



***Loi canadienne  
sur la protection  
de l'environnement  
(1999)***

**Rapport annuel au Parlement  
pour avril 2023 à mars 2024**



Environnement et  
Changement climatique Canada

Environment and  
Climate Change Canada

**Canada** 

N° de cat. : En81-3F-PDF  
ISSN : 1492-0220  
EC25067

À moins d'avis contraire, il est interdit de reproduire le contenu de cette publication, en totalité ou en partie, à des fins de diffusion commerciale sans avoir obtenu au préalable la permission écrite de l'administrateur du droit d'auteur d'Environnement et Changement climatique Canada. Si vous souhaitez obtenir du gouvernement du Canada les droits de reproduction du contenu à des fins commerciales, veuillez demander l'affranchissement du droit d'auteur de la Couronne en communiquant avec :

Environnement et Changement climatique Canada  
Centre de renseignements à la population  
Édifice Place Vincent Massey,  
351 boul. Saint-Joseph,  
Gatineau (Québec) K1A 0H3  
Ligne sans frais : 1-800-668-6767  
Courriel : [enviroinfo@ec.gc.ca](mailto:enviroinfo@ec.gc.ca)

Photo page couverture : © Environnement et Changement climatique Canada

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par la ministre de l'Environnement, du Changement climatique et de la Nature, 2026.

Also available in English

# Table des matières

<b>1.</b>	<b>Introduction</b>	1
<b>1.1</b>	<b>Processus de gestion de la protection de l'environnement</b>	1
<b>1.2</b>	<b>Mise à jour sur la mise en œuvre de la <i>Loi visant à renforcer la protection de l'environnement pour un Canada en santé (projet de loi S-5)</i></b>	2
1.2.1	Progrès dans l'élaboration du Cadre de mise en œuvre du Droit à un environnement sain tel que prévu par la LCPE	2
1.2.2	Progrès dans l'élaboration d'un Plan des priorités	3
<b>2.</b>	<b>Surveillance de l'environnement et de la santé humaine</b>	4
<b>2.1</b>	<b>Produits chimiques</b>	4
2.1.1	Produits chimiques dans notre environnement	4
2.1.2	Substances chimiques présentes chez les Canadiens	5
2.1.3	Surveillance des contaminants chez les espèces sauvages	6
<b>2.2</b>	<b>Surveillance des polluants atmosphériques et des gaz à effet de serre</b>	7
<b>2.3</b>	<b>Programme de surveillance des sites d'immersion en mer</b>	8
<b>2.4</b>	<b>Surveillance de la qualité de l'eau</b>	10
2.4.1	Accès amélioré aux données	12
2.4.2	Recherche et rapports	12
<b>2.5</b>	<b>Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement</b>	12
<b>2.6</b>	<b>Activités de mobilisation auprès des peuples autochtones</b>	14
2.6.1	Échange de connaissances sur les données SmoKE	14
2.6.2	Projet intégré sur les mélanges de produits chimiques	14
2.6.3	Plans et études de surveillance du programme d'immersion en mer	14
<b>3.</b>	<b>Approche envers les principaux risques : évaluation et gestion des risques</b>	15
<b>3.1</b>	<b>Produits chimiques</b>	15
3.1.1	Collecte de renseignements	15
3.1.2	Établissement des priorités d'évaluation des risques	15
3.1.3	Substances existantes	15
3.1.4	Substances nouvelles : évaluation et gestion des risques	21
3.1.5	Activités de communication	23
3.1.6	Activités de sensibilisation pour les peuples autochtones	25
<b>3.2</b>	<b>Substances biotechnologiques animées</b>	25
3.2.1	Évaluation et gestion des risques liés aux nouveaux organismes vivants	25
3.2.2	Activités de communication	26

<b>3.3</b>	<b>Polluants atmosphériques</b> .....	26
3.3.1	Évaluation des risques liés à la qualité de l'air .....	26
3.3.2	Gestion des risques liés à la qualité de l'air .....	27
3.3.3	Activités de communication.....	31
3.3.4	Activités de sensibilisation sur la qualité de l'air auprès des peuples autochtones.....	31
<b>3.4</b>	<b>Qualité de l'eau</b> .....	32
3.4.1	Mobilisation avec les partenaires autochtones.....	33
3.4.2	Activités de communication.....	33
<b>3.5</b>	<b>Déchets</b> .....	33
3.5.1	Pollution plastique.....	33
3.5.2	Immersion en mer .....	34
3.5.3	Déchets dangereux et matières recyclables dangereuses.....	38
<b>3.6</b>	<b>Urgences environnementales</b> .....	40
3.6.1	<i>Règlement sur les urgences environnementales</i> .....	42
<b>3.7</b>	<b>Activités gouvernementales sur le territoire domanial et les terres autochtones</b> .....	42
3.7.1	<i>Règlement fédéral sur les halocarbures (2022)</i> .....	42
3.7.2	<i>Règlement sur les systèmes de stockage de produits pétroliers et de produits apparentés</i> .....	42
<b>4.</b>	<b>Renseignements commerciaux confidentiels</b> .....	43
<b>5.</b>	<b>Promotion de la conformité et application de la loi</b> .....	44
<b>5.1</b>	<b>Promotion de la conformité</b> .....	44
5.1.1	Priorités en matière de promotion de la conformité.....	44
5.1.2	Activités de promotion de la conformité.....	44
5.1.3	Fonds de mesures économiques pour l'environnement .....	48
<b>5.2</b>	<b>Application de la loi</b> .....	48
5.2.1	Priorités en matière d'application de la loi.....	48
5.2.2	Mesures d'application de la loi.....	49
5.2.3	Fonds pour dommages à l'environnement.....	49
5.2.4	Registre des contrevenants environnementaux et avis d'application de la loi.....	49
5.2.5	Activités d'application de la loi.....	49
5.2.6	Faits saillants de l'application de la loi.....	58
<b>5.3</b>	<b>Activités de promotion de la conformité et de mobilisation en application de la loi avec les peuples autochtones</b> .....	58
<b>6.</b>	<b>Programmes de déclaration nationaux en vertu de la LCPE</b> .....	59
<b>6.1</b>	<b>Programme de déclaration des gaz à effet de serre</b> .....	59
<b>6.2</b>	<b>Inventaire national des rejets de polluants</b> .....	61

<b>7. Administration, mobilisation des peuples autochtones et participation du public</b> .....	65
7.1 Collaboration fédérale, provinciale et territoriale.....	65
7.2 Accords fédéraux-provinciaux-territoriaux.....	65
7.3 Mobilisation des peuples autochtones .....	66
7.4 Participation du public.....	67
7.4.1 Registre de la LCPE et consultation publique.....	67
7.4.2 Activités liées au PGPC.....	68
<b>8. Rapport sur les activités de recherche</b> .....	69
8.1 Produits chimiques.....	69
8.1.1 Produits chimiques dans l'environnement et les écosystèmes et chez les espèces sauvages.....	70
8.1.2 Substances chimiques présentes au sein de la population canadienne.....	80
8.2 Polluants atmosphériques .....	86
8.2.1 Pollution de l'air/qualité de l'air intérieur et résultats en matière de santé.....	86
8.2.2 Pollution atmosphérique provenant des secteurs sources (transport, industrie, résidentiel, etc.).....	87
8.2.3 Méthodes.....	90
<b>Appendice 1. Bibliographie des recherches publiées</b> .....	92

# 1. Introduction

La protection de l'environnement et de la santé humaine est au cœur de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)* (LCPE, la «Loi»). Le gouvernement du Canada (le gouvernement) exécute au titre de la LCPE un grand nombre des programmes de protection de l'environnement et de la santé administrés par Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) et Santé Canada (SC), comme le Plan de gestion des produits chimiques (PGPC), le Centre national des urgences environnementales et le Programme sur la qualité de l'air. La LCPE sert également de cadre législatif pour la mise en œuvre de plusieurs règlements et instruments de gestion des risques liés aux déchets, aux immersions en mer, aux émissions de polluants, ainsi qu'aux obligations du Canada en vertu de nombreux accords environnementaux bilatéraux et internationaux, tels que la Convention de Bâle, le Protocole de Göteborg et le Protocole de Londres.

Le projet de loi S-5, *Loi sur le renforcement de la protection de l'environnement pour un Canada en santé*, a reçu la sanction royale le 13 juin 2023. Il a modernisé la LCPE en reconnaissant que chaque personne au Canada a droit à un environnement sain, comme le prévoit la Loi, en renforçant le régime canadien de gestion des produits chimiques et en augmentant la transparence dans la façon dont il est administré. Les modifications incluses dans cette loi représentent le premier ensemble de modifications exhaustives à la LCPE depuis son adoption il y a plus de 20 ans.

Le présent rapport annuel donne un aperçu des activités menées et des résultats obtenus par ECCC et SC en lien avec la LCPE du 1<sup>er</sup> avril 2023 au 31 mars 2024.<sup>1</sup> Sa publication satisfait aux exigences prévues par l'article 342 de la Loi, qui énonce qu'un rapport sur l'administration et l'application de cette loi doit être présenté chaque année au Parlement.<sup>2</sup>

## 1.1 Processus de gestion de la protection de l'environnement

Le processus de gestion de la protection de l'environnement utilisé dans la mise en œuvre de la LCPE est axé sur six activités clés (voir la [figure 1](#)). À chaque étape du cycle, le gouvernement invite les intervenants et le public à participer aux consultations et aux processus décisionnels, et travaille en étroite collaboration avec ses partenaires provinciaux, territoriaux, municipaux, autochtones<sup>3</sup> et internationaux.

---

<sup>1</sup> Veuillez consulter le registre de la LCPE pour obtenir des renseignements à jour sur les activités liées à la LCPE, telles que les règlements, les avis et ordonnances de la *Gazette du Canada*, les permis, les lignes directrices, les codes de pratique, les ententes, les plans, les politiques, les substances, et les mesures d'application de la loi et de conformité.

<sup>2</sup> La LCPE exigeait déjà que le rapport annuel comprenne les renseignements suivants : un rapport sur les activités de recherche (par. 342(2)); et les activités du Comité consultatif national (art. 8); les activités en vertu d'accords administratifs (par. 9(8)) et d'accords d'équivalence (par. 10(10)). Au titre de la LCPE modernisée, les exigences suivantes en matière de rapports sont désormais également en vigueur : un cadre de mise en œuvre pour le droit à un environnement sain (par. 5.1(5)); l'état d'avancement du Plan des priorités en matière de gestion des produits chimiques (art. 74); les progrès réalisés dans l'élaboration des textes subséquents (par. 78(3)(4)); la justification des demandes de renseignements commerciaux confidentiels (par. 313(5)); la divulgation de noms explicites de substances masquées ou d'organismes vivants (art. 317.3); et les mesures prises pour favoriser la réconciliation avec les Autochtones (art. 342.1).

La Loi exige également l'inclusion dans le rapport annuel des activités visées par les dispositions internationales sur la pollution atmosphérique (art. 174), les dispositions internationales sur la pollution de l'eau (art. 184) et les comités établis en vertu de l'alinéa 7(1)a). Toutefois, aucune activité prévue par l'un de ces articles n'a été menée au cours de la période visée par le rapport.

<sup>3</sup> La LCPE modernisée continue d'appliquer le terme « autochtone » tel qu'il était utilisé auparavant et tel qu'utilisé dans l'article 35 de la *Loi constitutionnelle de 1982* et dans la *Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones*.

Figure 1. Le processus de gestion de la protection de l'environnement



Veillez consulter le [Guide explicatif de la LCPE \(1999\)](#) (le Guide) pour plus d'explications sur le processus de gestion environnementale. Le Guide décrit le rôle de la LCPE dans la gestion de l'environnement au Canada, ses objectifs et ses principes directeurs, son processus de gestion de la protection de l'environnement et ses principaux programmes visant à protéger l'environnement et la santé humaine. ECCC et SC ont travaillé à l'élaboration d'une mise à jour au *Guide explicatif de la LCPE* pour refléter les changements selon la LCPE modernisée. Le Guide révisé devrait être publié en 2025.

## 1.2 Mise à jour sur la mise en œuvre de la *Loi visant à renforcer la protection de l'environnement pour un Canada en santé* (projet de loi S-5)

### 1.2.1 Progrès dans l'élaboration du Cadre de mise en œuvre du Droit à un environnement sain tel que prévu par la LCPE

La LCPE prévoit que chaque personne au Canada a droit à un environnement sain, sous réserve de limites raisonnables. La Loi exige que le gouvernement du Canada élabore un cadre de mise en œuvre pour établir comment il s'acquittera de son obligation de protéger le droit à un environnement sain lors de l'administration de la LCPE.

En 2023-2024, des activités de mobilisation ont été entreprises pour éclairer l'élaboration préliminaire du cadre de mise en œuvre. Deux webinaires ont été tenus en octobre 2023, avec un total de 270 participants, pour présenter le droit à un environnement sain en vertu de la LCPE et les échéanciers de mobilisation prévus. L'étape subséquente de la mobilisation a été la publication d'un [Document de discussion sur le cadre de mise en œuvre du droit à un environnement sain dans la Loi canadienne sur la protection de l'environnement](#) pour une période de commentaires du public qui s'est tenue de février à avril 2024. Plus de 130 soumissions ont été reçues de l'industrie, d'organisations non gouvernementales et de la société civile, de peuples et d'organisations autochtones, ainsi que de membres du public. Le document de discussion a également été utilisé pour appuyer les activités de mobilisation de plus de 60 participants non gouvernementaux, universitaires, jeunes, autochtones et de l'industrie lors d'ateliers dirigés par le gouvernement.

### 1.2.1.1 Mobilisation des Autochtones

La mobilisation fondée sur les distinctions des organisations, des nations et des communautés autochtones est une priorité dans l'élaboration du cadre de mise en œuvre. En 2023-2024, un financement a été accordé à 15 bénéficiaires autochtones (organisations autochtones nationales et régionales et nations individuelles), pour les aider à mener avec leurs communautés des activités de mobilisation significatives qui ont éclairé l'élaboration de la version préliminaire du cadre.

## 1.2.2 Progrès dans l'élaboration d'un Plan des priorités

En raison de la mise au point de nouveaux produits chimiques, des nouvelles utilisations des produits chimiques existants, de la complexité grandissante des chaînes d'approvisionnement et de la disponibilité de nouvelles données scientifiques sur les risques, y compris les effets cumulatifs, la LCPE modernisée exige que le gouvernement établisse un nouveau Plan des priorités pour l'évaluation et la gestion des risques liés aux produits chimiques. Ce plan décrira les substances d'intérêt prioritaire qui seront évaluées ou qui feront l'objet d'autres activités d'évaluation, de contrôle ou de gestion des risques pour l'environnement et la santé humaine. Il comprendra également des approches pour fournir au public de l'information pertinente (p. ex., l'étiquetage) et des stratégies en vue de remplacer, de réduire ou de raffiner les essais de toxicité sur les animaux vertébrés. La Loi exige que ce plan soit révisé au moins tous les huit ans. En 2023-2024, ECCC et SC ont amorcé l'élaboration d'un projet de Plan des priorités.

### 1.2.2.1 Remplacer, réduire ou raffiner les essais sur les animaux vertébrés

En 2023-2024, SC et ECCC ont commencé à travailler à l'élaboration d'une stratégie qui orienterait les efforts visant à remplacer, à réduire ou à raffiner les essais effectués sur les animaux vertébrés pour évaluer les substances dans le cadre de la LCPE.

Un [avis d'intention](#) concernant l'élaboration de la stratégie a été publié le 30 novembre 2023 pour une période de consultation publique de 60 jours. L'avis comprenait des éléments clés proposés dans le cadre de la stratégie. À la lumière des commentaires reçus, ECCC et SC ont travaillé à l'ébauche de la stratégie, qui a été publiée aux fins de consultation publique. La consultation a donné lieu à environ 4 300 réponses; les commentaires représentaient les points de vue de membres du grand public, de l'industrie, d'organisations non gouvernementales et de la société civile, ainsi que d'autres groupes, comme le milieu universitaire. La grande majorité des réponses reçues provenaient de membres du public (99 %).

## 2. Surveillance de l'environnement et de la santé humaine

La surveillance des changements dans les tendances en matière d'environnement et de santé humaine est essentielle pour évaluer l'impact des [substances toxiques](#). Elle est également fondamentale pour évaluer l'efficacité des mesures prises pour limiter les effets nocifs pour l'environnement et réduire les menaces actuelles et éventuelles à la vie humaine.

En 2023-2024, la surveillance dirigée par ECCC et SC a soutenu l'élaboration de politiques nationales, la production de rapports et la sensibilisation du public, ainsi que les efforts du Canada pour mettre en œuvre les accords internationaux.

**Tableau 1. Certains des programmes et des accords nationaux et internationaux qui contribuent à la surveillance de l'environnement et de la santé humaine**

Programmes et accords nationaux	Programmes et accords internationaux
<a href="#">Programme de monitoring et de surveillance de l'environnement : gestion des produits chimiques</a>	Accord Canada-États-Unis sur la qualité de l'air
<a href="#">Plan d'action Saint-Laurent</a>	<a href="#">Réseau mondial d'échantillonnage atmosphérique passif</a>
<a href="#">Programme de suivi de la qualité des eaux douces</a>	<a href="#">Accord Canada-États-Unis relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs et Programme de contrôle et de surveillance du bassin des Grands Lacs</a>
<a href="#">Initiative de protection des baleines</a>	Programme de surveillance des contaminants dans les œufs des Goélands argentés des Grands Lacs
<a href="#">Programme scientifique canadien sur les plastiques</a>	Convention de Minamata sur le mercure
<a href="#">Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord</a>	<a href="#">Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance</a> (en anglais seulement) de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe
<a href="#">Accord Canada-Ontario concernant la qualité de l'eau et la santé de l'écosystème des Grands Lacs</a>	<a href="#">Programme de surveillance et d'évaluation de l'Arctique</a> (en anglais seulement) et le <a href="#">Programme d'action et de surveillance des contaminants dans l'Arctique</a> (en anglais seulement) du Conseil de l'Arctique

### 2.1 Produits chimiques

#### 2.1.1 Produits chimiques dans notre environnement

Le Programme de monitoring et de surveillance de l'environnement (PMSE) du PGPC comprend la collecte de données sur la concentration de substances chimiques dans différents milieux de l'environnement au Canada, comme les eaux de surface, les sédiments, l'air, le biote aquatique et les espèces sauvages. Les affluents, les effluents et les biosolides des systèmes de traitement des eaux usées sont également surveillés pour un éventail de types d'intrants et de systèmes de traitement. Ces activités fournissent des données permettant d'éclairer l'évaluation et la gestion des substances chimiques dans l'environnement.

Exemples de substances d'intérêt prioritaire surveillées en 2023-2024 dans le cadre du Programme :

- bisphénols;
- alcanes chlorés;
- hexabromocyclododécane;
- métaux, y compris le mercure;

- pesticides organochlorés;
- organostanniques;
- autres substances ignifuges;
- substances perfluoroalkyliques et polyfluoroalkyliques (SPFA);
- polybromodiphényléthers (PBDE);
- biphényles polychlorés (BPC);
- hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP);
- composés d'ammonium quaternaire;
- siloxanes;
- triclocarban.

## 2.1.2 Substances chimiques présentes chez les Canadiens

Les travaux sur la [biosurveillance humaine](#) de Santé Canada se sont poursuivis en 2023-2024. Dans le cadre du programme national de biosurveillance de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS), des données ont été recueillies sur l'exposition environnementale aux produits chimiques chez un échantillon national représentatif de Canadiens âgés de 1 à 79 ans. La collecte de données pour le cycle 7 de l'ECMS s'est poursuivie tout au long de cette période et comprenait de nouveaux produits chimiques tels que les substituts du bisphénol A (BPA), le glyphosate, le DEET et les pesticides néonicotinoïdes, et, pour la première fois, leur mesure dans des échantillons nationaux sanguins d'enfants âgés de 1 à 2 ans pour la mesure des métaux.

Une analyse de la biobanque de certains produits chimiques d'intérêt prioritaires a été réalisée à la fin de 2023-2024. Ces résultats fournissent des données supplémentaires pour montrer les tendances au fil du temps pour les plastifiants, les pesticides et les métaux.

Les efforts de diffusion des données dans le cadre du programme national de biosurveillance en 2023-2024 comprenaient :

- un nouveau tableau de bord en ligne, le premier du genre, appelé [Tableau de bord sur la biosurveillance canadienne](#), qui a été publié sur la plateforme Infobase Santé de l'Agence de la santé du Canada (ASPC) en août 2023. Le tableau de bord permet au public d'accéder aux données de biosurveillance de l'ECMS et de les télécharger, de comparer les points temporels et les sous-populations, et de générer facilement des figures et des tableaux. En plus des données sur les produits chimiques précédemment mesurés dans les cycles 1 à 6 de l'ECMS et déclarés dans les rapports de biosurveillance propres aux cycles, le tableau de bord comprend également de nouvelles données de référence provenant de l'analyse de la biobanque de certains produits chimiques prioritaires, comme les produits ignifuges et les produits chimiques d'auto-soins et de consommation.
- [des fiches d'information](#) sur le benzène, les analogues du bisphénol, les ignifugeants organophosphorés, l'oxybenzone et les HAP ont été rédigées.

SC a poursuivi l'analyse et la publication des résultats de ses activités de biosurveillance et de recherche de la plateforme de l'Étude mère-enfant sur les composés chimiques de l'environnement ([MIREC](#)). Il s'agissait notamment de nouvelles évaluations de l'exposition prénatale et de la petite enfance aux produits chimiques et de l'établissement d'estimations nationales de l'exposition maternelle et fœtale.

La biobanque MIREC, créée au début de l'étude MIREC en 2008, a pris de l'ampleur à chaque étude de suivi. Elle conserve toutes les données et tous les spécimens biologiques recueillis depuis la création de MIREC. Les données de biosurveillance humaine sont continuellement ajoutées à la biobanque MIREC. Les mesures ajoutées en 2023-2024 comptent de nouvelles mesures d'herbicides dans des échantillons biologiques prélevés sur des jeunes de MIREC, ainsi que des données supplémentaires sur les SPFA et les métaux dans les échantillons biologiques prélevés sur des participantes adultes de MIREC. À la fin de l'exercice 2023-2024, la biobanque MIREC avait quatre demandes préliminaires d'accès à la biobanque en cours d'examen et six demandes d'accès préliminaires en cours d'élaboration. Il y a également près de 20 projets de biobanque MIREC en cours qui utilisent des données et des échantillons biologiques MIREC pour répondre à de nouvelles questions de recherche.

Un échantillon des articles de recherche publiés par les scientifiques de Santé Canada dans des revues scientifiques à comité de lecture en 2023-2024 se trouve dans le Rapport sur la recherche ([section 8](#)).

SC contribue au [Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord](#) (PLCN), qui est dirigé par Relations Couronne-Autochtones et Affaires du Nord Canada (RCAANC), et collabore avec RCAANC pour la composante santé humaine du PLCN, qui traite des préoccupations concernant l'exposition humaine à des concentrations élevées de contaminants chez les espèces sauvages occupant une place importante dans le régime alimentaire traditionnel des peuples autochtones du Nord. En 2023-2024, SC a financé sept projets de biosurveillance et de santé humaine dans le cadre du PLCN dans plusieurs régions de arctiques, notamment au Yukon, dans la région désignée des Inuvialuit, aux Territoires du Nord-Ouest et au Nunavik. Ces projets avaient les objectifs suivants :

- évaluer l'exposition à des contaminants et son lien avec les aliments traditionnels;
- comprendre le processus décisionnel en matière d'alimentation et favoriser l'élaboration de matériel de communication;
- intégrer l'information sur les aliments traditionnels, la nutrition, la sécurité alimentaire et les messages de santé;
- déterminer les sources et les tendances de polluants organiques persistants (POP);
- évaluer les effets sur la santé de l'exposition à des concentrations élevées d'acides perfluoroalkyliques (APFA).

En octobre 2023, ECCC et SC ont codirigé un atelier sur les résultats de la surveillance qui a réuni plus de 100 scientifiques de groupes de réglementation et de surveillance.

- Les experts de la surveillance d'ECCC ont présenté des données et des tendances sur les substances d'intérêt prioritaire dans des dizaines de sites au Canada. Les constatations des programmes de surveillance de l'air, des eaux de surface, des sédiments, des eaux usées, du biote aquatique (poissons) et des oiseaux ont été fournies.
- Parmi les sujets liés à la santé, mentionnons les résultats de la recherche MIREC et les études menées dans le cadre du Système canadien de surveillance des données sur les intoxications (SCSDI) et du réseau Toxicovigilance Canada.

### 2.1.3 Surveillance des contaminants chez les espèces sauvages

Depuis le début des années 1970, ECCC surveille la présence de contaminants chez les espèces sauvages, principalement dans les œufs d'oiseaux. Les données recueillies sont utilisées pour évaluer la santé des espèces sauvages, notamment dans les régions polluées, comme les secteurs préoccupants des Grands Lacs, et pour déterminer si les mesures d'atténuation et les changements apportés à la réglementation et à la gestion des produits chimiques sont efficaces pour réduire les concentrations de produits chimiques chez les espèces sauvages. Les espèces d'oiseaux aquatiques coloniaux, comme les mouettes et les goélands, sont les espèces principalement surveillées sur les trois côtes, dans les Prairies, dans l'Arctique, dans le bassin des Grands Lacs et celui du Saint-Laurent. Étant donné que les oiseaux aquatiques coloniaux se nourrissent dans les milieux aquatiques, ils sont des indicateurs du transfert trophique des contaminants dans les écosystèmes d'eau douce et les écosystèmes marins. Ils sont surveillés dans le cadre du Programme de surveillance du hareng des Grands Lacs, du PLCN, des programmes de surveillance des oiseaux de mer de l'Atlantique et du Pacifique et du Programme de monitoring et de surveillance de l'environnement du PGPC. Ces programmes sont actifs sur une base annuelle ou semestrielle, selon le cas, et certains sont actifs depuis 1974.

Une surveillance de l'Étourneau sansonnet est effectuée chaque année dans l'ensemble du Canada, sur la côte est et la côte ouest, dans les Prairies, dans l'Arctique, dans les Grands Lacs et dans le bassin du Saint-Laurent dans le cadre du volet terrestre du PSME du PGPC. La surveillance cible les milieux ruraux, urbains et les sites d'enfouissement comme sources possibles de rejets dans l'environnement.

Les données recueillies sur les œufs d'oiseaux de mer et d'étourneaux servent à évaluer les composés hérités du passé, comme les BPC, les pesticides et le mercure, mais aussi les substances chimiques sources de préoccupations mutuelles qui sont actuellement utilisées ou l'ont été récemment, comme les SPFA, les produits ignifuges bromés et les éléments des terres rares.

## 2.2 Surveillance des polluants atmosphériques et des gaz à effet de serre

Les activités de surveillance et de déclaration sont importantes pour mesurer les concentrations et dégager les tendances des polluants atmosphériques ayant un effet sur l'environnement et la santé humaine, ainsi que celles des gaz à effet de serre influant sur les changements climatiques, et pour en assurer le suivi.

La surveillance de la qualité de l'air ambiant (extérieur) fournit des données pour la gestion de la qualité de l'air au Canada, y compris le suivi des progrès par rapport aux Normes canadiennes de qualité de l'air ambiant (NCQAA). Les données sont utilisées pour valider des modèles numériques de prévision de la qualité de l'air, évaluer les avantages et l'efficacité des mesures de contrôle de la pollution atmosphérique et évaluer l'impact de la pollution atmosphérique sur les Canadiens et l'environnement.

ECCC a continué de surveiller la qualité de l'air ambiant dans l'ensemble du pays à l'aide de deux réseaux complémentaires.

- le [Programme de surveillance national de la pollution atmosphérique](#) (SNPA), qui fournit des données à long terme sur la qualité de l'air dans les régions peuplées du Canada. Ce programme est exécuté dans le cadre d'un accord officiel entre les gouvernements provinciaux et territoriaux et ECCC;
- le [Réseau canadien d'échantillonnage des précipitations et de l'air](#) (RCEPA), qui fournit des données sur les tendances et les profils régionaux des polluants atmosphériques présents dans l'atmosphère et les précipitations des régions rurales et éloignées.

Les données recueillies par le PNSPA, le RCEPA et d'autres stations de surveillance provinciales, territoriales et municipales ont été utilisées pour calculer les indicateurs de la qualité de l'air. Ces indicateurs permettent de suivre les concentrations ambiantes de particules fines ( $PM_{2,5}$ ), d'ozone troposphérique (ozone), de dioxyde de soufre ( $SO_2$ ), de dioxyde d'azote ( $NO_2$ ) et de composés organiques volatils (COV) à l'échelle nationale, régionale et urbaine, et aux stations de surveillance locales.

La surveillance supplémentaire des polluants atmosphériques effectuée par ECCC en 2023-2024 comprend les [réseaux suivants](#) :

- AEROCAN, le sous-réseau canadien du réseau mondial de satellites AERONET de la NASA, qui mesure les aérosols atmosphériques au moyen de mesures optiques du rayonnement solaire;
- le Réseau canadien de spectrophotomètres Brewer, qui mesure l'épaisseur totale de la couche d'ozone (aussi appelée colonne d'ozone total) et le rayonnement ultraviolet (UV) à certains endroits au Canada;
- le Réseau canadien de mesure de l'ozone, qui effectue des mesures de la colonne d'ozone total, depuis le niveau du sol et jusqu'à 36 km d'altitude, en lançant chaque semaine des sondes à ozone fixées à des ballons, fournissant des données à long terme sur l'ozone.

ECCC a continué de surveiller les concentrations de gaz à effet de serre par l'entremise d'un réseau de stations partout au pays :

- le [Programme canadien de mesure des gaz à effet de serre](#) comprend des observations du dioxyde de carbone ( $CO_2$ ) et d'autres GES provenant de 16 sites de mesure à long terme répartis dans tout le Canada. Parmi ces sites se trouve l'Observatoire de veille de l'atmosphère du globe, situé à Alert. La station Alert est l'un des trois sites mondiaux d'intercomparaison des mesures des GES permettant d'assurer la mesure régulière des concentrations de dioxyde de carbone ( $CO_2$ ) et d'autres gaz à effet de serre dans le monde entier.

ECCC met ses données de surveillance atmosphérique à la disposition du public par l'entremise de bases de données nationales et internationales, comme le portail de données ouvertes du gouvernement du Canada, l'Organisation météorologique mondiale (OMM), le Centre mondial de données relatives aux gaz à effet de serre, le Centre mondial des données relatives à la chimie des précipitations de l'OMM, ainsi que le Centre mondial de données sur l'ozone et le rayonnement ultraviolet de l'OMM, qui est exploité par le Service météorologique du Canada.

## 2.3 Programme de surveillance des sites d'immersion en mer

ECCC surveille les sites d'immersion en mer pour vérifier que le processus de délivrance des permis est durable et pour garantir un accès à des sites appropriés en tout temps. Lorsque la surveillance révèle un problème ou qu'un site a atteint la limite de sa capacité, ECCC prend des mesures de gestion, comme désigner un autre emplacement pour le site ou modifier son utilisation. ECCC collabore avec les groupes autochtones, le public et d'autres intervenants afin de garantir la tenue d'une consultation significative dès le début sur les activités d'immersion en mer proposées et la prise en compte des recommandations et des préoccupations, le cas échéant, dans les activités de surveillance et les mesures de gestion du site.

Chaque année, ECCC surveille un certain nombre de sites dans chaque région, selon des critères établis. En raison de la nature des cycles de travail sur le terrain, l'analyse et l'interprétation des résultats de la surveillance ne sont pas toujours finalisées la même année que la surveillance.

### Région du Pacifique

En 2023-2024, quatre sites ont été surveillés au large des côtes de la Colombie-Britannique dans la région du Pacifique. Les études de surveillance n'ont soulevé aucune préoccupation.

#### Sites d'immersion de l'île Five Finger, du chenal Thornborough et de Sand Heads

Des analyses chimiques et de toxicité des sédiments ont été entreprises dans les trois sites dans le cadre de la surveillance. À chaque site, des concentrations de contaminants plus faibles ont été observées à l'intérieur du site d'immersion qu'à l'extérieur, ce qui démontre que les activités d'immersion ne transportent pas les contaminants vers les sites d'immersion. À tous les sites, les résultats se situaient dans la même plage de valeur que ceux observés dans les projets de surveillance précédents; cependant, il y avait des résultats légèrement élevés, comme les concentrations d'arsenic et de cuivre entre la «recommandation provisoire pour la qualité des sédiments» et les «concentrations produisant un effet probable» du CCME et, dans le chenal Thornborough, des concentrations légèrement élevées de cadmium, de dioxines et de furanes. Aux trois sites, les résultats des essais de toxicité aiguë et sublétales pour les composites de sédiments prélevés à l'intérieur et à l'extérieur des sites d'immersion n'ont confirmé aucune preuve de toxicité pour les amphipodes, les échinides ou les bactéries. Tous les composites de sédiments ont passé les tests de toxicité des sédiments.

Les études de surveillance aux sites d'immersion de l'île Five Finger et du chenal Thornborough comprenaient également l'imagerie de profils sédimentaires (IPS), qui consiste à déployer un cadre abritant deux caméras pour obtenir des images de profil et de surface de l'interface sédiment-eau. Cette méthode a été utilisée pour mesurer et analyser les paramètres physiques et biologiques dans les lieux d'immersion et leurs environs. Aux deux sites, les paramètres de qualité des habitats benthiques, tels que la profondeur de la discontinuité du potentiel redox apparent et le stade de succession faunique, indiquent la présence d'une communauté benthique résiliente qui s'est adaptée aux perturbations périodiques causées par les activités d'immersion. Les stations de surveillance à l'extérieur des sites d'immersion contenaient des communautés benthiques matures et saines dans des profondeurs relativement profondes de la discontinuité du potentiel redox. Ces résultats ont confirmé que les matières immergées se trouvent à l'intérieur du lieu d'immersion et que les activités d'immersion n'ont pas eu d'incidence sur l'état des communautés benthiques à l'extérieur du lieu d'immersion.

## Site d'immersion du cap Mudge

En 2023-2024, ECCC a poursuivi un projet avec Ressources naturelles Canada sur la surveillance du mouvement des sédiments sur le fond marin. L'objectif est de caractériser le mouvement des sédiments au fil du temps dans la zone d'immersion et autour de celle-ci, ce qui peut être utilisé dans la modélisation future de la dispersion des sédiments pour prédire le devenir à court et à long terme des matières après l'immersion. Un profileur de courant Doppler acoustique (ADCP) est déployé sur le fond marin aux sites d'immersion pour recueillir de l'information saisonnière sur la vitesse et la direction du courant à 1 m au-dessus du fond marin sur une période de un an. Il s'agit d'un projet de recherche pluriannuel et un ADCP a été déployé pour des périodes d'un an dans d'autres sites de la région du Pacifique au cours des années précédentes. En 2023-2024, un ADCP a été déployé au site d'immersion du cap Mudge, les données sont actuellement en cours d'analyse et les résultats devraient être prêts l'année prochaine.

## Région du Québec

Trois sites d'immersion ont été surveillés en Gaspésie et quatre près des Îles-de-la-Madeleine afin de vérifier le respect des conditions des permis, d'établir la hauteur des matières immergées (c.-à-d. les monticules) à des fins de sécurité de la navigation et d'étudier la dispersion des sédiments. Tous les sites ont fait l'objet de levés hydrographiques qui mesurent la profondeur du plancher marin à l'aide d'un sonar multifaisceaux à bord d'un navire. L'image qui en résulte permet d'interpréter où et comment les sédiments et les matières d'immersion se sont déposés. Les levés hydrographiques après l'immersion ont été comparés aux levés précédents afin d'obtenir un relevé « avant et après » du fond marin.

### Sites d'immersion de la Gaspésie (Port-Daniel, St-Godefroi et Sainte-Thérèse-de-Gaspé)

Au cours des dernières années, des levés hydrographiques sur les sites d'immersion de la région de la Gaspésie ont donné des résultats inattendus, où les matières déclarées comme immergées n'ont pas pu être toutes retrouvées sur le site. Bien que la surveillance dans certains des sites de cette région soit revenue aux résultats attendus, ces trois sites ont été surveillés en 2023-2024, car les résultats inattendus se sont poursuivis. Les relevés effectués en 2023-2024 ont de nouveau détecté l'absence d'un dépôt de sédiments ou de matériaux. Sur le site de Saint-Godefroi, un volume cumulatif de plus de 30 000 m<sup>3</sup> de déblais de dragage a été signalé comme étant immergé depuis 2013 et n'est pourtant pas détecté dans le cadre des levés hydrographiques annuels. ECCC a cherché à comprendre les raisons de cet écart, notamment en vérifiant les emplacements et les quantités d'immersion auprès de l'entreprise d'élimination, et les résultats de rétrodiffusion à St-Godefroi et à Sainte-Thérèse-de-Gaspé ont révélé un changement dans la densité du fond marin dans les sites d'immersion, ce qui suggère l'ajout de sédiments meubles ou non consolidés, mais il n'a pas été possible de conclure qu'il s'agissait de matières d'immersion. On a écarté un emplacement de déversement incorrect comme cause, et des études ciblées sont prévues pour 2024-2025 afin d'examiner les changements dans les courants et la vitesse de fond sur une période d'un an afin de déterminer si les sites sont plus dispersifs que prévu. Les résultats de ces travaux éclaireront les mesures de gestion futures possibles.

### Îles-de-la-Madeleine (Île d'Entrée, Millerand, Pointe-Basse, Gascons)

Des levés hydrographiques aux sites de l'île d'Entrée, de Millerand et de Pointe-Basse ont permis de détecter les volumes d'immersion déclarés en quantités acceptables et les résultats de rétrodiffusion à Gascons ont confirmé que le petit volume de matières immergées est en place à ce site. La surveillance effectuée au cours des dernières années à Millerand a suggéré que le site est soumis à des courants qui varient en fonction de la présence ou de l'absence d'une couverture de glace. C'est-à-dire que la caractéristique de dispersion du site dépend des empêtes hivernales et de la couverture de glace. En 2023-2024, les levés hydrographiques ont révélé que 86 % des matériaux étaient en place, l'un des taux les plus élevés observés à ce site. Les observations suggèrent que les sédiments déposés à ce site migrent vers l'est, alimentant les dunes de sable sur le fond marin. À Pointe-Basse, les résultats indiquent que la partie ouest du site a atteint sa pleine capacité. Le côté est sera utilisé pour l'immersion future des matériaux de dragage, afin d'assurer la sécurité de la navigation.

## Région de l'Arctique

Aucune surveillance des sites d'immersion n'a eu lieu dans la région de l'Arctique en 2023-2024, car aucun permis d'immersion n'a été délivré depuis le dernier événement de surveillance en 2021-2022.

## Région de l'Atlantique

Deux sites d'immersion ont été surveillés au large des côtes du Nouveau-Brunswick et un au large des côtes de l'Île-du-Prince-Édouard.

### Lieu d'immersion de Black Point, au Nouveau-Brunswick

L'altitude des matières accumulées à ce lieu d'immersion est évaluée annuellement pour confirmer qu'elle est restée dans une fourchette de 7 mètres par rapport au critère de référence de 1959, qui a été choisi comme critère de navigation prudent. Les résultats d'un levé hydrographique comprenant des analyses multifaisceaux et de rétrodiffusion effectuées à l'été 2023, ont confirmé que l'altitude des zones du fond marin sous la zone de rejet actuelle n'est pas supérieure de plus de 7 mètres à l'altitude du fond marin de 1959. La zone de rejet actuelle peut donc continuer d'être utilisée.

### Lieu d'immersion de Shippagan Gully, au Nouveau-Brunswick

La surveillance à ce site d'immersion est motivée par la nécessité de surveiller le devenir des matières éliminées et de vérifier le taux de dispersion par rapport à celui prévu par le modèle. Trois levés bathymétriques ont été réalisés chaque année entre 2021 et 2024. Les observations de la dispersion appréciable nécessiteront toute la période d'étude pour être évaluées, et les résultats ne seront donc pas disponibles avant le rapport 2024-2025 sur l'administration de la LCPE. Les résultats de cette étude pluriannuelle sont partagés avec l'Université Saint Mary's, et seront utilisés dans son programme de recherche proposé sur la réutilisation bénéfique des matériaux de dragage et l'efficacité des mesures d'atténuation liées au programme de rétablissement du Pluvier siffleur.

### Lieu d'immersion du port pour petits bateaux de West Point, Île-du-Prince-Édouard

Un relevé vidéo sous-marin de trois transects dans le site d'immersion a été effectué afin de recueillir des renseignements sur l'habitat benthique. L'habitat dans les transects était constitué d'un substrat de sable limoneux brun pâle avec une présence variable d'algues et de fragments de coquilles. Des bernard-l'ermite et des algues vertes ont également été observés. Cette étude servira de base pour comparer les conditions benthiques à la suite d'événements d'immersion futurs.

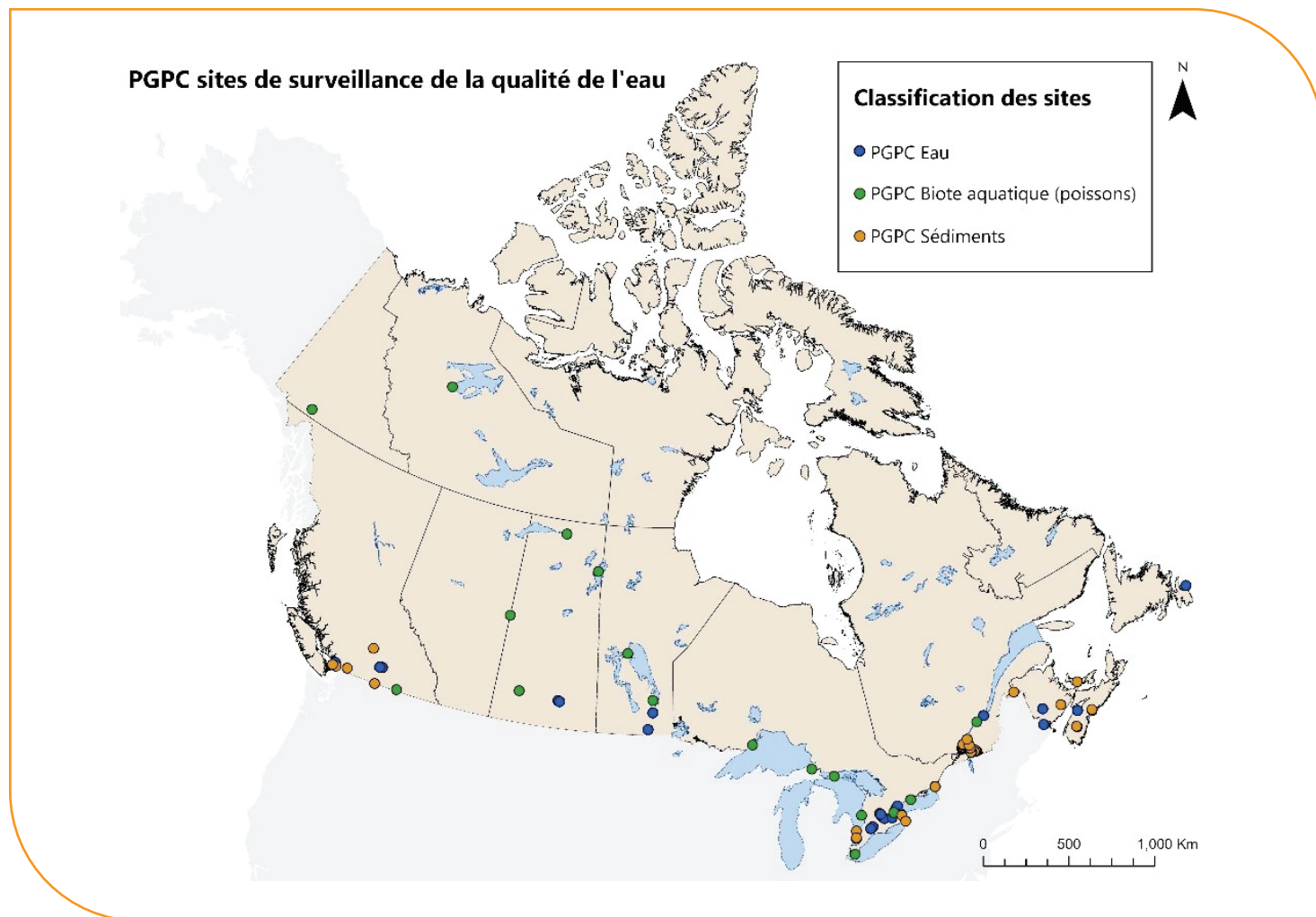
## 2.4 Surveillance de la qualité de l'eau

Le [Programme de suivi de la qualité des eaux douces](#) est un programme central d'ECCC depuis la création du Ministère, au début des années 1970. Les activités de monitoring et de surveillance du Ministère sont essentielles pour évaluer l'état et les tendances de la qualité de l'eau et en rendre compte, et pour veiller au respect des engagements nationaux et internationaux du gouvernement fédéral, et au respect des obligations légales. Une bonne partie des activités de surveillance du Programme sont réalisées dans le cadre d'ententes fédérales-provinciales/territoriales, assurant ainsi une exécution économique et sans redondance du Programme.

Le Programme continue de surveiller les produits chimiques préoccupants dans l'eau, les sédiments et le biote aquatique (poisson) partout au Canada à l'appui du PGPC ([figure 2](#)) et de l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs. Ces travaux contribuent également au cycle de gestion de la LCPE du fait de la recherche et de la surveillance effectuées, et de la préparation de rapports sur des substances particulières à l'appui de l'évaluation et de la gestion des risques.



Figure 2. Sites des programmes de monitoring de la qualité de l'eau en soutien au Programme de monitoring et de surveillance de l'environnement du PGC en 2023-2024 (poissons, eau et sédiments)



## 2.4.1 Accès amélioré aux données

Plusieurs autres ensembles de données sur les contaminants aquatiques sont maintenant accessibles au public sur le site du gouvernement ouvert, y compris le Programme de surveillance des contaminants des poissons (PSCP). ECCC a commencé à surveiller les contaminants dans les poissons à la fin des années 1970 et continue d'appuyer le PGPC à ce jour. L'ensemble de données du PSCP comprend des données provenant de plusieurs rivières et lacs du Canada sur les espèces de poissons, dont le sexe, l'âge et la taille, ainsi que sur des produits chimiques préoccupants tels que les métaux traces BPC, PBDE et les SPFA. Les poissons du Nord du Canada sont prélevés par les Nations autochtones locales dans le cadre d'ententes avec ECCC. L'ensemble de données du PSCP se trouve à l'adresse suivante : [Données de surveillance et de monitoring des contaminants des poissons dans les Grands Lacs - Portail du gouvernement ouvert \(canada.ca\)](#).

D'autres ensembles de données du PGPC pour l'eau et les sédiments sont également disponibles sur le site du gouvernement ouvert :

- [Programme de surveillance des eaux de surface du Plan de gestion des produits chimiques – Catalogue de données d'ECCC](#);
- [Données de suivi et de monitoring des sédiments dans les Grands Lacs - Catalogue de données d'ECCC](#).

## 2.4.2 Recherche et rapports

Le Programme de suivi de la qualité des eaux douces d'ECCC continue de soutenir la mesure du rendement et l'évaluation des produits chimiques réglementés, en fournissant des données ou des synthèses dans le but d'évaluer la situation et les tendances relatives aux HAPs et au sulfonate de perfluorooctane (SPFO) dans l'environnement canadien. Les programmes de surveillance des produits chimiques toxiques dans l'eau, les sédiments et le biote des Grands Lacs fournissent des données, des analyses et des synthèses pour la prochaine mise à jour du Rapport sur l'état des Grands Lacs qui sera publié en 2025.

Veuillez consulter les [rapports annuels de la Loi sur les ressources en eau du Canada](#) pour obtenir des mises à jour supplémentaires sur la surveillance de la qualité de l'eau douce au Canada.

## 2.5 Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement

Le [Programme des Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement](#) (ICDE) est le principal instrument pour mesurer les progrès de la [Stratégie fédérale de développement durable](#) et répond aux engagements par ECCC en vertu de la LCPE et de la [Loi sur le ministère de l'Environnement](#) de rendre compte aux Canadiens de l'état de l'environnement. Le programme des ICDE produit une série de 57 indicateurs de l'état de l'environnement liés à l'air, à l'eau, au climat, à la biodiversité, aux polluants et aux contaminants. Bon nombre de ces indicateurs sont mis à jour annuellement (voir le [tableau 2](#)). Les ICDE fournissent aux lecteurs les données les plus récentes, les tendances historiques, de l'information contextuelle en langage clair et des visualisations de données, y compris des cartes, des graphiques et des outils Power BI.

**Tableau 2. Mises à jour et nouvelles versions des ICDE d'avril 2023 à mars 2024**

Date	Indicateurs
Avril	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Émissions de gaz à effet de serre</li> <li>• Émissions de gaz à effet de serre des installations d'envergure</li> </ul>
Mai	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Changements de la température au Canada</li> </ul>
Juin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentrations de gaz à effet de serre</li> <li>• Émissions de polluants atmosphériques</li> <li>• Aires conservées au Canada</li> </ul>
Août	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendances mondiales des aires conservées</li> <li>• Niveaux d'exploitation des principaux stocks de poissons</li> <li>• Statut des principaux stocks de poissons</li> </ul>
Septembre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposition de la population aux polluants atmosphériques extérieurs</li> <li>• Rejets de substances nocives dans l'eau</li> <li>• Rétablissement des secteurs préoccupants des Grands Lacs</li> <li>• Indice des espèces canadiennes</li> </ul>
Novembre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Émissions atmosphériques de substances nocives</li> <li>• Exposition humaine à des substances nocives</li> </ul>
Décembre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projections des émissions de gaz à effet de serre</li> <li>• Charge en phosphore dans le lac Érié</li> <li>• Changement de statut des espèces sauvages en péril</li> <li>• Tendances des populations d'espèces en péril</li> </ul>
Janvier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduction des rejets de phosphore dans le lac Winnipeg</li> <li>• Réacheminement et élimination des déchets solides</li> </ul>
Février	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualité de l'eau des cours d'eau canadiens</li> </ul>
Mars	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantité d'eau dans les cours d'eau canadiens</li> <li>• Couverture de neige</li> <li>• Comparaison à l'échelle internationale des émissions de polluants atmosphériques dans certains pays</li> <li>• Aménagement et perturbations des forêts</li> </ul>

## 2.6 Activités de mobilisation auprès des peuples autochtones

### 2.6.1 Échange de connaissances sur les données SmoKE

Le projet SmoKE de SC vise à mettre des données et des renseignements sur l'exposition à la pollution atmosphérique à la disposition des communautés rurales, éloignées et autochtones du Canada. Le portail SmoKE est élaboré en collaboration avec des partenaires du British Columbia Centre for Disease Control, du Consortium canadien de recherche en santé environnementale urbaine, de l'Université de Toronto et du Centre for Indigenous Environmental Resources (CIER). Conformément au Cadre d'excellence en sciences et en recherche de SC, le portail vise à entrelacer le savoir autochtone à l'information scientifique conventionnelle, selon une approche du double-regard, et comprend le savoir autochtone intégré par le biais d'histoires communautaires et de points à retenir des séances de mobilisation. En 2023-2024, le CIER a organisé des séances de mobilisation et des groupes de discussion pour discuter des traductions en langues autochtones et de l'application des connaissances autochtones aux outils de traduction des connaissances de SmoKE afin de s'assurer qu'ils sont adaptés à la culture, qu'ils répondent aux besoins de la communauté et que les traductions sont exemptes d'erreurs.



### 2.6.2 Projet intégré sur les mélanges de produits chimiques

Le Projet intégré sur les mélanges de produits chimiques (PIMPC) est un projet de recherche et de surveillance lancé par ECCC en 2023-2024. Il a été financé dans le cadre de la mise en œuvre du projet de loi S-5 visant à élargir la base de connaissances afin d'appuyer le droit à un environnement sain en vertu de la LCPE; notamment, pour générer des connaissances sur l'exposition réelle aux mélanges de produits chimiques dans l'environnement et sur leurs effets.

L'objectif du PIMPC est d'élaborer une approche novatrice pour étudier l'exposition à plusieurs substances et leurs effets cumulatifs sur l'environnement. Deux régions ont été choisies pour être au centre des activités du projet et pour démontrer sa validité. Des activités de collecte d'information et de consultations ont eu lieu, ainsi que des activités de mobilisation avec les communautés autochtones, les industries, les municipalités et les partenaires provinciaux concernés. La planification des travaux de recherche et de surveillance a été examinée. Des représentants d'ECCC se sont rendus dans les collectivités des Premières Nations pour entendre leurs idées et leurs préoccupations concernant les produits chimiques dans l'environnement et solliciter leur participation au projet. On cherchera à recueillir des connaissances autochtones pendant toute la durée du projet, et les connaissances et les priorités locales, ainsi que la science de pointe, garantiront que le projet soutient utilement le droit à un environnement sain.

### 2.6.3 Plans et études de surveillance du programme d'immersion en mer

En 2023-2024, le programme d'immersion en mer a consulté les Premières Nations au sujet des plans et des études proposés pour la surveillance des sites d'immersion, comme l'énoncé des travaux pour une étude acoustique sous-marine au site d'immersion de Point Grey, dans la région du Pacifique. Les résultats de la surveillance, comme ceux présentés dans le rapport final sur la surveillance des courants à Point Grey, ont été communiqués aux nations. Ces dernières ont également été invitées à participer aux activités de surveillance des sites d'immersion situés sur leurs territoires traditionnels. Dans la région de l'Atlantique, le programme d'immersion en mer a collaboré avec deux organisations faîtières des Premières Nations du Nouveau-Brunswick, représentant 14 communautés détentrices de droits des Premières Nations, afin de leur communiquer les résultats des études de surveillance menées sur les sites d'immersion du Nouveau-Brunswick. Les résultats ont été adaptés aux communautés et à leurs intérêts.

## 3. Approche envers les principaux risques : évaluation et gestion des risques

### 3.1 Produits chimiques

La LCPE comprend des exigences particulières pour l'[évaluation](#) et [la gestion](#) des substances au Canada. Le ministre de l'Environnement et du Changement climatique<sup>4</sup> et le ministre de la Santé administrent conjointement cette partie de la Loi.

En vertu de la LCPE, le processus d'évaluation et de gestion des risques pour les substances est divisé en deux volets : [les substances existantes](#) et [les substances nouvelles](#).

#### 3.1.1 Collecte de renseignements

Les avis émis en vertu de l'article 71 de la LCPE sont utilisés pour recueillir les données qui aident à appuyer l'établissement des priorités, l'évaluation des risques, les activités de gestion des risques et la prise de décisions.

En 2023-2024 :

- le [24 juin 2023](#), ECCC et SC ont publié un avis complet de collecte de renseignements en vertu de l'article 71 de la LCPE, intitulé « *Avis concernant certaines substances dans le cadre du Plan de gestion des produits chimiques — 2023* ». L'avis tenait compte des commentaires des intervenants en vue d'établir une approche normalisée et simplifiée répondant aux divers besoins en matière de données dans l'ensemble du programme (c.-à-d. évaluation des risques, gestion des risques, mesure du rendement);
- le [23 novembre 2023](#), ECCC et SC ont publié une compilation des renseignements non confidentiels reçus en réponse à l'« *Avis concernant certaines substances de la Liste révisée des substances commercialisées, comprenant les biopolymères, les extraits végétaux, les substances minérales, les protéines, les gras, les substances animales, les cires et les hydrates de carbone* », publié au titre de l'article 71;
- ECCC et SC ont continué de tenir des discussions et des séances d'information avec les intervenants pour promouvoir la conformité et informer les intervenants de l'orientation future du programme, et recueillir des commentaires pour parvenir à équilibrer les capacités des intervenants et les besoins fondamentaux du programme.

#### 3.1.2 Établissement des priorités d'évaluation des risques

En 2023-2024, les priorités d'évaluation des substances existantes dans le cadre du Plan des priorités proposé aux termes de la LCPE ont été déterminées en s'appuyant sur l'approche existante pour l'[identification des priorités d'évaluation des risques](#). Les travaux ont commencé sur l'identification et l'ordre de priorité des produits chimiques dans les plastiques.

#### 3.1.3 Substances existantes

##### 3.1.3.1 Évaluation des risques des substances existantes

ECCC et SC effectuent [des évaluations des risques](#) pour déterminer si les substances existantes présentent un risque pour la santé humaine ou l'environnement, conformément à l'article 64 de la Loi. Les ébauches d'évaluation sont publiées pour une période de commentaires du public de 60 jours, suivie de la publication des évaluations finales. En 2023-2024, les ministres d'ECCC et de SC (voir le [tableau 3](#)) ont :

- publié huit ébauches de rapports d'évaluation visant 133 substances;

<sup>4</sup> Bien que la LCPE fasse référence au « ministre de l'Environnement », le présent rapport fera référence au ministre en utilisant le titre actuel de « ministre de l'Environnement et du Changement climatique ».

- publié l'[ébauche du rapport sur l'état des substances perfluoroalkyliques et polyfluoroalkyliques \(SPFA\)](#) portant sur la classe des SPFA;
- proposé que 31 substances et la classe de SPFA satisfassent à un ou plusieurs des critères de toxicité énoncés à l'article 64 de la LCPE;
- publié sept rapports d'évaluation finale portant sur 51 substances et ont conclu que huit de ces substances satisfaisaient à un ou plusieurs des critères de toxicité énoncés à l'article 64 de la LCPE.

**Tableau 3. Sommaire des publications sur l'évaluation des substances existantes d'avril 2023 à mars 2024**  
 (\*Les cellules ombrées indiquent les mesures prises au cours de la période de déclaration)

Nom de la substance (nombre de substances)	Évaluation des risques			Gestion des risques	
	Ébauche d'évaluation <sup>1</sup>	Évaluation finale <sup>2</sup>	Conclusion sur les critères de toxicité énoncés à l'article 64? (nombre de substances)	Document sur le cadre de gestion des risques <sup>1</sup>	Document sur l'approche de gestion des risques <sup>2</sup>
<a href="#">Groupe des substances contenant de l'aluminium</a> (55)	27 janvier 2024	Pas encore publié en 2023-2024	Proposé Toxique (2) Ne satisfait pas aux critères (53)	27 janvier 2024	Pas encore publié en 2023-2024
<a href="#">Groupe des acides naphthéniques commerciaux</a> (2)	18 août 2018	27 janvier 2024	Ne satisfait pas aux critères	S.O.	S.O.
<a href="#">Coumarine 1</a> (1)	31 octobre 2020	13 mai 2023	Toxique (1)	31 octobre 2020	13 mai 2023
<a href="#">Sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S), hydrogénosulfure de sodium (Na(SH)) et sulfure de sodium (Na<sub>2</sub>S)</a> (3)	3 février 2024 (mise à jour de l'ébauche d'évaluation)	Pas encore publié en 2023-2024	Proposé Toxique (1) Ne satisfait pas aux critères (2)	3 février 2024	Pas encore publié en 2023-2024
<a href="#">Groupe des naphtas à bas point d'ébullition</a> (27)	16 mars 2024	Pas encore publié en 2023-2024	Proposé Toxique (17) Ne satisfait pas aux critères (10)	16 mars 2024	Pas encore publié en 2023-2024
<a href="#">Groupe des acides aphythalènesulfoniques et leurs sels (ANS)</a> (6)	4 juillet 2020	10 juin 2023	Ne satisfait pas aux critères (6)	S.O.	S.O.
<a href="#">NMP et NEP</a> (2)	27 janvier 2024 (mise à jour de l'ébauche d'évaluation)	Pas encore publié en 2023-2024	Proposé Toxique (1) Ne satisfait pas aux critères (1)	27 janvier 2024	Pas encore publié en 2023-2024
<a href="#">Groupe des autres polymères</a> (5)	3 octobre 2020	13 mai 2023	Toxique (2) Ne satisfait pas aux critères (3)	3 octobre 2020	13 mai 2023

Nom de la substance (nombre de substances)	Évaluation des risques			Gestion des risques	
	Ébauche d'évaluation <sup>1</sup>	Évaluation finale <sup>2</sup>	Conclusion sur les critères de toxicité énoncés à l'article 64? (nombre de substances)	Document sur le cadre de gestion des risques <sup>1</sup>	Document sur l'approche de gestion des risques <sup>2</sup>
<a href="#">Substances perfluoroalkyliques et polyfluoroalkyliques (SPFA)</a>	20 mai 2023	Pas encore publié en 2023-2024	Proposé Toxique (divers <sup>4</sup> )	20 mai 2023	Pas encore publié en 2023-2024
<a href="#">Groupe des phénylpropanoïdes et aldéhydes</a> (12)	3 février 2024	Pas encore publié en 2023-2024	Proposé Toxique (6)	3 février 2024	Pas encore publié en 2023-2024
<a href="#">Groupe d'alcools C3-C5 sélectionnés</a> (6)	10 juin 2023	Pas encore publié en 2023-2024	Proposé Ne satisfait pas aux critères	S.O.	S.O.
<a href="#">Groupe des siloxanes</a> (5)	1 <sup>er</sup> juin 2019	9 décembre 2023	Ne satisfait pas aux critères	S.O.	S.O.
<a href="#">Groupe des phénols substitués</a> (15)	13 janvier 2024	Pas encore publié en 2023-2024	Proposé Toxique (4) Ne satisfait pas aux critères (11)	13 janvier 2024	Pas encore publié en 2023-2024
<a href="#">Thallium et ses composés</a> (5)	19 septembre 2020	30 mars 2024	Toxique (5)	19 septembre 2020	30 mars 2024
<a href="#">Groupe des substances contenant du titane</a> (13)	28 octobre 2023	Pas encore publié en 2023-2024	Proposé Ne satisfait pas aux critères	S.O.	S.O.
<a href="#">Vingt-six gazoles et kérosènes restreints aux industries</a> (26)	11 mai 2019	9 décembre 2023	Ne satisfait pas aux critères	S.O.	S.O.

<sup>1</sup> Date de publication de l'ébauche d'évaluation dans la *Gazette du Canada*. Lorsqu'une ébauche d'évaluation des risques propose de conclure que la substance est « toxique » en vertu de la LCPE, un cadre de gestion des risques est publié en même temps que l'ébauche du rapport d'évaluation.

<sup>2</sup> Date de publication de l'évaluation finale dans la *Gazette du Canada*. Lorsqu'une évaluation finale des risques conclut que la substance est « toxique » en vertu de la LCPE, un document sur l'approche de gestion des risques est publié en même temps que le rapport d'évaluation final.

<sup>3</sup> S.O. – sans objet parce que l'évaluation a conclu que la ou les substances ne satisfont à aucun des critères énoncés à l'article 64.

<sup>4</sup> La classe des substances perfluoroalkyliques et polyfluoroalkyliques, appelée SPFA, est fondée sur la définition de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), qui est « substances fluorées qui contiennent au moins un groupement méthyle ou méthylène entièrement fluoré (sans aucun atome H, Cl, Br ou I qui y soit lié), c'est-à-dire à quelques exceptions près, tout produit chimique comportant au moins un groupement méthyle perfluoré (-CF<sub>2</sub>) ou un groupement méthylène perfluoré (-CF<sub>2</sub>-) est une SPFA » (OCDE, 2021).

### 3.1.3.2 Décrets d'inscription de substances à l'annexe 1

Aucune substance n'a été inscrite à l'annexe 1 en 2023-2024. Le [1<sup>er</sup> avril 2023](#), les ministres ont publié leur recommandation que la gouverneure en conseil prenne un décret pour inscrire le chlorocrésol à l'annexe 1 de la LCPE.

### 3.1.3.3 Mesures de gestion des risques des substances existantes

Des instruments de [gestion des risques](#) peuvent être mis en place pour réduire ou éliminer les risques pour l'environnement ou la santé humaine après qu'il a été conclu qu'une substance est toxique.

**Tableau 4. Résumé des mesures de gestion des risques proposées ou finalisées pour les substances existantes publiées d'avril 2023 à mars 2024**

Règlement proposé		Date de publication
<i>Règlement sur certains produits contenant des substances toxiques</i> (période de commentaires de 70 jours)		<a href="#">18 novembre 2023</a>
<i>Règlement modifiant le Règlement sur les BPC et le Règlement sur les dispositions réglementaires désignées aux fins de contrôle d'application</i> (période de commentaires de 60 jours)		<a href="#">23 décembre 2023</a>
Liste finale des <a href="#">Codes de pratiques</a>		Date de publication
Code de pratique pour la gestion écologiquement rationnelle des substances chimiques dans les secteurs des produits chimiques, des plastiques et du caoutchouc		<a href="#">24 février 2024</a>
Application proposée des dispositions relatives aux <a href="#">nouvelles activités</a> (NAC)		Date de publication
Avis d'intention de modifier la Liste intérieure afin d'appliquer les dispositions relatives aux NAC pour trois substances existantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acide dinonylnaphtalènesulfonique (NE CAS 25322-17-2)</li> <li>• bis(dinonylnaphtalènesulfonate) de baryum (NE CAS 25619-56-1)</li> <li>• bis(dinonylnaphtalènesulfonate) de calcium (NE CAS 57855-77-3)</li> </ul>		<a href="#">10 juin 2023</a>
<a href="#">Plans de prévention de la pollution</a> proposés		
Document de consultation : Avis de planification de la prévention de la pollution pour les emballages primaires en plastique pour les aliments		<a href="#">1<sup>er</sup> août 2023</a>
Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement ( <a href="#">RCQE</a> ) proposées <sup>1</sup>		
Compartiment environnemental	Publication de l'ébauche des recommandations aux fins de commentaires	Date de publication
Eau	Acide perfluorooctanoïque (APFO)	19 octobre 2023
Sols	Cadmium (santé humaine seulement)	11 décembre 2023
	Chrome III et VI (santé humaine seulement)	30 octobre 2023

Recommandations fédérales pour la qualité de l'environnement (RFQE) proposées		
Compartiment environnemental	Publication de l'ébauche des recommandations aux fins de commentaires	Date de publication
Eau	BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène, xylène)	<a href="#">24 juin 2023</a>
Recommandations fédérales pour la qualité de l'environnement (RFQE) finales		
Compartiment environnemental	Recommandations terminées et publiées	
Eau	Triclocarban	<a href="#">16 mars 2024</a>
Sédiments	Triclocarban	<a href="#">16 mars 2024</a>
Directives sur les rejets proposées		
Avis concernant les modifications proposées aux Directives pour la réduction des rejets de colorants provenant des fabriques de pâtes et papiers		6 mai 2023

<sup>1</sup> Diverses recommandations sont encore [en cours d'élaboration](#) avec la participation de SC et d'ECCC.

Tableau 5. Résumé de l'administration réglementaire des substances existantes d'avril 2023 à mars 2024

Administration de la réglementation	
Instrument	Activité
<a href="#">Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone et les halocarbures de remplacement</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Environ 130 permis délivrés, dont 35 <a href="#">permis pour fin essentielle</a></li> <li>• <a href="#">23 allocations de consommation</a> versées à des entreprises admissibles</li> <li>• 11 demandes de transfert de quotas accordées</li> </ul>
<a href="#">Règlement sur l'exportation des substances figurant à la Liste des substances d'exportation contrôlée</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 73 avis d'exportation proposés présentés</li> <li>• 0 permis d'exportation demandé</li> </ul>
<a href="#">Règlement sur les produits contenant du mercure</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publication de la <a href="#">Synthèse des résultats des rapports de 2022 au Règlement sur les produits contenant du mercure</a></li> </ul>
<a href="#">Règlement interdisant l'amiante et les produits contenant de l'amiante</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 permis délivré pour l'utilisation de produits contenant des fibres d'amiante traitées qui se trouvent au Canada pour le service <a href="#">Équipement admissible</a></li> </ul>
<a href="#">Règlement sur les solvants de dégraissage</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attribution d'unités de consommation à 18 dégraissants pour 2024</li> <li>• 4 transferts d'unités de consommation pour 2024</li> </ul>

### 3.1.3.4 Autres mesures de gestion des risques liés aux substances toxiques de la LCPE

Le gouvernement du Canada a accès à des outils de gestion des risques à l'extérieur de la LCPE. Dans les cas où une autre loi ou un autre ministre fédéral est le mieux placé pour gérer les risques identifiés pour une substance toxique, un nouveau règlement ou un nouvel [instrument](#) peut être pris en vertu de cette autre loi fédérale, par exemple la *Loi canadienne sur la sécurité des produits de consommation* (LCSPC) ou la *Loi sur les aliments et drogues* (LAD), pour satisfaire officiellement à l'obligation légale prévue par la LCPE concernant l'élaboration d'un instrument de gestion des risques.

**Tableau 6. Activités de gestion des risques prises à l'extérieur de la LCPE pour les substances toxiques en 2023-2024**

<b><a href="#">Entente sur la performance environnementale</a></b>	
Le renouvellement proposé de l'Entente sur la performance environnementale pour l'industrie des fibres de céramique réfractaire au Canada (période de consultation publique de 30 jours)	<a href="#">22 août 2023</a>
Troisième rapport d'étape pour l'Entente sur la performance environnementale de 2020 à 2025 concernant l'utilisation des stabilisants à base d'étain dans l'industrie du vinyle	<a href="#">6 février 2024</a>
<b>Avis de rappel, règlements, exigences en matière d'emballage et d'étiquetage en vertu de la LCSPC</b>	
SC utilise les pouvoirs prévus par la LCSPC et le <i>Règlement sur les cosmétiques</i> de la LAD pour répondre aux préoccupations en matière de santé et de sécurité humaines liées à la non-conformité de produits de consommation et des cosmétiques, où il peut s'agir dans certains cas d'une non-conformité liée aux substances toxiques de la LCPE. Lorsqu'un rappel est jugé être la mesure d'application de la loi appropriée, SC travaille avec l'industrie pour afficher les renseignements pertinents sur le <a href="#">site Web des rappels et des alertes</a> . En 2023-2024, 271 rappels ont été affichés.	

### 3.1.3.5 Règlements ou instruments subséquents

Au cours de la période visée par le rapport, aucune déclaration en vertu de l'article 78 de la LCPE n'a été publiée concernant l'élaboration de projet de textes ou d'instruments subséquents et l'échéancier prévu pour leur élaboration.

### 3.1.3.6 Stratégie d'évaluation de la mesure du rendement de la gestion des risques

Bien qu'il n'y ait pas eu de nouvelles publications de rapports d'évaluation de la mesure du rendement, la [Stratégie d'évaluation de la mesure du rendement de 2020](#) continue d'être mise en œuvre afin de fournir aux Canadiens de l'information sur l'efficacité des mesures de gestion des risques en place pour les substances toxiques.

Les évaluations sont menées conformément au [plan de travail continu](#), qui fournit un plan de travail de haut niveau pour les évaluations de mesure du rendement actuellement en cours ou qui seront lancées au cours des prochaines années.

### 3.1.3.7 Évaluation de certains instruments de gestion des risques non réglementaires

Certains instruments de gestion des risques sont évalués à intervalles réguliers pour en évaluer l'efficacité. Le tableau 7 présente les examens des progrès publiés en 2023-2024.

**Tableau 7. Progrès réalisés dans le cadre des instruments de gestion des risques non réglementaires d'avril 2023 à mars 2024**

Examen des progrès réalisés à l'égard des codes de pratiques	
Examen des progrès : code de pratiques pour la gestion environnementale des sels de voirie (2014-2019)	<a href="#">Juillet 2023</a>
Rapports d'étape sur les plans de prévention de la pollution (P2)	
Rapport d'étape : Avis de planification de la P2 pour le secteur du fer, de l'acier et de l'ilménite	<a href="#">Mai 2023</a>
Rapport d'étape : Avis de planification de la P2 pour les produits de réaction entre l'acétone et la N-phénylaniline (PREPOD)	<a href="#">Août 2023</a>
Rapports d'étape sur l'entente sur la performance environnementale	
Troisième rapport d'étape pour l'Entente sur la performance environnementale de 2020 à 2025 concernant l'utilisation des stabilisants à base d'étain dans l'industrie du vinyle	<a href="#">Février 2024</a>

### 3.1.4 Substances nouvelles : évaluation et gestion des risques

Les substances nouvelles au Canada doivent être déclarées au gouvernement avant d'être importées ou fabriquées au Canada. En 2023-2024 :

- 231 déclarations de substances nouvelles ont été évaluées en vertu du [Règlement sur les renseignements concernant les substances nouvelles \(substances chimiques et polymères\)](#);
- 29 dérogations à l'obligation de fournir certains renseignements ont été publiées dans la Partie I de la *Gazette du Canada* pour de nouvelles substances chimiques et de nouveaux polymères;
- 745 demandes de renseignements traités concernant les substances nouvelles, du 1<sup>er</sup> avril 2023 au 31 mars 2024.

Tableau 8. Résumé des décisions relatives aux substances nouvelles d'avril 2023 à mars 2024

Décisions relatives à l'évaluation des risques					
Déclarations de substances nouvelles		Sommaires de l'évaluation des risques	Dérogations à l'obligation de fournir certains renseignements	Consultations préalables à la déclaration	Mesures prises <sup>1</sup>
<b>TOTAL</b>	231 <sup>2</sup>	65	29	59	10
Mesures de gestion des risques					
<b>Conditions ministérielles</b>	Numéro	Nom de la substance	Date de publication		
	6396 <sup>3</sup>	1,2-dichloroéthane polymérisé avec de l'ammoniac, N-substitué, produits de réaction avec l'hydroxyde de sodium	<a href="#">30 décembre 2023</a>		
	19317 <sup>3</sup>	Bentonite, lanthanienne	<a href="#">5 août 2023</a>		
	20267 <sup>3</sup>	Bentonite, lanthanienne	<a href="#">5 août 2023</a>		
	20655	N-hydroxyoctanamide	<a href="#">24 février 2024</a>		
	21471	Oxyde de 2-(éthoxy)éthyle et de 2-(méthoxy)éthyle	<a href="#">20 mai 2023</a>		
	21535	2-éthyl-1-hexanol, produits de réaction avec le 1,6-diisocyanatohexane	<a href="#">23 septembre 2023</a>		
	21551	2-méthylprop-2-énoate de 2-hydroxyéthyle, polymérisé avec du chloroéthène, du 1,1-dichloroéthène et du 2-alkylprop-2-énoate de 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-tridécafluorooctyle	<a href="#">29 juillet 2023</a>		
	21574	Acide 3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-tridécafluorooctanesulfonique	<a href="#">5 août 2023</a>		
	21689	Amides gras de tallöl, N-[3-(diméthylamino)propylés]	<a href="#">23 mars 2024</a>		
	21690	3-méthyl-N-[2-oxo-2-(alkyn-1-ylamino)éthyl]-5-[5-(3,4,5-trichlorocarbomonocycle)-5-(trifluorométhyl)-hétéromonocycle-3-yl] hétéromonocycle-2-carboxamide	<a href="#">2 mars 2024</a>		

<sup>1</sup> Le ministre peut :

- autoriser la production ou l'importation de la substance à certaines conditions;
- interdire la production ou l'importation de la substance;
- demander d'autres renseignements nécessaires à l'évaluation.

<sup>2</sup> Cinquante-quatre déclarations concernaient de nouvelles substances dans des produits réglementés en vertu de la LAD

<sup>3</sup> Annulation d'un avis de conditions ministérielles

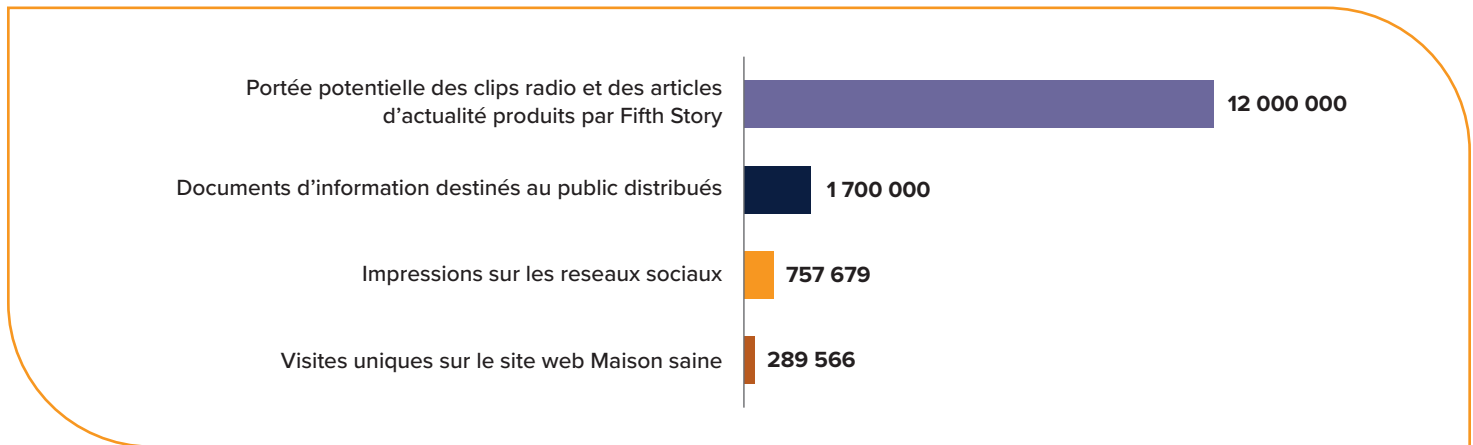
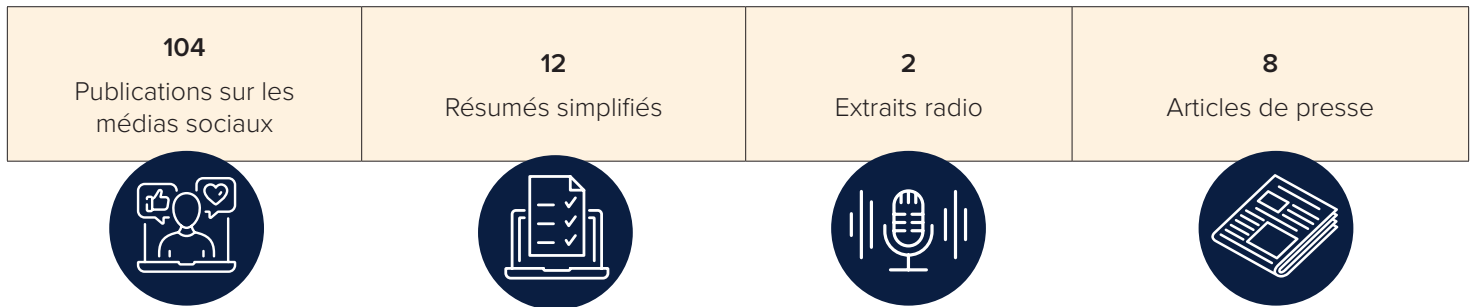
### 3.1.5 Activités de communication

Les activités et les produits de communication suivants concernant les risques pour la santé et l'environnement des produits chimiques ont été publiés :

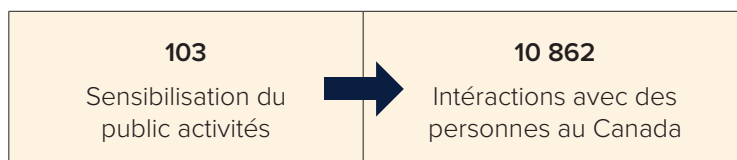
- 3 nouvelles fiches d'information dans le cadre de la série de [fiches d'information](#) sur des sujets liés aux substances faisant l'objet d'une évaluation des risques en vertu de la LCPE (totalisant 17 fiches d'information) :
  - [Distributions de la sensibilité des espèces pour les recommandations sur la qualité de l'eau et l'évaluation des risques écologiques](#);
  - [Approche de classification du risque écologique des substances organiques](#);
  - [Utilisation des nouvelles approches méthodologiques d'évaluation des risques](#).
- 18 [fiches d'information](#) pour résumer les divers documents d'évaluation ou de gestion des risques publiés au cours de l'année (voir le [tableau 3](#) pour la liste des documents en 2023-2024).

#### Campagne Maison saine

La campagne de marketing social « Maison saine » fournit des conseils aux résidents du Canada pour les aider à réduire les risques liés à certains produits chimiques et polluants présents dans les maisons et aux alentours. En 2023-2024, un mélange d'approches traditionnelles et numériques a été utilisé pour mieux faire connaître le PGPC :



Les activités de sensibilisation du public virtuelles et en personne de la campagne Maison saine ciblaient les communautés rurales insuffisamment desservies, les aînés, les nouveaux Canadiens, les personnes handicapées et les étudiants.



Les participants aux présentations de Maison saine ont déclaré :

- une augmentation de **100 %** de leurs connaissances en matière de santé environnementale;
- **98 %** avaient l'intention de donner suite aux recommandations de SC.

L'accès aux messages de Maison saine à l'échelle du Canada a été amélioré grâce à l'élaboration de nouveaux produits de communication personnalisés, et a été soutenu par des collaborations avec des organisations régionales clés afin que les messages puissent rejoindre les personnes touchées de manière disproportionnée, comme les personnes ayant une déficience visuelle, les nouveaux arrivants, les personnes âgées et les personnes enceintes. Grâce à ces partenariats, SC a pu :

- élaborer un guide Maison saine en braille;
- élaborer un guide sur la santé environnementale, traduit en arabe, farsi, ukrainien, coréen, espagnol, pendjabi, persan et chinois simplifié;
- distribuer 41 000 calendriers aux aînés avec des conseils pour prévenir les empoisonnements involontaires et entreposer les médicaments en toute sécurité;
- fournir 25 200 brochures Maison saine dans des sacs-cadeaux pour les nouvelles mamans et les femmes enceintes à 200 emplacements.

Le [Défi Maison saine](#), un jeu interactif en ligne conçu pour informer le public sur les risques potentiels pour la santé associés à certains produits chimiques et polluants présents à l'intérieur et autour de la maison, a été mis à l'essai par les utilisateurs et finalisé. Plus d'un million de foyers au Canada ont reçu une carte postale contenant des conseils pour une maison saine et un lien avec un code QR pour le Défi Maison saine. Au cours de cette période, le site a été consulté 39 500 fois.



## Programme de contribution pour l'engagement et la sensibilisation dans le cadre du PGPC

En 2023-2024, le Programme a cherché à faciliter une plus grande participation de nouvelles voix au PGPC, et a pour cela financé :

- «ChimiQuiz!», un jeu interactif sur les produits chimiques pour le «Festival Eureka!» 2023 qui a touché 1 600 jeunes âgés de 8 à 12 ans;
- l'élaboration et la distribution d'un guide de l'enseignant dans les écoles francophones et bilingues à l'extérieur du Québec;
- un organisme communautaire de l'Ontario qui a organisé cinq ateliers adaptés à la culture pour les nouveaux arrivants et a créé des publications hebdomadaires sur les médias sociaux sur les «10 conseils» du PGPC;
- un organisme communautaire du Nouveau-Brunswick pour développer du contenu Web, des capsules vidéo, des cartes imprimables pour les produits de nettoyage faits maison et des trousseaux de nettoyage santé pour les centres de santé autochtones et à faible revenu;
- une organisation de la société civile (OSC) au Nouveau-Brunswick qui a coordonné une réunion avec d'autres OSC partout au Canada pour faire le point sur la LCPE et le PGPC, ainsi que pour explorer d'autres domaines de collaboration;
- une autre OSC en Ontario qui a utilisé son réseau élargi pour aider les professionnels des services de garde à développer des connaissances sur les risques posés par les produits chimiques toxiques et les polluants;
- une organisation autochtone qui a achevé son projet de recherche pluriannuel dirigé par les Inuvialuit sur les microplastiques dans l'eau potable.

### 3.1.6 Activités de sensibilisation pour les peuples autochtones

SC a tenu des kiosques d'exposition fournissant de l'information sur la qualité de l'air, le radon et les produits chimiques préoccupants lors des conférences sur le logement des Premières nations en Alberta et en Ontario et à la «First Nations Health Managers Association» en Atlantique, avec plus de 300 interactions avec le public. Un atelier supplémentaire sur les connaissances environnementales a également eu lieu au Manitoba.

Des modules d'apprentissage ont été créés pour être utilisés dans le cadre des séances Maison saine pour les publics des Premières nations afin de fournir de l'information culturellement appropriée sur l'exposition et les effets sur la santé des substances toxiques au titre de la LCPE présentes dans de nombreux foyers des Premières nations. Ces modules portaient sur un certain nombre de substances, telles que l'amiante, le monoxyde de carbone, l'acide borique, le plomb, le mercure, les moisissures, les pesticides, le sélénium et plus encore. Elles ont été élaborées en langage simplifié et peuvent être traduites en langues autochtones lorsque des ressources sont disponibles.

## 3.2 Substances biotechnologiques animées

### 3.2.1 Évaluation et gestion des risques liés aux nouveaux organismes vivants

ECCC et SC évaluent conjointement les organismes vivants qui sont nouveaux sur le marché canadien et qui doivent être déclarés au gouvernement avant d'être importés ou fabriqués au Canada.

Tableau 9. Résumé des décisions d'évaluation et de gestion des risques pour les nouveaux organismes vivants d'avril 2023 à mars 2024

Décisions d'évaluation des risques des organismes vivants				
Déclarations de substances nouvelles <sup>1</sup>		Sommaires de l'évaluation des risques	Dérogations aux obligations en matière de renseignements	Consultations préalables à la déclaration
TOTAL	46 <sup>2</sup>	2	28	12
Gestion des risques des organismes vivants				
Conditions ministérielles	Numéro		Nom de la substance	Date de publication
	21722		Virus de la vaccine vivant, clone 2000 d'Acambis	<a href="#">16 mars 2024</a>

<sup>1</sup> Évalué en vertu du Règlement sur les [Règlement sur les renseignements concernant les substances nouvelles \(organismes\)](#)

<sup>2</sup> Vingt-deux concernaient de nouvelles substances dans des produits réglementés en vertu de la LAD

#### 3.2.1.1 Mobilisation et consultation du public sur certains organismes vivants nouveaux au Canada

La consultation publique est maintenant obligatoire en vertu de la LCPE modernisée pour toutes les déclarations concernant un nouvel animal vertébré ou un organisme vivant ou un groupe d'organismes vivants visé par règlement, en vertu du *Règlement sur les renseignements concernant les substances nouvelles (organismes)*.

Lorsque ces obligations ne s'appliquent pas, l'initiative volontaire de participation du public du [programme des substances nouvelles](#) (SN) encourage les déclarants d'organismes supérieurs à participer volontairement en divulguant des résumés de leurs déclarations aux fins de publication. Les intervenants sont invités à faire part de leurs commentaires, y compris des renseignements scientifiques et des données d'essai liés aux risques potentiels pour l'environnement ou la santé humaine des nouveaux organismes vivants. Les renseignements susceptibles d'être partagés pour éclairer le processus d'évaluation des risques portent notamment sur :

- le devenir dans l'environnement;
- les effets sur l'environnement;
- les effets sur la santé humaine;
- l'exposition (y compris les sources et les voies d'exposition).

En 2023-2024 :

- une consultation publique volontaire a été lancée sur une lignée de mouches des fruits génétiquement modifiées (insectes) qui a été évaluée dans le cadre du Règlement;
- une consultation publique obligatoire a été menée pour 4 lignées de requins arc-en-ciel fluorescents génétiquement modifiés destinés à être utilisés dans les aquariums comme poissons d'ornement.

De plus amples renseignements sur les [initiatives de mobilisation antérieures](#) sont disponibles en ligne.

### 3.2.2 Activités de communication

Les activités de communication et les produits suivants concernant les risques pour la santé et l'environnement des organismes vivants ont été publiés :

- [fiche d'information : Règlement sur les renseignements concernant les substances nouvelles \(organismes\)](#);
- [ce que nous avons entendu : Consultation préalable des parties prenantes sur l'examen de la partie 6 de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement \(1999\) \(LCPE\) et du Règlement sur les renseignements concernant les substances nouvelles \(organismes\)](#).

## 3.3 Polluants atmosphériques

ECCE et SC sont des partenaires dans la mise en œuvre du Programme fédéral sur la qualité de l'air (PQA). Les travaux du programme visent à réduire l'impact de la pollution atmosphérique sur la santé humaine et l'environnement et à fournir aux personnes vivant au Canada les outils dont elles ont besoin pour prendre des décisions éclairées afin de réduire leur exposition aux polluants atmosphériques intérieurs et extérieurs.

Dans le cadre du PQA, le gouvernement fédéral établit des mesures d'atténuation des polluants atmosphériques, fournit des documents d'orientation sur la réduction de l'exposition à la pollution atmosphérique intérieure et extérieure, rend compte des émissions, surveille l'air ambiant, prévoit la qualité de l'air à l'appui de la cote air santé (CAS) et émet des alertes sur la qualité de l'air. Le gouvernement fédéral collabore avec les provinces et les territoires pour mettre en œuvre le Système de gestion de la qualité de l'air (SGQA), y compris l'établissement des NCQAA, et travaille dans les forums internationaux pour réduire la pollution atmosphérique transfrontalière et les polluants climatiques à courte durée de vie. Les travaux nationaux et internationaux sont appuyés par la recherche, la surveillance, la modélisation et les évaluations scientifiques.

### 3.3.1 Évaluation des risques liés à la qualité de l'air

En 2023-2024, SC a fait progresser les travaux visant à élaborer des objectifs de qualité de l'air fondés sur la santé (OQAFS) pour lutter contre les polluants présents dans l'air extérieur qui ne sont peut-être pas très répandus dans l'environnement, mais qui peuvent néanmoins être nocifs pour la santé humaine. Pour le premier cycle de polluants de l'air ambiant prioritaires, SC élabore des OQAFS pour l'arsenic, le benzène, le monoxyde de carbone, le formaldéhyde et les PM<sub>10</sub> (particules d'un diamètre de 10 microns et moins). Les OQAFS représentent des niveaux d'exposition sécuritaires qui ne tiennent compte que des risques pour la santé et qui peuvent être utilisés volontairement par tous les ordres de gouvernement et les partenaires dans la gestion de la qualité de l'air. En comparaison, les NCQAA représentent l'engagement du gouvernement à améliorer continuellement la qualité de l'air, en prenant en compte les effets sur la santé et l'environnement, et de la faisabilité.

En mars 2024, SC a publié le rapport [Impacts de la pollution atmosphérique sur la santé au Canada en 2018](#). Ce rapport triennal est une mise à jour de l'édition précédente de 2021 et fournit des estimations quantitatives des effets néfastes sur la santé associés à la pollution de l'air extérieur au Canada, ainsi que les valeurs monétaires de ces impacts sur la santé. En voici quelques faits saillants :

- l'exposition à la pollution atmosphérique par les  $PM_{2,5}$ , l'ozone troposphérique et le  $NO_2$  a contribué à 17 400 décès prématurés au Canada en 2018, soit 47 décès prématurés pour 100 000 personnes;
- les résultats non mortels sur la santé qui peuvent être attribués à la pollution atmosphérique comprenaient 35 millions de jours de symptômes respiratoires aigus, 2,7 millions de jours de symptômes d'asthme et 8 100 visites aux urgences annuellement;
- la valeur monétaire totale de tous les impacts sur la santé pouvant être attribués à la pollution atmosphérique en 2018 était de 146 milliards de dollars (CAD 2020);
- bien que la pollution atmosphérique affecte la santé des gens dans toutes les régions du pays, les impacts les plus importants sont observés dans les provinces les plus peuplées et les niveaux de pollution atmosphérique les plus élevés, soit l'Ontario, le Québec, la Colombie-Britannique et l'Alberta.



### 3.3.2 Gestion des risques liés à la qualité de l'air

En 2023-2024, le gouvernement a continué d'administrer des instruments réglementaires et non réglementaires, en vertu des pouvoirs prévus par la LCPE, afin de limiter et de réduire les émissions de polluants atmosphériques provenant des véhicules, des moteurs et des carburants, des produits de consommation et produits commerciaux, et des secteurs industriels. Il a également continué d'administrer des instruments réglementaires visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Le gouvernement a continué de collaborer avec les gouvernements provinciaux et territoriaux pour gérer la pollution atmosphérique dans le cadre du SGQA, notamment en travaillant à la conclusion de l'examen de la NCQAA de 2020 pour les  $PM_{2,5}$  en vue de finaliser la mise à jour des normes sur les  $PM_{2,5}$  qui devront être respectées en 2030. Un bilan rétrospectif du SGQA a été amorcé afin d'évaluer l'efficacité de l'ensemble du système après plus de 10 ans depuis sa mise en œuvre. Les résultats de ces travaux façonneront l'avenir du SGQA.

Le gouvernement a également collaboré avec des partenaires internationaux, comme le California Air Resources Board ([Protocole d'entente](#)) et de l'Environmental Protection Agency des États-Unis ([Accord Canada-États-Unis sur la qualité de l'air](#)), pour coordonner les activités, les politiques et les mesures réglementaires qui réduisent les polluants atmosphériques et les gaz à effet de serre.

En 2023-2024, les ministres ont publié un règlement définitif et diverses mesures de gestion des risques proposées aux fins de consultations publiques. Pour chaque proposition, ECCC et SC ont consulté des partenaires et des intervenants et ont reçu des centaines de soumissions du public (voir le [tableau 10](#)).

**Tableau 10. Résumé des mesures de gestion des risques proposées ou définitives pour les polluants atmosphériques et les émissions de gaz à effet de serre publiées d'avril 2023 à mars 2024**

<b>Règlement définitif</b>	<b>Date de publication</b>
<i>Règlement modifiant le Règlement sur les émissions de gaz à effet de serre des automobiles à passagers et des camions légers</i>	<a href="#">15 décembre 2023</a>
<b>Règlement proposé</b>	<b>Date de publication</b>
<i>Règlement modifiant le Règlement sur la réduction des rejets de méthane et de certains composés organiques volatils (secteur du pétrole et du gaz en amont) (période de commentaires de 60 jours)</i>	<a href="#">16 décembre 2023</a>
<i>Règlement sur l'électricité propre (période de commentaires de 75 jours)</i>	<a href="#">19 août 2023</a> Mise à jour publique : <a href="#">16 février 2024</a>
<i>Règlement sur la réduction des rejets de composés organiques volatils (stockage et chargement de liquides pétroliers volatils) (période de commentaires de 60 jours)</i>	<a href="#">24 février 2024</a>
<i>Règlement modifiant le Règlement sur les émissions de formaldéhyde provenant des produits de bois composite (période de commentaires de 75 jours)</i>	<a href="#">17 juin 2023</a>
<b>Cadres ou stratégies proposés</b>	<b>Date de publication</b>
<i>Cadre réglementaire pour plafonner les émissions de gaz à effet de serre du secteur pétrolier et gazier</i>	<a href="#">7 décembre 2023</a>
<i><a href="#">Avis d'intention de mener des consultations au sujet d'une stratégie de gestion des risques relative aux émissions de benzène provenant des stations-service</a></i>	<a href="#">24 février 2024</a>
<b>Lignes directrices proposées</b>	<b>Date de publication</b>
<i><a href="#">Lignes directrices sur la qualité de l'air intérieur résidentiel</a></i>	<a href="#">30 septembre 2023</a>

Tableau 11. Résumé des activités réalisées dans le cadre des mesures de gestion des risques liés aux polluants atmosphériques et aux gaz à effet de serre d'avril 2023 à mars 2

Secteur	Activité de gestion des risques	Activité en 2023-2024
Véhicules, moteurs et carburants	<a href="#"><u>Programme relatif aux émissions des véhicules et des moteurs</u></a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans le cadre des programmes d'administration réglementaire des véhicules et des moteurs et de vérification de la conformité, ECCC a :               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ reçu environ 160 rapports réglementaires pour les véhicules et les moteurs;</li> <li>◦ effectué des essais sur plus de 200 véhicules et moteurs;</li> <li>◦ traité 100 avis de défaut et de rappel couvrant plus de 930 500 véhicules et moteurs. ECCC continue de fournir des renseignements de base résumant les avis de défaut et les autres avis soumis par les entreprises.</li> </ul> </li> <li>• Publication de deux rapports sur le rendement du parc de véhicules routiers :               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <a href="#"><u>Émissions de GES des véhicules légers neufs de l'année de modèle 2020</u></a></li> <li>◦ <a href="#"><u>Émissions de polluants atmosphériques des véhicules routiers pour l'année-modèle 2020</u></a></li> </ul> </li> </ul>
	<a href="#"><u>Règlements sur la qualité des carburants</u></a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ECCC administre sept règlements liés à la qualité des carburants, dans le but de réduire la pollution atmosphérique en limitant le benzène, le plomb et le soufre dans les carburants.</li> <li>• Le programme de conformité aux règlements sur les carburants comprend :               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ l'analyse d'échantillons de carburant;</li> <li>◦ l'examen des registres de production et d'importation des fournisseurs de carburant;</li> <li>◦ la vérification de la conformité aux interdictions réglementaires et aux exigences en matière de rapports.</li> </ul> </li> </ul>
Pétrole	<a href="#"><u>Règlement sur la réduction des rejets de composés organiques volatils (secteur pétrolier)</u></a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ECCC a terminé la première année de son programme de conformité à ce règlement.</li> <li>• Le programme de conformité comprend :               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ l'examen des données de conformité et des vérifications par des tiers;</li> <li>◦ la réalisation d'inspections ciblées des sites;</li> <li>◦ l'examen des dossiers à l'appui pour vérifier que les installations se conforment aux exigences réglementaires.</li> </ul> </li> </ul>
	<a href="#"><u>Règlement sur les combustibles propres (RCP)</u></a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le programme du RCP a :               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ approuvé 63 enregistrements pour les fournisseurs principaux, les créateurs enregistrés et les fournisseurs étrangers;</li> <li>◦ répondu à plus de 2 300 demandes de renseignements;</li> <li>◦ approuvé 137 demandes relatives à l'intensité en carbone;</li> <li>◦ reconnu quatre projets de réduction des émissions d'équivalent CO<sub>2</sub>e;</li> <li>◦ reçu 308 rapports, comme l'exige le RCP.</li> </ul> </li> </ul>

Secteur	Activité de gestion des risques	Activité en 2023-2024
Produits de consommation et commerciaux	<a href="#"><i>Code de pratique pour la réduction des émissions de COV provenant de bitume fluidifié et d'émulsion de bitume</i></a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ECCC a publié le <a href="#">troisième rapport</a> décrivant les progrès réalisés vers l'atteinte de l'objectif du Code.</li> </ul>
	<a href="#"><i>Règlement limitant la concentration en composés organiques volatils de certains produits</i></a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les concentrations maximales de COV et les potentiels d'émission pour la fabrication et l'importation de produits réglementés sont entrés en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2024 (à l'exception des désinfectants, pour lesquels l'entrée en vigueur est le 1<sup>er</sup> janvier 2025).</li> <li>• L'ECCC a reçu et évalué plus de 200 demandes de permis et avis dans le cadre du système d'échange d'unités de conformité.</li> <li>• <a href="#">Les renseignements</a> sur les permis délivrés et les entreprises participant au système d'échange d'unités de conformité sont disponibles en ligne.</li> </ul>

### 3.3.3 Activités de communication

La majorité des activités de sensibilisation et de mobilisation liées aux polluants atmosphériques en 2023-2024 étaient axées sur le soutien de l'intervention du portefeuille de la Santé en cas de feux de forêt. En plus des réponses à plus de 50 demandes des médias pendant la saison des feux de forêt, divers documents de communication ont été élaborés et publiés sur Canada.ca et sur les médias sociaux d'ECCE et de SC pour accompagner les documents techniques et scientifiques sur les polluants atmosphériques. Ces produits de sensibilisation, destinés aux intervenants et au grand public, comprenaient des fiches d'information, des infographies, des guides, des vidéos et de courts articles illustrés et responsabilisants mis à disposition pour publication dans des journaux communautaires, des blogues, des sites Web et des journaux.

Les activités et les produits de sensibilisation suivants liés à la qualité de l'air et à la santé ont été réalisés :

- mise à jour du contenu Web de [l'aperçu sur la fumée des feux de forêt, la qualité de l'air et la santé](#), ainsi que des [fiches d'information et infographies](#) connexes;
- élaboration et diffusion de messages sur les médias sociaux sur la fumée des feux de forêt, la qualité de l'air, les effets sur la santé et les mesures de protection;
- élaboration de messages sur l'impact sur la santé de la fumée des feux de forêt pour les énoncés spéciaux sur la qualité de l'air et les avis sur la qualité de l'air d'ECCE;
- élaboration et distribution de communiqués de presse, de vidéos et de messages radiophoniques aux médias canadiens sur la fumée des feux de forêt, la fumée de bois résidentielle et la protection de la qualité de l'air intérieur;
- mise à jour du contenu Web sur la pollution atmosphérique liée aux transports;
- élaboration et distribution de messages Web, de publications sur les médias sociaux et d'images en collaboration avec Poumons NB afin de rehausser le profil de la Journée de la qualité de l'air partout au Canada en augmentant la participation des intervenants et du public sur des sujets liés à la pollution atmosphérique et aux changements climatiques, en particulier lorsqu'ils recoupent les impacts sur la santé;
- élaboration d'articles éducatifs et promotionnels (aimants, signets) sur des sujets liés à la qualité de l'air tels que la Cote Air Santé, la fumée des feux de forêt et la prévention de l'intoxication au monoxyde de carbone.

### 3.3.4 Activités de sensibilisation sur la qualité de l'air auprès des peuples autochtones

SC a collaboré avec le Sioux Lookout First Nations Health Authority pour offrir des séances d'éducation sur la qualité de l'air intérieur aux communautés des Premières Nations du Nord de l'Ontario. Des relations entretenues avec les communautés de Sandy Lake et de Lac Seul ont mené à un engagement actif avec le directeur de la santé local, les chefs et les conseils.

En partenariat avec l'Urban Society for Aboriginal Youth in Alberta (USAY), SC a développé [L'unité](#), un roman graphique avec des versions animées et en réalité augmentée, afin de sensibiliser les jeunes autochtones aux effets sur la santé de la réduction de la qualité de l'air causée par la fumée des feux de forêt et d'offrir des conseils pratiques sur la façon de réduire leur exposition. USAY a travaillé avec un écrivain, artiste, développeur et aîné autochtone pour créer l'histoire et les illustrations.

Pour préparer l'ébauche du *Règlement sur l'électricité propre* (REP), ECCE a adopté une approche fondée sur les distinctions tout au long de son processus de mobilisation et a consulté des représentants des Métis, des Premières Nations, des Inuits, des signataires de traités modernes et de diverses organisations d'experts dirigées par des Autochtones. Bien que la plupart des communautés autochtones et éloignées soient exemptées du Règlement, ECCE reconnaît l'importance d'intégrer les contributions de nombreux groupes autochtones pour comprendre leurs besoins, leurs préoccupations et leurs



points de vue. La mobilisation comprenait l'élaboration de produits adaptés pour différents groupes en mettant l'accent sur l'établissement de relations.

De plus, ECCC a fourni 85 000 \$ en subventions et contributions en 2023 à cinq groupes dirigés par des Autochtones ou détenteurs de droits afin d'accroître leur capacité à participer à des discussions concernant le REP. ECCC a également accordé la priorité à l'établissement de liens avec d'autres ministères du gouvernement du Canada travaillant dans des secteurs similaires afin de briser le cloisonnement et de permettre des réponses plus rationalisées aux commentaires des Autochtones et un accès accru au financement fédéral. ECCC intégrera les commentaires des groupes dirigés par des Autochtones à mesure que le REP sera finalisé.

### 3.4 Qualité de l'eau

Les travaux sur la qualité de l'eau en vertu de la LCPE comprennent la collaboration avec les provinces et les territoires pour élaborer ou mettre à jour les [Recommandations pour la qualité de l'eau potable et récréative au Canada](#) et leurs documents techniques. Le tableau 12 présente les recommandations pour la qualité de l'eau élaborées en 2023-2024 et celles en cours d'élaboration.

**Tableau 12. Documents de référence pour la qualité de l'eau au Canada publiés d'avril 2023 à mars 2024**

<b>Lignes directrices finalisées</b>	<b>Date de publication</b>
Recommandations au sujet de la qualité des eaux utilisées à des fins récréatives au Canada : agents pathogènes microbiologiques et dangers biologiques	<a href="#">Octobre 2023</a>
Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada : Antimoine	<a href="#">Janvier 2024</a>
Recommandations au sujet de la qualité des eaux utilisées à des fins récréatives au Canada (synthèse)	<a href="#">Février 2024</a>
Recommandations au sujet de la qualité des eaux utilisées à des fins récréatives au Canada : échantillonnage et analyse microbiologiques	<a href="#">Mars 2024</a>
<b>Lignes directrices proposées publiées aux fins de consultation</b>	<b>Date de publication</b>
Ébauche des Recommandations au sujet de la qualité des eaux utilisées à des fins récréatives au Canada : Échantillonnage et analyse microbiologiques	<a href="#">Avril 2023</a>
Ébauche des recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada : Fer	<a href="#">Septembre 2023</a>
Ébauche des recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada : Paramètres opérationnels	<a href="#">Mars 2024</a>

SC en est aux premières étapes de l'examen de la Recommandation pour la qualité de l'eau potable au Canada pour le fluorure. Pour appuyer l'examen, SC a retenu les services de six experts pour examiner les preuves scientifiques et formuler des recommandations sur l'exposition au fluorure (dans l'eau potable et d'autres sources), la fluorose dentaire et les effets potentiels sur le développement neurocognitif chez les enfants. Les experts ont également été chargés de fournir des recommandations scientifiques, à partir desquelles SC pourrait dériver une valeur fondée sur des critères sanitaire pour le fluorure dans l'eau potable. Les experts ont tenu une [réunion](#) à Ottawa, en Ontario, les 8 et 9 juin 2023.

Consultation publique sur l'[objectif proposé pour la qualité de l'eau potable pour les SPFA](#) s'est terminé en avril 2023 et 338 commentaires ont été reçus de la part de 53 répondants.

### 3.4.1 Mobilisation avec les partenaires autochtones

SC collabore avec l'Assemblée des Premières Nations par l'intermédiaire du Comité de gestion de la salubrité de l'eau dans les réserves. Ce comité se réunit tous les trimestres pour discuter des travaux en cours et prévus sur les Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada, en mettant l'accent sur les effets potentiels sur l'approvisionnement en eau potable des Premières nations. En 2023-2024, le Comité a discuté de la façon dont les SPFA, le fer et les paramètres physiques et chimiques de la qualité de l'eau affectent le fonctionnement des systèmes de traitement.

### 3.4.2 Activités de communication

Les activités de communication et de sensibilisation fournissent aux Canadiens de l'information opportune et crédible sur le programme de qualité de l'eau et ses réalisations, ainsi que de l'information sur la façon de se protéger contre les risques liés à une mauvaise qualité de l'eau.

En 2023-2024, de nouvelles pages Web ont été lancées pour donner une présence sur le Web à des conseils techniques et en langage simplifié pour les eaux utilisées à des fins récréatives. De plus, de nouvelles fiches d'information ont été publiées sur le choix des [filtres pour éliminer le plomb](#) et [nettoyer les aérateurs](#) (afin de réduire l'exposition au plomb dans l'eau potable).

SC a participé à des réunions publiques et à un événement médiatique lié à la [contamination par les SPFA](#) dans la région du Saguenay.

## 3.5 Déchets

Le terme «déchet» désigne généralement toute matière, dangereuse ou non, qui ne peut plus être utilisée et qui est gérée dans des sites ou des installations de recyclage, de traitement ou d'élimination. Au Canada, la responsabilité de la gestion et de la réduction des déchets est partagée entre le gouvernement fédéral, les provinces et les territoires, et les administrations municipales.

ECCC assume les responsabilités relatives à l'immersion en mer de certaines matières et aux mouvements internationaux et interprovinciaux de [déchets dangereux et de matières recyclables dangereuses](#).

### 3.5.1 Pollution plastique

La pollution plastique est un défi mondial qui nécessite une action immédiate. Les déchets plastiques et la pollution par le plastique pèsent sur notre économie et menacent la santé de notre environnement, y compris la faune, les rivières, les lacs et les océans.



#### 3.5.1.1 Registre des plastiques

En 2023-2024, le gouvernement a pris plusieurs mesures pour faire avancer les travaux visant à établir un registre fédéral sur les plastiques qui obligera les entreprises (y compris les fabricants de résine, les fournisseurs de services et les producteurs de produits en plastique) à produire des rapports annuels sur la quantité et les types de plastique qu'elles fabriquent, importent et mettent sur le marché. Le 18 avril 2023, le gouvernement a publié le [Document technique : Registre fédéral sur les plastiques](#) sur le registre de la LCPE. La publication visait à recueillir les commentaires des parties intéressées sur les détails techniques et les exigences en matière de rapports envisagés pour un registre fédéral sur les plastiques.

Le 30 décembre 2023, le gouvernement a publié un [avis d'intention de publier un avis en vertu de l'article 46 pour le Registre fédéral sur les plastiques](#) dans la Partie I de la *Gazette du Canada*. L'avis d'intention fournissait une ébauche de l'avis en vertu de l'article 46 pour le Registre fédéral sur les plastiques afin de recueillir des commentaires sur les exigences de déclaration proposées.

### 3.5.1.2 Plastiques à usage unique

En 2023-2024, les interdictions prévues par la [Règlement interdisant les plastiques à usage unique](#) sur la fabrication et l'importation d'anneaux en plastique à usage unique pour emballage de boissons, ainsi que sur l'interdiction de vendre (y compris l'offre gratuite) de sacs d'emplètes, de couverts, d'ustensiles alimentaires, de bâtonnets à mélanger et de pailles en plastique à usage unique; [est entré en vigueur](#).

Le 16 novembre 2023, la Cour fédérale (CF) a rétroactivement déclaré nul et illégal le Décret qui ajoute les « articles manufacturés en plastique » à l'annexe 1 de la LCPE. Le gouvernement a interjeté appel de cette décision devant la Cour d'appel fédérale (CAF) le 8 décembre 2023 et, le 25 janvier 2024, la CAF a suspendu la décision de la CF pour une période s'étendant jusqu'à 60 jours après que la CAF aura rendu sa décision. Le sursis empêche la décision de la CF du 16 novembre 2023 d'entrer en vigueur pendant que l'appel de la décision par le gouvernement est en cours. Le [Règlement interdisant les plastiques à usage unique](#) demeure en vigueur.

### 3.5.1.3 Consultations pour les mesures futures

Le 18 avril 2023, le gouvernement a publié le [document sur le cadre réglementaire pour le contenu recyclé et les règles d'étiquetage des produits en plastique](#) pour une période de commentaires de 30 jours afin de signaler l'orientation stratégique du gouvernement et de solliciter des commentaires sur un cadre réglementaire pour les emballages en plastique et certains plastiques à usage unique qui comprend des exigences en matière de contenu recyclé et des règles d'étiquetage pour la recyclabilité et la compostabilité. Le gouvernement a reçu des observations écrites de 147 parties intéressées.

Le 1<sup>er</sup> août 2023, le gouvernement a publié le [Document de consultation : Avis de planification de la prévention de la pollution pour les emballages primaires en plastique pour les aliments](#) pour une période de commentaires de 30 jours afin de signaler l'orientation stratégique du gouvernement et de solliciter des commentaires sur un projet d'avis de planification P2 pour les emballages alimentaires primaires en plastique. Le gouvernement a reçu des observations écrites de 227 parties intéressées.

## 3.5.2 Immersion en mer

Le titre 3 de la partie 7 de la LCPE impose une interdiction générale de l'immersion de substances en mer ou sur la glace de mer. Les activités d'immersion en mer menées en vertu d'un permis délivré par ECCC sont exemptées de cette interdiction, et ces permis ne sont accordés que pour les déchets à faible risque décrits à l'annexe 5 de la LCPE. Un permis est accordé uniquement après une évaluation, et seulement si l'immersion en mer est l'option préférable et pratique du point de vue environnemental. De plus amples renseignements sur [l'immersion en mer](#) sont disponibles en ligne.

### 3.5.2.1 Activités internationales

Les dispositions de la LCPE relatives à l'immersion en mer aident le Canada à respecter ses obligations en tant que Partie au Protocole de Londres de 1996, qui est une version plus moderne de la Convention sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets et d'autres matières, 1972 (Convention de Londres). Le Canada déclare chaque année au Secrétariat du Protocole de Londres le nombre de permis, les quantités et les types de déchets éliminés, ainsi que les résultats de la surveillance des sites d'élimination.

Lors des réunions du Protocole de Londres en 2023, le Canada a continué de diriger un groupe visant à déterminer quels types de géo-ingénierie marine pourraient être régis par le Protocole et a offert une assistance technique pour mettre la mise en œuvre à la portée d'un plus grand nombre de pays. Le Canada continue d'être membre du Groupe du respect des dispositions du Protocole de Londres, qui encourage et appuie le respect et la ratification du traité. Le Canada est également membre de groupes de travail techniques visant à lutter contre la pollution marine par les plastiques, à évaluer les effets environnementaux potentiels de la géo-ingénierie marine, à mettre à jour les directives pour évaluer le captage et le stockage du carbone dans les formations géologiques sous-marines et à promouvoir la réutilisation des matières immergées en mer.

### 3.5.2.2 Permis d'immersion en mer

Du 1<sup>er</sup> avril 2023 au 31 mars 2024, 102 permis ont été délivrés au Canada pour l'immersion en mer de 9,322 millions de tonnes de déchets et d'autres matières (voir le tableau 13), soit une augmentation par rapport aux 100 permis et aux 8,594 millions de tonnes de l'année précédente. Les tendances du nombre de permis délivrés au cours de la dernière décennie sont illustrées à la [figure 3](#). Les tendances de la quantité de matières autorisée chaque année sont illustrées à la [figure 4](#).

**Tableau 13. Quantités autorisées (en tonnes) et permis d'immersion en mer délivrés du 1<sup>er</sup> avril 2023 au 31 mars 2024**

Matières	Quantité par région				Permis par région			Total des permis délivrés
	Atlantique	Québec et Prairies et Nord	Pacifique et Yukon	Quantité totale autorisée	Atlantique	Québec et Prairies et Nord	Pacifique et Yukon	
Déblais de dragage	1 489 800	184 600	4 030 000	5 704 400	18	10	25	53
Déchets de pêche	21 665	1 150	-	22 815	22	3	-	25
Matières géologiques inertes et inorganiques	-	-	3 594 500	3 594 500	-	-	22	22
Matière organique	350	-	-	350	2	-	-	2
Navire	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>9 322 065</b>							<b>102</b>

**Remarque :** Les quantités de déblais de dragage et de matières géologiques ont été converties en tonnes en supposant une densité de 1,3 tonne par mètre cube.

Figure 3. Nombre de permis d'immersion en mer délivrés à chaque exercice financier par type de matières

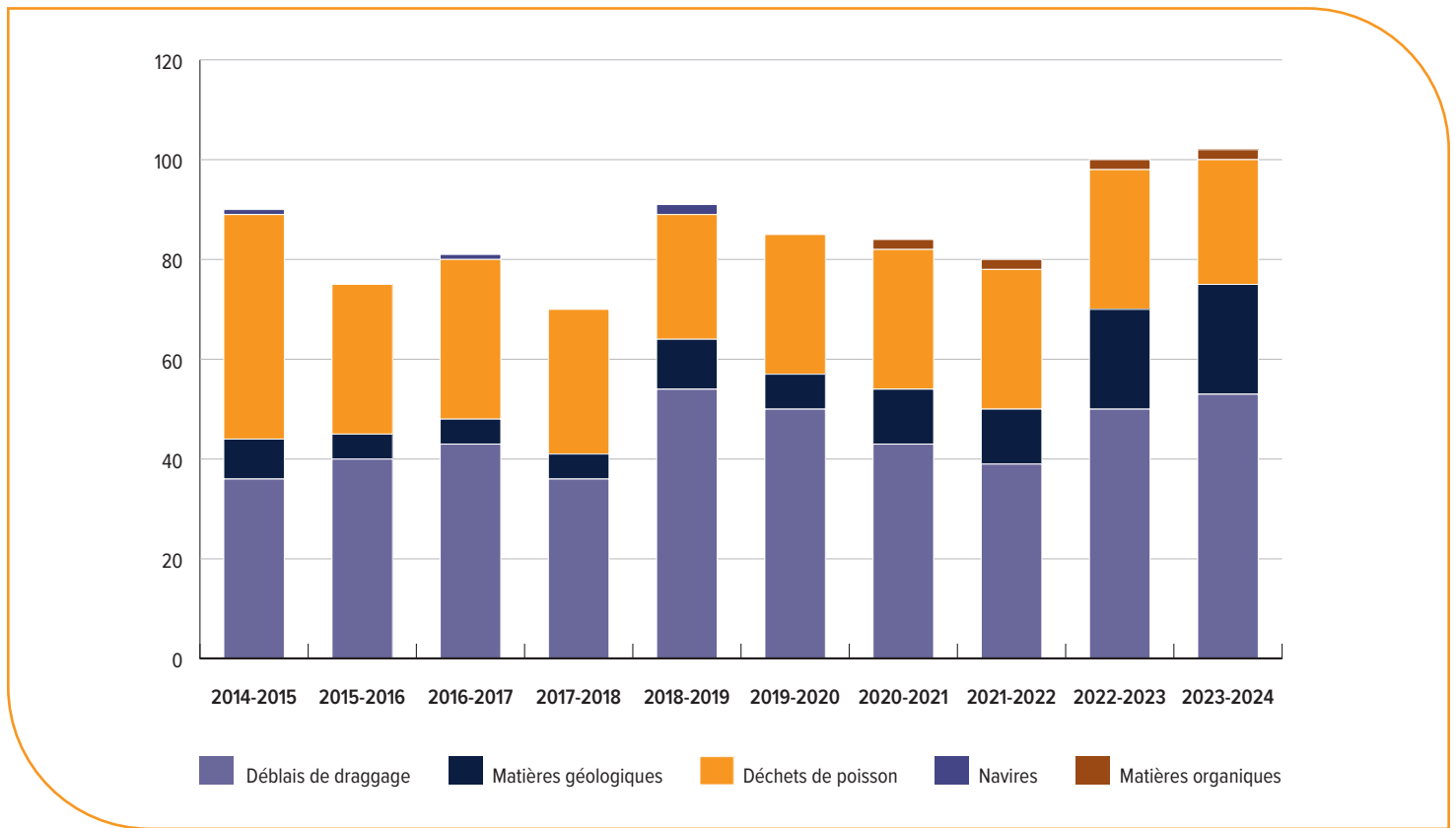
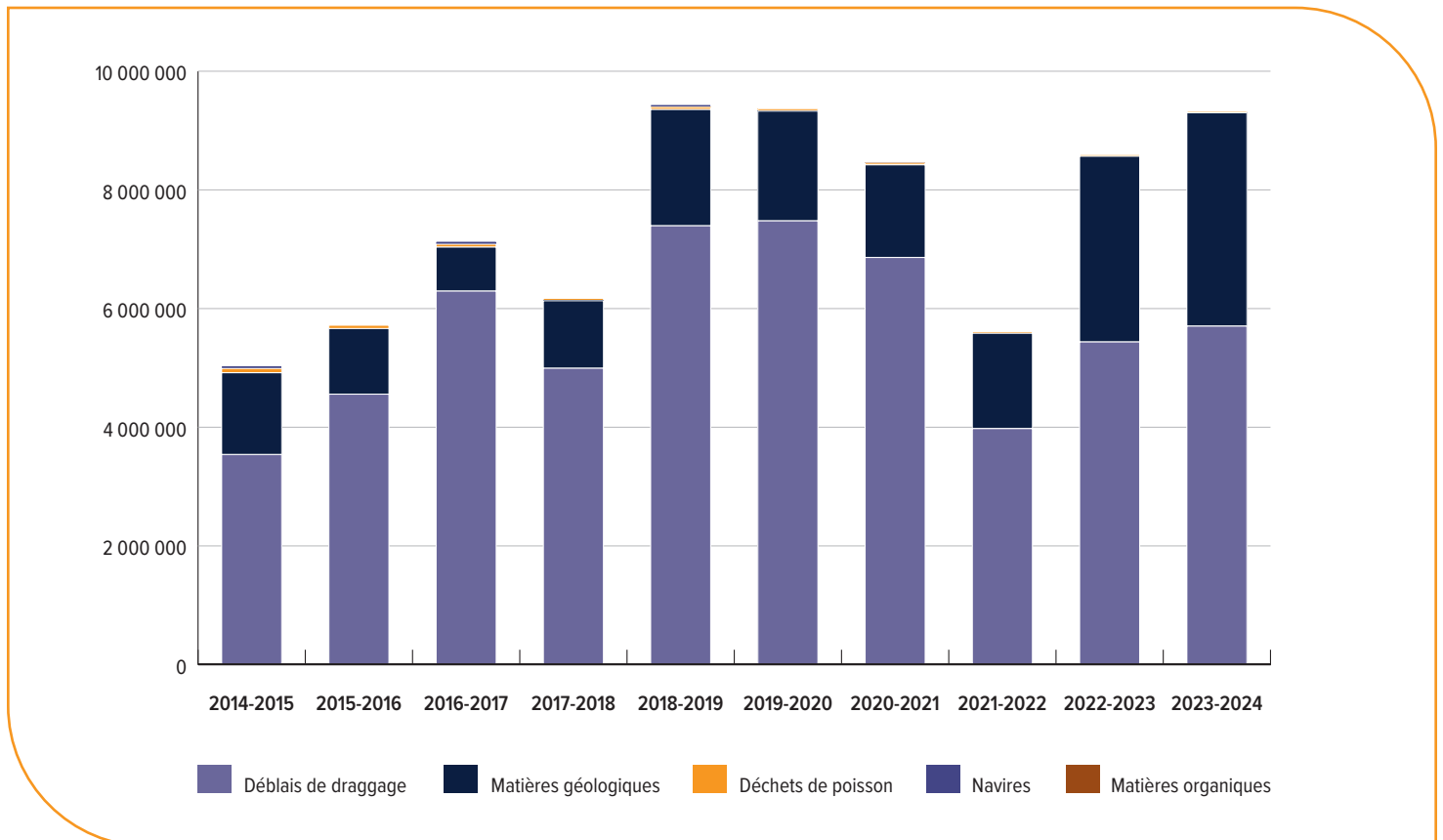


Figure 4. Quantités annuelles d'immersion en mer permises (en millions de tonnes)



### 3.5.2.3 Mobilisation des Autochtones envers le Programme d'immersion en mer

#### Région du Yukon du Pacifique

En 2023-2024, le Programme d'immersion en mer dans la région du Pacifique a continué de travailler avec les Nations autochtones pour renforcer les relations de nation à nation, faire progresser la réconciliation, réaliser les priorités environnementales communes, exécuter le mandat du Ministère et remplir ses obligations légales. Au cours de l'année, le Programme a mené des activités de mobilisation sur divers programmes, stratégies et activités liés à l'environnement. Nous avons consulté les Nations autochtones et, au besoin, pris des mesures d'accommodement lorsqu'une décision ou une activité pouvait avoir une incidence négative sur des droits potentiels ou établis. Par suite de ces activités de mobilisation, nous modifions, élargissons et améliorons continuellement le processus de délivrance de permis pour répondre aux préoccupations et aux commentaires des Autochtones, y compris des mesures d'atténuation et des conditions de permis adaptées.

La région du Pacifique a consulté 18 Premières nations différentes au sujet de 114 demandes de permis d'immersion en mer. Les Nations ont soulevé des préoccupations concernant :

- le besoin de fonds pour participer à l'examen des permis, et le financement pluriannuel de la capacité pour que les Nations participent de manière significative au processus de renvoi;
- la protection des artefacts archéologiques et du patrimoine culturel pendant les excavations et le dragage;
- les impacts de l'immersion en mer sur les droits constitutionnels et issus de traités, conformément à la *Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones*;
- les impacts du dragage et de l'immersion sur les pêches;
- les émissions de gaz à effet de serre;
- les effets cumulatifs;
- l'utilisation bénéfique des matériaux de dragage et d'excavation;
- les essais de toxicité sur les matériaux de dragage destinés à l'immersion en mer;
- le dragage contribuant à ou déclenchant la prolifération d'algues et/ou de bactéries et des effets plus larges en amont et en aval.

La région du Pacifique a continué à opérationnaliser l'organisme intergouvernemental d'examen technique établi en vertu de l'*Accord sur la prise de décisions concertées concernant l'immersion en mer* entre la Première Nation Tsleil-Waututh et le ministre de l'Environnement et du Changement climatique. Cela comprenait :

- la production d'une ébauche finale du plan de gestion du site d'immersion de Point Grey et le partager avec les Nations Musqueam et Squamish à des fins d'examen et de commentaires;
- une étude sur les séquences des effets pour le site d'élimination de Point Grey afin de mieux comprendre et atténuer les impacts distincts et cumulatifs de l'immersion;
- l'examen des permis d'immersion en mer par l'organisme d'examen et la poursuite des travaux en vue de l'élaboration d'un processus conjoint d'examen des permis.

#### Région de l'Atlantique

En 2023-2024, le Programme d'immersion en mer dans la région de l'Atlantique a délivré 18 permis pour l'immersion de déblais de dragage en Nouvelle-Écosse, au Nouveau-Brunswick, et à l'Île-du-Prince-Édouard. À Terre-Neuve-et-Labrador, 24 permis ont été délivrés pour l'immersion en mer de déchets de poisson et de matières organiques non contaminées. Ces permis satisfaisaient aux exigences légales de l'obligation de consulter, notamment 16 collectivités des Premières Nations du Nouveau-Brunswick, 13 de la Nouvelle-Écosse et deux de l'Île-du-Prince-Édouard, ainsi que deux communautés innues et six communautés inuites.

Conformément au plan de gestion du site d'immersion de Black Point, un accent plus fort a été mis sur la consultation et la communication avec deux organismes-cadres des Premières Nations du Nouveau-Brunswick, représentant 14 communautés de détenteurs de droits des Premières Nations. Cela comprenait des protocoles de notification de permis améliorés pour les activités de permis d'immersion en mer proposées et une meilleure communication. Les résultats d'une étude sur l'utilisation des ressources terrestres autochtones lors d'activités de consultation antérieures ont été utilisés pour déterminer le niveau de soutien souhaité.

L'efficacité des ententes actuelles dans le cadre des plans de gestion et les modifications nécessaires ont été évaluées grâce à une meilleure communication avec les organismes-cadres.

### 3.5.3 Déchets dangereux et matières recyclables dangereuses

Le [Règlement sur les mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et de matières recyclables dangereuses](#) (RMT) établit la procédure de consentement éclairé préalable pour les déchets dangereux et les matières recyclables dangereuses faisant l'objet de mouvements transfrontaliers et favorise une gestion écologiquement rationnelle de ces déchets et matières recyclables.

La mise en œuvre du RMT permet au Canada de respecter ses obligations au titre des instruments suivants :

- la [Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination \(Convention de Bâle\)](#);
- la [décision OECD/LEGAL/0266 de l'Organisation de coopération et de développement économique \(OCDE\) sur les mouvements transfrontières de déchets destinés à des opérations de valorisation \(décision de l'OCDE\)](#);
- l'[Accord Canada-États-Unis sur les mouvements transfrontaliers de déchets dangereux \(Accord Canada-États-Unis\)](#).

Lors de la Convention de Bâle, en 2023-2024, le Canada a dirigé un groupe de travail sur le renouvellement du cadre stratégique pour 2025-2030 qui établit les buts, les objectifs et les indicateurs de la Convention. Le Canada est également un membre actif de plusieurs groupes de travail techniques qui élaborent des lignes directrices sur la gestion écologiquement rationnelle des piles, des pneus usagés et des déchets contenant POPs.

Le 30 septembre 2023, le Ministère a publié les modifications proposées au RMT dans la Partie I de la *Gazette du Canada*, dans le cadre du [Règlement modifiant certains règlements \(ministère de l'Environnement\) \(période de commentaires de 60 jours\)](#). Le règlement proposé vise à renforcer la capacité du Canada à respecter ses obligations en vertu de la Convention de Bâle, ainsi que renforcer la mise en œuvre et améliorer la clarté du RMT.

#### 3.5.3.1 Permis de déchets dangereux

Au cours de l'année civile 2023, ECCC a traité 2 269 déclarations de projets d'importation, d'exportation et de transit de déchets dangereux et de matières recyclables dangereuses dans le cadre du RMT. Chaque déclaration exige un numéro de ligne pour chaque type de déchets dangereux ou de matières recyclables de déchets dangereux. Les déclarations reçues portaient sur 37 034 numéros de ligne distincts, présentant un éventail de propriétés dangereuses comme l'inflammabilité, la toxicité aiguë, l'oxydation, le caractère corrosif, la réactivité dangereuse et le danger pour l'environnement. En 2023, 2 109 permis ont été délivrés et au moins 36 452 expéditions transfrontalières distinctes de déchets dangereux et de matières recyclables dangereuses ont été déclarées dans les documents de mouvement reçus par ECCC.

En 2023, presque toutes les importations (99,8 %) et exportations (83,4 %) de déchets dangereux et de matières recyclables dangereuses ont eu lieu entre le Canada et les États-Unis. Les autres importations étaient en provenance de l'Allemagne, du Royaume-Uni, des Pays-Bas et de la France, tandis que les autres exportations étaient à destination de la République de Corée, du Pakistan, de la Malaisie, de l'Inde, de l'Allemagne, du Mexique, de la Belgique et de l'Autriche.

La quantité de déchets dangereux et de matières recyclables dangereuses importés au Canada s'élevait à 387 476 tonnes métriques en 2023; toutes les importations ont été expédiées à des installations autorisées dans cinq provinces : Ontario, Québec, Colombie-Britannique, Manitoba et Alberta, classées au poids.

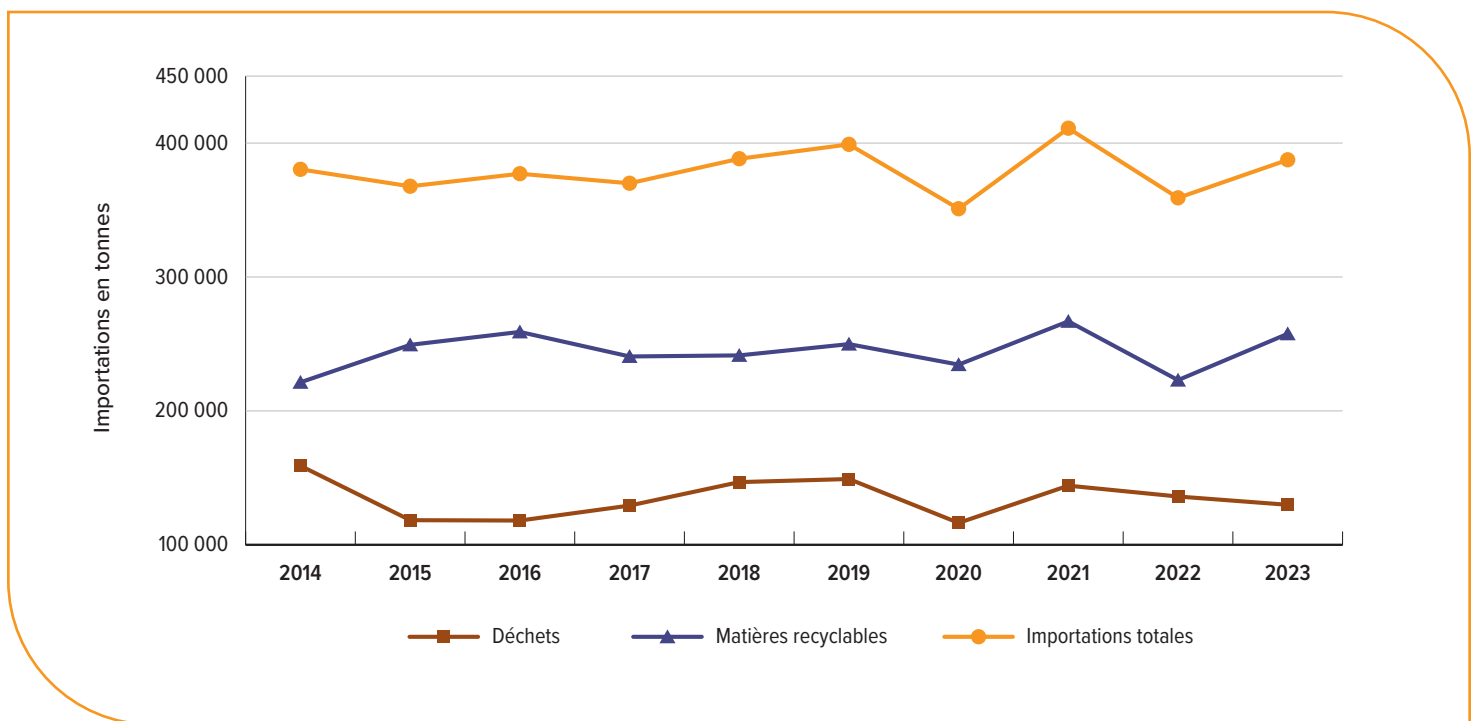
Les matières recyclables dangereuses importées au Canada pour être recyclées étaient principalement :

- des batteries au plomb;
- des huiles/eau usagées, mélanges d'hydrocarbures/eau, émulsions;
- des déchets contenant des métaux;
- des liquides inflammables.

Les autres matières importées étaient des déchets dangereux destinés à être éliminés (environ 34 % de la quantité totale) et étaient principalement :

- des résidus de distillation non aqueux halogénés ou non halogénés provenant d'opérations de récupération de solvants organiques;
- des liquides inflammables;
- des huiles/eau usagées, mélanges d'hydrocarbures/eau, émulsions;
- des liquides corrosifs acides ou inorganiques.

**Figure 5. Tendances des quantités de déchets dangereux et de matières recyclables dangereuses importées de 2014 à 2023**



La quantité de déchets dangereux et de matières recyclables dangereuses exportée était de 520 932 tonnes en 2023. Les exportations provenaient de neuf provinces ou territoires : Ontario, Québec, Nouveau-Brunswick, Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan, Manitoba, Territoires du Nord-Ouest et Terre-Neuve-et-Labrador, classées par poids.

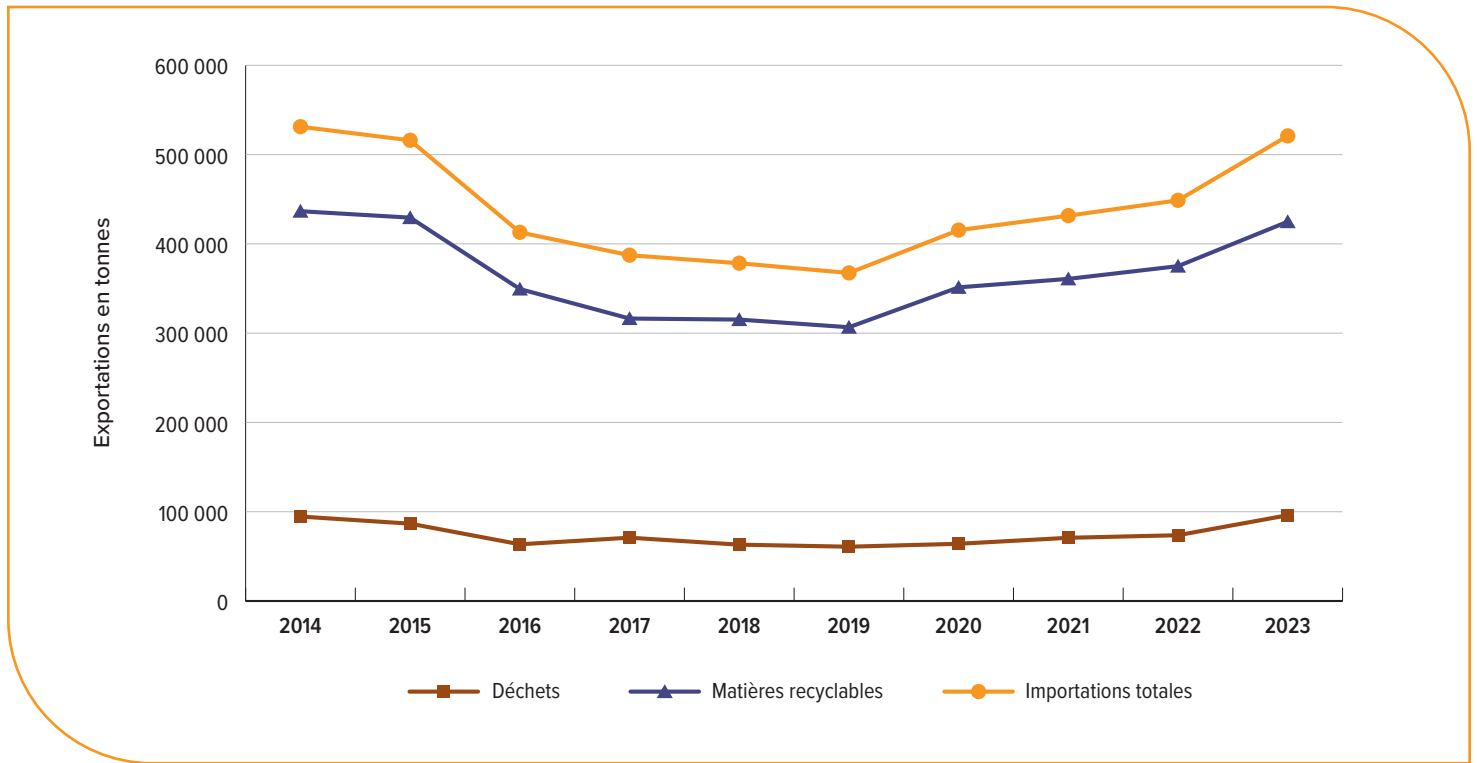
Les expéditions exportées pour le recyclage ont totalisé 424 873 tonnes en 2023. La plupart des matières recyclables dangereuses exportées pour le recyclage étaient :

- de l'acide sulfurique;
- des batteries au plomb;
- des déchets contenant du métal (comme les sous-produits de refonte de l'aluminium);
- des huiles/eau usagées, mélanges d'hydrocarbures/eau, émulsions.

Les 96 059 tonnes restantes exportées étaient des déchets dangereux destinés être éliminés (18 %) et étaient principalement:

- des substances dangereuses pour l'environnement, des solides (déchets contenant des métaux, déchets provenant de dispositifs de contrôle de la pollution industrielle);
- des sous-produits de refonte de l'aluminium, y compris, mais sans s'y limiter, les scories d'aluminium, les écrémages d'aluminium, les cathodes usées, les brasques usées et les scories de sel d'aluminium;
- de l'acide sulfurique;
- des déchets cliniques, des déchets biomédicaux ou des déchets médicaux réglementés.

**Figure 6. Tendances des quantités de déchets dangereux et de matières recyclables dangereuses exportées de 2014 à 2023**



**Remarque :** Les données sont révisées périodiquement au fur et à mesure que de nouveaux renseignements sont disponibles. Par conséquent, l'information présentée ici peut différer de l'information publiée dans d'autres rapports.

### 3.6 Urgences environnementales

La partie 8 de la LCPE (Questions d'ordre environnemental en matière d'urgences) traite de la prévention, de la préparation, de l'intervention et du rétablissement à la suite de rejets non contrôlés, imprévus ou accidentels dans l'environnement de substances qui posent un risque immédiat ou éventuel à l'environnement ou un danger pour la santé ou la vie humaines et qui sont énumérées à la partie 8.

En cas d'incident de pollution important, le Centre national des urgences environnementales (CNUE) voit à ce que des mesures soient prises par la partie responsable afin de réparer, de réduire ou d'atténuer tout effet négatif sur l'environnement ou la santé ou la vie humaines découlant de l'urgence environnementale.

Le CNUE peut fournir des conseils d'experts scientifiques 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7, en collaboration avec d'autres ministères fédéraux, les gouvernements provinciaux et territoriaux, les administrations municipales et des intervenants sur le choix des mesures atténuant les conséquences des urgences environnementales.

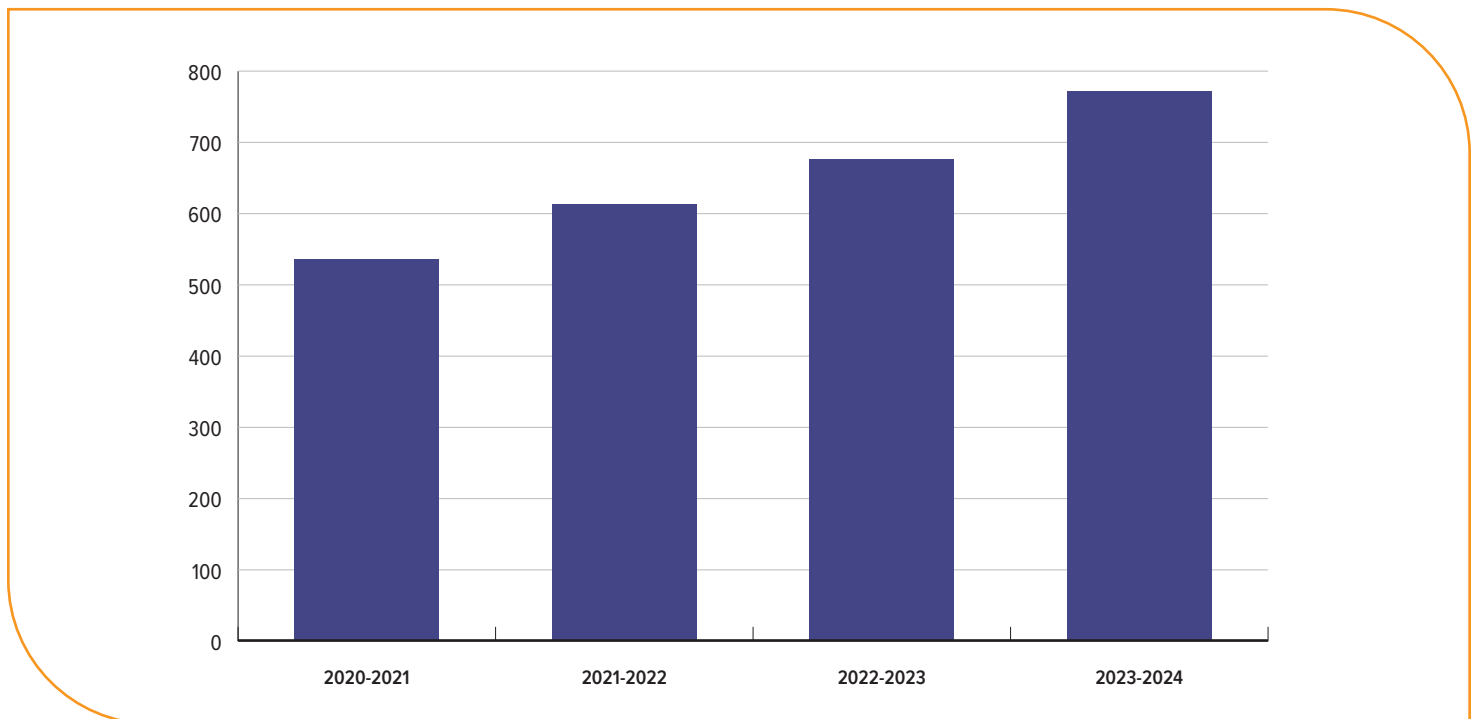
En 2023-2024, sur les 771 avis de rejet non contrôlé, imprévu ou accidentel dans l'environnement de substances réglementées par la LCPE reçus par le CNUE :

- 62 ont été transmis à l'un des agents de service du Centre pour une évaluation supplémentaire et pour s'assurer que toutes les mesures raisonnables étaient prises pour protéger l'environnement et la santé humaine.
- quatre incidents ont donné lieu à une prestation de services auprès de l'organisme responsable afin d'éclairer les décisions sur les mesures et les opérations d'intervention appropriées. Ces services comprenaient :
  - une modélisation de la trajectoire de déversement;
  - deux modélisations de la dispersion de l'air;
  - deux prévisions météorologiques propres au site.
- un incident a nécessité le déploiement sur place d'agents d'urgence environnementale pour aider l'organisme qui dirigeait l'intervention.

Le 8 mars 2023, Rose Son Distributors a trop rempli un réservoir d'essence hors sol situé sur le Territoire Mohawk de Tyendinaga à Shannonville, en Ontario. Le débordement initial a été estimé à 150 litres, mais a ensuite été révisé à 360 litres par le distributeur. L'essence déversée s'est écoulee dans le système de puisard du restaurant sur place, d'où elle a été pompée dans un petit fossé qui s'écoule dans un ponceau qui passe sous l'ancienne route 2 et mène à un milieu humide appartenant au gouvernement fédéral. Un agent de Services aux Autochtones Canada (SAC) a consulté le CNUE le 24 mars 2023 pour discuter des mesures raisonnables permettant de contenir et de recueillir l'essence déversée.

Le 5 avril 2023, le CNUE a déployé deux agents d'urgence environnementale pour évaluer la situation, délimiter la zone touchée et évaluer l'impact sur le milieu humide. Les agents du CNUE, les agents d'application de la loi d'ECCC et le Service environnemental des Mohawks de la baie de Quinte (MBQ) ont collaboré pour inspecter la zone du déversement près du réservoir, ainsi que les zones potentiellement touchées comme le milieu humide et le sous-sol d'un bâtiment voisin. Après le déploiement sur place, le CNUE a fait un suivi auprès de SAC et a fourni une évaluation de l'efficacité des mesures d'intervention.

**Figure 7. Nombre d'avis comprenant un rejet non contrôlé, imprévu ou accidentel de substances réglementées par la LCPE**



### 3.6.1 *Règlement sur les urgences environnementales*

Le [Règlement sur les urgences environnementales \(2019\)](#) vise à réduire la fréquence et la gravité des rejets accidentels de substances dangereuses dans l'environnement. Il améliore l'état de préparation de l'industrie à faire face aux urgences environnementales qui peuvent survenir dans les installations fixes partout au Canada et s'applique à toute personne qui possède, gère ou contrôle une substance inscrite et dont la concentration atteint ou dépasse les limites définies à l'annexe 1 du Règlement.

Depuis l'entrée en vigueur du Règlement UE, 4 421 installations fixes de différents secteurs assujettis au Règlement ont soumis des déclarations concernant des quantités de substances dangereuses, sur la capacité du site et du système de réservoirs, qui sont égales ou supérieures aux seuils réglementaires. Parmi elles, 2 910 installations à risque élevé ont élaboré et mis en œuvre leur plan d'urgence environnementale.

## 3.7 **Activités gouvernementales sur le territoire domanial et les terres autochtones**

### 3.7.1 *Règlement fédéral sur les halocarbures (2022)*

Le [Règlement fédéral sur les halocarbures \(2022\)](#) réduit et prévient les émissions d'halocarbures dans l'environnement provenant des systèmes de réfrigération, de climatisation et d'extinction d'incendie et des systèmes de solvants qui se trouvent sur des terres autochtones ou domaniales, ou qui sont la propriété de ministères, de commissions et d'organismes fédéraux, de sociétés d'État ou d'entreprises fédérales.

En 2023-2024, 16 permis de chargement de systèmes d'extinction d'incendie avec un halocarbure ont été délivrés en vertu du Règlement. Ces permis sont valides pendant trois ans à compter de la date de leur délivrance.

### 3.7.2 *Règlement sur les systèmes de stockage de produits pétroliers et de produits apparentés*

L'objectif du [Règlement sur les systèmes de stockage de produits pétroliers et de produits apparentés](#) est de réduire le risque de contamination du sol et des eaux souterraines en raison de rejets de produits pétroliers et de produits apparentés provenant des systèmes de stockage de compétence fédérale. Il établit des normes techniques pour la conception et l'installation des systèmes de stockage et comprend des exigences en matière d'exploitation, d'entretien, d'élimination, de déclaration et de tenue de registres.

En juillet 2023, ECCC a publié le « [Rapport sur ce que nous avons entendu : Examen du règlement sur les systèmes de stockage](#) » qui résume les commentaires reçus lors des activités de mobilisation de 2022 que le Ministère a entreprises dans le cadre du [Plan d'examen de l'inventaire des règlements](#).

## 4. Renseignements commerciaux confidentiels

Les récentes modifications apportées à la LCPE concernant les renseignements commerciaux confidentiels visent à établir un équilibre entre la protection des renseignements commerciaux et la sécurité du public et la transparence. Elles introduisent des critères plus stricts pour les personnes qui demandent la confidentialité en vertu de l'article 313 de la LCPE et fournissent un mécanisme de surveillance de la présentation, de l'examen et de la déclaration des demandes de confidentialité. Les changements soulignent également l'importance de la transparence, avec une obligation de soumettre annuellement des rapports sur un échantillon représentatif statistiquement valide des demandes de confidentialité accordées et sur la divulgation des dénominations maquillées de substances dans des cas particuliers.

Les nouvelles exigences relatives à la réception, à l'évaluation et à l'examen des demandes de confidentialité ont apporté des changements aux activités et aux processus existants en vertu de la LCPE, ainsi que l'ajout de nouvelles activités. En 2023-2024, ECCC et SC ont poursuivi leurs travaux sur l'élaboration de nouvelles lignes directrices et d'outils et de ressources de soutien pour mettre en œuvre ces changements. Les demandes de renseignements commerciaux confidentiels reçues en 2023-2024 ont continué d'être traitées selon le processus en place avant ces nouvelles exigences. Les nouvelles exigences en matière de rapport annuel sur les demandes de confidentialité et les résultats du premier examen annuel des demandes de confidentialité visées par les nouvelles dispositions élargies de l'article 313 seront présentés dans le rapport annuel 2026-2027 sur la LCPE et dans les années de déclaration suivantes.

Le rapport annuel 2026-2027 sur la LCPE comprendra également les renseignements suivants, conformément aux nouvelles exigences :

- le nombre de demandes présentées;
- le nombre de demandes examinées;
- le nombre de demandes qui, en tout ou en partie, ont été réputées ne pas avoir été présentées;
- un résumé des renseignements divulgués au titre des articles 315 à 317.2 de la LCPE.

## 5. Promotion de la conformité et application de la loi

### 5.1 Promotion de la conformité

La promotion de la conformité se rapporte aux activités prévues qui sont réalisées afin d'accroître la sensibilisation, la compréhension et la conformité à la Loi et à ses règlements. Par ces activités, les agents de promotion de la conformité fournissent des renseignements aux communautés réglementées sur ce qui est requis pour respecter la loi, les avantages de la conformité et les conséquences de la non-conformité. Le but est d'obtenir plus efficacement les résultats environnementaux souhaités au moyen de l'information et de la sensibilisation, ce qui contribue à atténuer les mesures d'application de la loi corrélatives.

Les outils servant à promouvoir la conformité sont les suivants :

- séances d'information;
- conférences et ateliers;
- fiches d'information;
- manuels;
- lignes directrices;
- rapports;
- avis dans la *Gazette du Canada*.

#### 5.1.1 Priorités en matière de promotion de la conformité

Chaque année, ECCC utilise une approche fondée sur les risques pour établir lesquels des divers instruments réglementaires et non réglementaires de la LCPE seront utilisés en priorité pour les activités de promotion de la conformité afin de gérer les enjeux tels que la gestion des produits chimiques et les émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre. Les activités sont priorisées dans le but d'atténuer le risque le plus élevé de non-conformité, et ce, en tenant compte de divers facteurs : si l'instrument est nouveau ou modifié, si de nouvelles exigences entrent en vigueur, si le taux de conformité observé est faible ou non, ou si de nombreuses questions sont reçues de parties réglementées. Le Programme de promotion de la conformité d'ECCC affecte ensuite les ressources nécessaires aux instruments prioritaires et mène des activités de promotion de la conformité en collaboration avec les gestionnaires responsables des instruments et le personnel d'application de la loi.

#### 5.1.2 Activités de promotion de la conformité

En 2023-2024, 14 068 entités réglementées connues ou potentielles ont reçu du matériel de promotion de la conformité et 2 454 intervenants ont communiqué avec ECCC pour obtenir des précisions sur les exigences réglementaires et/ou des renseignements supplémentaires. Des activités de promotion de la conformité ont été menées sur les instruments prioritaires de la LCPE (voir le [tableau 14](#)).

**Tableau 14. Activités de promotion de la conformité menées en vertu des instruments priorités de la LCPE**

Instrument prioritaire de la LCPE	Activités principales réalisées en 2023-2024
<i>Règlement sur l'électrodéposition du chrome, l'anodisation au chrome et la gravure inversée</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envoi de courriels de rappel sur les dates limites de déclaration et d'essais sur les rejets.</li> <li>• Mise à jour des formulaires à remplir disponibles sur la page Web du Registre de la LCPE pour améliorer l'accessibilité des installations.</li> </ul>
<i>Règlement sur les combustibles propres</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Élaboration et partage de 11 documents d'orientation et de dix publications préalables aux fins de consultation.</li> <li>• Organisation de six séances d'information sur divers aspects du règlement.</li> <li>• Envoi de 62 courriels de sensibilisation du public, y compris des rappels et des instructions pour la soumission de rapports et divers renseignements et mises à jour.</li> </ul>
Code de pratiques pour la gestion environnementale des sels de voirie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribution d'un rappel annuel de la date limite de déclaration aux organisations qui peuvent utiliser plus de 500 tonnes de sels de voirie par année.</li> </ul>
Code de pratiques pour la réduction des émissions de composés organiques volatils (COV) provenant de l'utilisation de bitume fluidifié et d'émulsion de bitume	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publication d'articles dans les bulletins d'associations afin de mieux faire connaître la « saison de l'ozone » et ses implications pour les activités de pavage.</li> </ul>
<i>Règlement sur les mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et de matières recyclables dangereuses</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Élaboration et distribution de deux bulletins de nouvelles en ligne à la communauté réglementée pour l'informer des exigences et des mises à jour.</li> <li>• Campagnes de courriels et de lettres aux intervenants ciblés concernés par les changements aux limites de contamination touchant les expéditions internationales, et envoi d'information sur les exigences relatives aux expéditions de déchets électroniques et de piles, et sur d'autres nouveaux volets de déchets.</li> </ul>
<i>Règlement fédéral sur les halocarbures (2022)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Élaboration de présentations à utiliser lors d'ateliers de formation technique pour les communautés autochtones, dans le but d'accroître la sensibilisation et la compréhension des besoins.</li> <li>• Promotion du règlement auprès de divers intervenants et parties intéressées (comme les ministères fédéraux, les entreprises de gestion d'installations, les installateurs de services frigorifiques, les consultants).</li> </ul>
<i>Règlement sur les émissions de formaldéhyde provenant des produits de bois composite</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envoi d'un courriel aux intervenants pour les informer de l'entrée en vigueur du règlement.</li> <li>• Mise à jour de la fiche technique du Règlement sur les émissions de formaldéhyde provenant des produits de bois composites.</li> <li>• Campagne de courriel pour recueillir des renseignements commerciaux auprès des parties prenantes ciblées.</li> <li>• Envoi d'un courriel aux intervenants après la publication du Règlement dans la Partie I de la <i>Gazette du Canada</i>, puis dans la Partie II de la <i>Gazette du Canada</i>.</li> </ul>
<i>Règlement sur les microbilles dans les produits de toilette</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Élaboration et publication d'une mise à jour de la méthode d'analyse applicable à l'identification des microbilles de plastique dans les produits de consommation, en particulier les produits de toilette.</li> </ul>

Instrument prioritaire de la LCPE	Activités principales réalisées en 2023-2024
<i>Règlement sur les renseignements concernant les substances nouvelles (organismes)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise à jour de quatre pages Web et une fiche d'information (1<sup>re</sup> phase de mise à jour de la page Web).</li> </ul>
<i>Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone et les halocarbures de remplacement (RSACOHR)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise à jour de la liste des publics cibles (nouveaux intervenants et intervenants existants) pour soutenir les futures activités de promotion de la conformité.</li> <li>• Participation à titre de panéliste à trois événements en personne pour discuter de questions liées au RSACOHR.</li> <li>• Organisation de deux webinaires dans le but de mieux faire connaître et comprendre les contrôles sur les importations de HFC en vrac.</li> <li>• Publication de renseignements sur les autorisations (autorisations et permis pour fins essentielles) délivrées en vertu du RSACOHR.</li> <li>• Élaboration et envoi de documents de promotion de la conformité liés aux utilisations en laboratoire et utilisations analytiques des substances désignées, et aux exigences administratives (p. ex. rapports annuels).</li> </ul>
<i>Règlement sur les BPC</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participation à six réunions, conférences et foires commerciales pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ promouvoir les règlements;</li> <li>◦ rappeler à la communauté réglementée la prochaine date limite d'utilisation de 2025 pour l'équipement contenant des BPC;</li> <li>◦ fournir des mises à jour sur les modifications à venir.</li> </ul> </li> <li>• Élaboration de présentations adaptées destinées à être utilisées lors d'ateliers de formation technique pour les communautés autochtones, dans le but de mieux faire connaître le règlement et mieux comprendre les besoins.</li> </ul>
<i>Règlement sur les produits contenant du mercure</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envoi d'un rappel aux fabricants et aux importateurs qui avaient soumis des rapports dans le passé que des exigences de déclaration pourraient s'appliquer en 2023.</li> </ul>
<i>Règlement interdisant l'amiante et les produits contenant de l'amiante</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deux campagnes de sensibilisation ciblant : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ les secteurs des laboratoires et des musées;</li> <li>◦ les entreprises déclarant les importations de produits contenant de l'amiante.</li> </ul> </li> </ul>
<i>Règlement sur certaines substances toxiques interdites (2012)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campagnes de sensibilisation pour mieux faire connaître le Règlement et : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ informer les entreprises de produits de nettoyage de la présence potentielle de SPFA dans leurs produits;</li> <li>◦ informer les magasins à rabais ciblés de la présence potentielle de substances toxiques interdites dans certains de leurs produits de vente au détail;</li> <li>◦ rappeler aux laboratoires et à leurs fournisseurs les exigences en matière de rapports annuels associés à l'utilisation exemptée de substances à des fins de recherche, d'analyse et d'analyse.</li> </ul> </li> </ul>

Instrument prioritaire de la LCPE	Activités principales réalisées en 2023-2024
<i>Règlement interdisant les plastiques à usage unique</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deux campagnes de sensibilisation ciblant respectivement : <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ les fabricants et les importateurs d'anneaux pour emballage à boisson;</li> <li>◦ les établissements médicaux et de soins de longue durée concernant les exceptions pour les pailles en plastique flexibles.</li> </ul> </li> <li>• Participation à neuf conférences et foires commerciales ciblant les détaillants, les restaurants, les municipalités et les entreprises de gestion des déchets afin de mieux faire connaître et comprendre les exigences réglementaires.</li> </ul>
<i>Règlement sur les systèmes de stockage de produits pétroliers et de produits apparentés</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campagne de rappel par courriel aux parties réglementées afin de les sensibiliser aux exigences relatives à l'identification des systèmes de stockage.</li> <li>• Élaboration de présentations adaptées destinées à être utilisées lors d'ateliers de formation technique pour les communautés autochtones, dans le but de mieux faire connaître le règlement et mieux comprendre les besoins.</li> </ul>
<i>Règlement sur le tétrachloroéthylène (utilisation pour le nettoyage à sec et rapports)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publication d'articles dans les bulletins d'information des associations de l'industrie pour sensibiliser les entreprises de nettoyage à sec.</li> <li>• Participation à deux conférences organisées par des associations d'entreprises de l'industrie textile afin de promouvoir l'information réglementaire auprès de leurs membres.</li> </ul>
<i>Règlement limitant la concentration en composés organiques volatils (COV) des revêtements architecturaux</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publication d'articles dans les bulletins de l'association pour accroître la sensibilisation à la « saison de l'ozone » et à ses implications pour le marquage routier.</li> <li>• Participation à deux foires commerciales pour promouvoir le règlement.</li> </ul>
<i>Règlement limitant la concentration en composés organiques volatils (COV) des produits de finition automobile</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réponses aux questions reçues sur le Règlement.</li> </ul>
<i>Règlement limitant la concentration en composés organiques volatils (COV) de certains produits</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participation à deux foires commerciales pour promouvoir le règlement.</li> <li>• Campagne de courriels d'avis aux fabricants et aux importateurs pour les informer de la date d'entrée en vigueur de janvier 2024.</li> </ul>

### 5.1.3 Fonds de mesures économiques pour l'environnement

Le Fonds de mesures économiques pour l'environnement a été créé dans les comptes du Canada lors de la sanction royale de la *Loi n° 1 d'exécution du budget de 2023*, le 22 juin 2023, aux fins de l'administration des sommes reçues à titre de contributions à certains programmes de financement établis par règlement sous la responsabilité du ministre de l'Environnement et du Changement climatique.

À l'heure actuelle, seul le *Règlement sur les combustibles propres* (RCP) a un programme de financement administré dans le cadre du Fonds de mesures économiques pour l'environnement. Le RCP, qui exige que les fournisseurs de combustibles fossiles liquides réduisent progressivement la quantité de pollution émise des combustibles qu'ils produisent et vendent à des fins d'utilisation au Canada, comprend des mécanismes permettant d'atténuer les coûts de conformité tout en maintenant l'objectif de réduire les émissions de gaz à effet de serre. L'un de ces mécanismes autorise les parties réglementées à s'acquitter de jusqu'à 10 % de leurs exigences annuelles de conformité, à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2024, par le biais d'un paiement (c.-à-d. d'une contribution) à un programme de financement qui investit dans des réductions d'émissions de gaz à effet de serre et les obtient à court terme.

## 5.2 Application de la loi

La LCPE confère aux agents d'application de la loi un vaste éventail de [pouvoirs relatifs à l'application](#) de la Loi, y compris les pouvoirs d'un agent de la paix. Les agents d'application de la loi peuvent effectuer [des inspections](#) pour vérifier la conformité à la Loi; entrer dans un établissement, ouvrir des contenants; examiner le contenu et prélever des échantillons; effectuer des analyses et prendre des mesures; obtenir l'accès à des renseignements (y compris les données informatiques); immobiliser et détenir des moyens de transport; perquisitionner dans un lieu, y saisir et retenir des articles visés par l'application de la Loi; obtenir un mandat pour pénétrer dans des établissements verrouillés, abandonnés ou dont on a refusé l'accès et les inspecter; obtenir un mandat de perquisition; et arrêter les contrevenants.

Les activités d'application de la loi sont menées conformément à la [Politique d'observation et d'application de la LCPE](#).

### 5.2.1 Priorités en matière d'application de la loi

Chaque année, ECCC élabore un Plan intégré d'application de la loi qui établit les activités d'application de la loi devant être réalisées au cours de l'exercice, y compris les activités pour traiter les cas de non-conformité à la LCPE. Cette approche fondée sur le risque permet au Ministère de cibler les entités pour lesquelles des données probantes indiquent qu'il est probable qu'une infraction soit commise et que l'infraction entraînerait des dommages importants à l'environnement ou à la conservation.

En 2023-2024, ECCC a mis en œuvre des projets liés à l'importation de carburants, au siloxane D4, aux industries métallurgique et chimique, aux exportations de plastique et aux moteurs. Les évaluations des risques continuent d'éclairer les processus décisionnels et aident à mieux harmoniser les mesures et les ressources d'application de la loi pour protéger l'environnement et la santé humaine. En plus des inspections prévues dans le cadre du Plan, les activités d'application de la loi en vertu de la LCPE comprennent un grand nombre d'inspections imprévues effectuées en réponses à des plaintes, à la suite d'avis soumis par des partenaires, de renseignements ou de renvois ministériels, de déversements et d'incidents signalés ou d'autres renseignements.

## 5.2.2 Mesures d'application de la loi

Les avertissements envoyés à un contrevenant présumé pour signaler une infraction présumée et, le cas échéant, pour inciter au retour à la conformité, font partie des mesures d'application de la loi disponibles pour traiter les infractions présumées à la LCPE et à ses règlements. En outre, les [ordres d'exécution en matière de protection de l'environnement](#) (OEPE) prévoient que des mesures soient prises pour mettre fin à une infraction en cours ou pour prévenir une infraction, et les sanctions administratives pécuniaires (SAP) constituent une mesure financière de dissuasion. On compte aussi au nombre des mesures d'application de la loi les contraventions, des poursuites et des [mesures de rechange en matière de protection de l'environnement](#) (MRPE).

Pour les fins des rapports, les poursuites sont tous les cas où des accusations ont été portées contre une personne (particulier, société ou ministère). La décision d'engager une poursuite revient au directeur des poursuites pénales du Canada ou à ses agents délégués. Lors de l'examen des données, il convient de garder à l'esprit que les poursuites peuvent prendre beaucoup de temps et couvrent souvent plusieurs exercices, ce qui entraîne des écarts entre le nombre d'accusations portées et le nombre de poursuites au cours de l'exercice.

Des contraventions pour des infractions à la LCPE peuvent être dressées au titre de la *Loi sur les contraventions*, généralement lorsqu'il y a une menace minime ou nulle pour l'environnement ou la santé humaine. Lorsqu'une infraction a été commise et que cette infraction est désignée passible de contravention, les agents d'application de la loi dresseront une contravention, à moins qu'ils n'aient déterminé, conformément aux critères de la Politique d'observation et d'application de la LCPE, qu'une autre mesure d'application de la loi soit plus appropriée.

## 5.2.3 Fonds pour dommages à l'environnement

En 2023-2024, un total de 1 525 000 \$ a été versé au [Fonds pour dommages à l'environnement](#) (FDE), dont 1 100 000 \$ en amendes à la suite d'une condamnation et 425 000 \$ à la suite de l'imposition de sanctions administratives pécuniaires. Le FDE est un compte à fins déterminées, administré par ECCC, qui fournit un mécanisme pour que les fonds reçus sous forme d'amendes, d'ordonnances du tribunal et de paiements volontaires soient acheminés aux projets prioritaires qui profiteront à l'environnement naturel.

## 5.2.4 Registre des contrevenants environnementaux et avis d'application de la loi

Le [Registre des contrevenants environnementaux](#) contient des renseignements sur les condamnations d'entreprises obtenues au titre de certaines lois environnementales fédérales, y compris la LCPE, du 18 juin 2009 jusqu'à maintenant. Cet outil permet aux médias et au public d'effectuer des recherches sur les condamnations prononcées contre certaines entreprises en utilisant des mots-clés comme le nom des entreprises ou la loi selon laquelle la condamnation a pu être prononcée.

Le site des [notifications d'application de la loi](#) renferme des renseignements sur les poursuites fructueuses intentées dans l'ensemble du Canada au titre des lois et règlements administrés par ECCC ou qui impliquent des agents d'application de la loi d'ECCC (notamment en ce qui a trait à la LCPE).

## 5.2.5 Activités d'application de la loi

Les activités d'application de la loi entreprises entre le 1<sup>er</sup> avril 2023 et le 31 mars 2024 sont résumées dans les [tableaux 15](#) et [16](#). Seuls les textes réglementaires utilisés pour prendre des mesures d'application de la loi au cours de l'exercice financier sont indiqués dans ces tableaux.

Tableau 15. Nombre d'inspections, d'enquêtes et de mesures d'application de la loi prises en vertu de la LCPE d'avril 2023 à mars 2024

Texte réglementaire	Inspections			Enquêtes <sup>1</sup>			Mesures d'application de la loi <sup>2</sup>					
	Sur place	Hors site	Total	Commencée avant l'exercice et est en cours	Commencée au cours de l'exercice	Terminée au cours de l'exercice	Avertissements écrits <sup>3</sup>	OEPE <sup>3</sup>	SAP <sup>3</sup>	Autres mesures d'application de la loi <sup>4</sup>	Total	Nombre de sujets signalés dans les OEPE <sup>5</sup>
<b>Total</b>	<b>1 015</b>	<b>281</b>	<b>1 296</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>22</b>	<b>207</b>	<b>49</b>	<b>213</b>	<b>17</b>	<b>486</b>	<b>53</b>
<i>Règlement sur le 2-butoxyéthanol</i>	4		4			1	3	2			5	2
<i>Règlement sur le benzène dans l'essence</i>	10		10				2				2	
<i>Avis en vertu de l'article 46 de la LCPE - Gaz à effet de serre</i>		1	1								0	
<i>Avis en vertu de l'article 56 de la LCPE - Régimes P2</i>	7	2	9								0	
<i>Avis en vertu de l'article 71 de la LCPE - Substances toxiques</i>	2	28	30								0	
<i>LCPE – tous les autres articles<sup>6</sup></i>	72	34	106	6	2	8	14	18	49	2	83	21
<i>Règlement sur l'électrodéposition du chrome, l'anodisation au chrome et la gravure inversée</i>	24	7	31				9			1	10	
<i>Règlement sur la concentration de phosphore dans certains produits de nettoyage</i>	5		5								0	
<i>Règlement sur les combustibles contaminés</i>	1		1								0	
<i>Règlement sur les mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et de matières recyclables dangereuses</i>	162	16	178				5		19		24	

Texte réglementaire	Inspections			Enquêtes <sup>1</sup>			Mesures d'application de la loi <sup>2</sup>					
	Sur place	Hors site	Total	Commencée avant l'exercice et est en cours	Commencée au cours de l'exercice	Terminée au cours de l'exercice	Avertissements écrits <sup>3</sup>	OEPE <sup>3</sup>	SAP <sup>3</sup>	Autres mesures d'application de la loi <sup>4</sup>	Total	Nombre de sujets signalés dans les OEPE <sup>5</sup>
<i>Règlement sur l'immersion en mer</i>	35	28	63				3				3	
<i>Règlement sur les urgences environnementales</i>	105	21	126	3			31	8		1	40	8
<i>Règlement sur l'exportation et l'importation de déchets dangereux et de matières recyclables dangereuses</i>	1		1	2			1				1	
<i>Règlement fédéral sur les halocarbures (2022)</i>	45	17	62				8		1		9	
<i>Règlement sur les émissions de formaldéhyde provenant des produits de bois composite</i>	1		1								0	
<i>Règlement n° 1 sur les renseignements sur les combustibles</i>	6	2	8				1		3		4	
<i>Règlement sur l'essence</i>	6	1	7				6				6	
<i>Règlement sur les mouvements interprovinciaux des déchets dangereux</i>	1		1								0	
<i>Règlement sur les émissions des moteurs marins à allumage commandé, des bâtiments et des véhicules récréatifs hors route</i>	2		2								0	
<i>Règlement sur les microbilles dans les produits de toilette</i>	31	1	32		1	1	7	4			11	5

Texte réglementaire	Inspections			Enquêtes <sup>1</sup>			Mesures d'application de la loi <sup>2</sup>					
	Sur place	Hors site	Total	Commencée avant l'exercice et est en cours	Commencée au cours de l'exercice	Terminée au cours de l'exercice	Avertissements écrits <sup>3</sup>	OEPE <sup>3</sup>	SAP <sup>3</sup>	Autres mesures d'application de la loi <sup>4</sup>	Total	Nombre de sujets signalés dans les OEPE <sup>5</sup>
<i>Règlement multisectoriel sur les polluants atmosphériques</i>		1	1								0	
Inventaire national des rejets de polluants	2	2	4								0	
<i>Règlement sur les renseignements concernant les substances nouvelles (substances chimiques et polymères)</i>	6	1	7				1				1	
<i>Règlement sur les renseignements concernant les substances nouvelles (organismes)</i>		1	1								0	
<i>Règlement sur les émissions des moteurs hors route à allumage par compression</i>	27	2	29			2	4		83		87	
<i>Règlement sur les émissions des moteurs hors route à allumage par compression (mobiles et fixes) et des gros moteurs hors route à allumage commandé</i>	65	12	77		3	1	8		24	3	35	
<i>Règlement sur les émissions des petits moteurs hors route à allumage commandé</i>	17	2	19			2	2		8		10	
<i>Règlement sur les émissions des véhicules routiers et de leurs moteurs</i>		3	3	1		1					0	

Texte réglementaire	Inspections			Enquêtes <sup>1</sup>			Mesures d'application de la loi <sup>2</sup>					
	Sur place	Hors site	Total	Commencée avant l'exercice et est en cours	Commencée au cours de l'exercice	Terminée au cours de l'exercice	Avertissements écrits <sup>3</sup>	OEPE <sup>3</sup>	SAP <sup>3</sup>	Autres mesures d'application de la loi <sup>4</sup>	Total	Nombre de sujets signalés dans les OEPE <sup>5</sup>
<i>Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone et les halocarbures de remplacement</i>	29	12	41		2	3	20	1		2	23	1
<i>Règlement sur les BPC</i>	47	10	57	7		2	12	1			13	1
<i>Règlement sur les produits contenant du mercure</i>	6	2	8				1				1	
<i>Règlement interdisant l'amiante et les produits contenant de l'amiante</i>	4		4				2	1			3	1
<i>Règlement sur certaines substances toxiques interdites (2012)</i>	13		13		1	1	2	1			3	1
<i>Règlement sur les additifs antimousses et les copeaux de bois utilisés dans les fabriques de pâtes et papiers</i>		1	1								0	
<i>Règlement sur les dioxines et les furanes chlorés dans les effluents des fabriques de pâtes et papiers</i>		11	11								0	
<i>Règlement sur la réduction des rejets de composés organiques volatils (secteur pétrolier)</i>	6		6								0	
<i>Règlement sur les avis de rejet ou d'urgence environnementale</i>	1		1				1				1	

Texte réglementaire	Inspections			Enquêtes <sup>1</sup>			Mesures d'application de la loi <sup>2</sup>					
	Sur place	Hors site	Total	Commencée avant l'exercice et est en cours	Commencée au cours de l'exercice	Terminée au cours de l'exercice	Avertissements écrits <sup>3</sup>	OEPE <sup>3</sup>	SAP <sup>3</sup>	Autres mesures d'application de la loi <sup>4</sup>	Total	Nombre de sujets signalés dans les OEPE <sup>5</sup>
<i>Règlement sur les carburants renouvelables</i>	7		7		1		2		10		12	
<i>Règlement interdisant les plastiques à usage unique</i>	4	2	6				1				1	
<i>Règlement sur les solvants de dégraissage</i>		2	2								0	
<i>Règlement sur les systèmes de stockage de produits pétroliers et de produits apparentés</i>	136	51	187	4	4		36	5	12	1	54	5
<i>Règlement sur le soufre dans le carburant diesel</i>	18	2	20				1		4		5	
<i>Règlement sur le soufre dans l'essence</i>	11		11				1				1	
<i>Règlement sur le tétrachloroéthylène (utilisation pour le nettoyage à sec et rapports)</i>	88	5	93				21	5		6	32	5
<i>Règlement limitant la concentration en composés organiques volatils (COV) pour les revêtements architecturaux</i>	3	1	4	1	1		1	3			4	3

Texte réglementaire	Inspections			Enquêtes <sup>1</sup>			Mesures d'application de la loi <sup>2</sup>					
	Sur place	Hors site	Total	Commencée avant l'exercice et est en cours	Commencée au cours de l'exercice	Terminée au cours de l'exercice	Avertissements écrits <sup>3</sup>	OEPE <sup>3</sup>	SAP <sup>3</sup>	Autres mesures d'application de la loi <sup>4</sup>	Total	Nombre de sujets signalés dans les OEPE <sup>5</sup>
<i>Règlement limitant la concentration en composés organiques volatils (COV) des produits de finition automobile</i>	2		2	1			1			1	2	
<i>Règlement limitant la concentration en composés organiques volatils de certains produits</i>	3		3								0	

<sup>1</sup> Les enquêtes sont totalisées selon le nombre de dossiers d'enquête au niveau réglementaire, en fonction de la date de début ou de fin de l'enquête. Une enquête peut être comptabilisée en vertu d'un ou de plusieurs règlements.

<sup>2</sup> Mesures d'application de la loi prises entre le 1<sup>er</sup> avril 2023 et le 31 mars 2024. Il est à noter que l'inspection initiale peut avoir été effectuée au cours d'un exercice différent de celui où la mesure a été prise.

<sup>3</sup> Les avertissements écrits, les ordres d'exécution en matière de protection de l'environnement (OEPE) et les SAP sont compilés selon le nombre de mesures prises par règlement. Par exemple, si un avertissement a été donné en application de deux règlements différents, le nombre d'avertissements sera de deux.

<sup>4</sup> Cette catégorie comprend les mesures d'application de la loi qui ont rarement été émises en 2023. Elle comprend quatre poursuites (deux en vertu de la LCPE - tous les autres articles, l'une en vertu du *Règlement sur les systèmes de stockage des produits pétroliers et des produits apparentés*, et l'autre en vertu du *Règlement limitant la concentration en composés organiques volatils (COV) des produits de finition automobile*), dix contraventions (une imposée en vertu du *Règlement sur l'électrodéposition du chrome, l'anodisation au chrome et la gravure inversée*, une en vertu du *Règlement sur les urgences environnementales*, deux en vertu du *Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone et les halocarbures de remplacement*, et six en vertu du *Règlement sur le tétrachloroéthylène (utilisation pour le nettoyage à sec et rapports)* et trois mesures de rechange émises en vertu du *Règlement sur les émissions des moteurs hors route à allumage par compression (mobiles et fixes) et des gros moteurs hors route à allumage commandé*.

<sup>5</sup> Le nombre de sujets signalés dans les OEPE correspond au nombre d'entités réglementées qui ont reçu des OEPE, quel que soit le nombre d'articles. Par exemple, si une entité réglementée a reçu un OEPE pour trois articles du *Règlement sur les BPC*, le nombre de sujets signalés est de un.

<sup>6</sup> Les activités et les mesures d'application de la loi sont déclarées en vertu de la LCPE (la Loi) ou d'un règlement connexe de la LCPE. Dans certains cas, des dispositions d'application de la loi existent à la fois dans la Loi et dans les règlements, ce qui signifie qu'un sous-ensemble d'activités ou de mesures peut être comptabilisé en vertu des règlements pertinents ou de la « LCPE - tous les autres articles » du texte.

**Tableau 16. Poursuites, nombre de contraventions et de sanctions administratives pécuniaires (SAP) avec le montant des pénalités connexes imposées entre avril 2023 et mars 2024**

Instrument	Poursuites			Montants de la pénalité (\$)			
	Nombre de sujets condamnés <sup>1</sup>	Nombre de verdicts de culpabilité <sup>2</sup>	Nombre de contraventions	Nombre de sanctions administratives pécuniaires (SAP)	Amendes (condamnations et contraventions)	Sanctions administratives pécuniaires (SAP)	Montant total des pénalités <sup>3</sup>
<b>Total</b>	3	3	10	219	1 107 480 \$	425 000 \$	1 532 480 \$
LCPE – divers articles	1	1		55	500 000 \$	101 000 \$	601 000 \$
<i>Règlement sur l'électrodéposition du chrome, l'anodisation au chrome et la gravure inversée</i>			1		575 \$		575 \$
<i>Règlement sur les mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et de matières recyclables dangereuses</i>				19		176 000 \$	176 000 \$
<i>Règlement sur les urgences environnementales</i>			1		900 \$		900 \$
<i>Règlement fédéral sur les halocarbures (2022)</i>				1		1 000 \$	1 000 \$
<i>Règlement n° 1 sur les renseignements sur les combustibles</i>				3		7 000 \$	7 000 \$
<i>Règlement sur les émissions des moteurs hors route à allumage par compression (mobiles et fixes) et des gros moteurs hors route à allumage commandé</i>				24		45 600 \$	45 600 \$

Instrument	Poursuites			Montants de la pénalité (\$)			
	Nombre de sujets condamnés <sup>1</sup>	Nombre de verdicts de culpabilité <sup>2</sup>	Nombre de contraventions	Nombre de sanctions administratives pécuniaires (SAP)	Amendes (condamnations et contraventions)	Sanctions administratives pécuniaires (SAP)	Montant total des pénalités <sup>3</sup>
<i>Règlement sur les émissions des moteurs hors route à allumage par compression</i>				83		13 000 \$	13 000 \$
<i>Règlement sur les émissions des petits moteurs hors route à allumage commandé</i>				8		34 400 \$	34 400 \$
<i>Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone et les halocarbures de remplacement</i>			2		2 030 \$		2 030 \$
<i>Règlement sur les carburants renouvelables<sup>4</sup></i>				10		16 000 \$	16 000 \$
<i>Règlement sur les systèmes de stockage de produits pétroliers et de produits apparentés</i>				12		25 000 \$	25 000 \$
<i>Règlement sur le soufre dans le carburant diesel</i>				4		6 000 \$	6 000 \$
<i>Règlement sur le tétrachloroéthylène (utilisation pour le nettoyage à sec et rapports)</i>			6		3 975 \$		3 975 \$

Instrument	Poursuites		Nombre de contraventions	Nombre de sanctions administratives pécuniaires (SAP)	Montants de la pénalité (\$)		
	Nombre de sujets condamnés <sup>1</sup>	Nombre de verdicts de culpabilité <sup>2</sup>			Amendes (condamnations et contraventions)	Sanctions administratives pécuniaires (SAP)	Montant total des pénalités <sup>3</sup>
<i>Règlement limitant la concentration en composés organiques volatils (COV) pour les produits de finition automobile</i>	1	1			600 000 \$		600 000 \$

<sup>1</sup> Correspond au nombre de sujets condamnés pendant la période visée par le rapport, ce nombre étant fondé sur la date du prononcé des sentences.

<sup>2</sup> Correspond au nombre d'articles de la LCPE ou de ses règlements pour lesquels des accusations ont été portées ou un verdict de culpabilité a été rendu pendant la période visée par le rapport. Par exemple, si une personne fait face à deux chefs d'accusation au titre de la LCPE, on considère qu'une poursuite est intentée contre cette personne pour deux chefs d'accusation.

<sup>3</sup> Un montant total de 1 525 000 \$ provenant des pénalités imposées au titre de la LCPE a été versé au FDE en 2023-2024.

<sup>4</sup> Le processus de poursuite en vertu du Règlement sur les carburants renouvelables a abouti à la conclusion d'une entente sur les mesures de rechange en matière de protection de l'environnement. Cette entente a été conclue à titre de mesure de rechange à la poursuite intentée par ECCC. De plus amples détails sont fournis dans les [notifications d'application de la loi d'ECCC](#).

## 5.2.6 Faits saillants de l'application de la loi

En 2023-2024, les deux poursuites suivantes ont été intentées en vertu de la LCPE et de ses règlements en 2023-2024, ce qui a entraîné des amendes de 1 100 000 \$, dont le montant a été versé au FDE.

- **Règlement limitant la concentration en composés organiques volatils (COV) pour les produits de finition automobile**

Le 6 novembre 2023, [Plastique Royal inc.](#) a été condamnée par la Cour du Québec à payer une amende de 600 000 \$ au FDE. L'entreprise a plaidé coupable à un chef d'accusation pour avoir contrevenu à la LCPE et à un chef d'accusation pour avoir enfreint le *Règlement limitant la concentration en composés organiques volatils (COV) pour les produits de finition automobile*.

- **LCPE, paragraphe 81(4)**

Le 19 mars 2024, [Groupe Marcelle inc.](#) a été condamné par la Cour du Québec à payer une amende de 500 000 \$ au FDE. L'entreprise a plaidé coupable à un chef d'accusation pour avoir enfreint le paragraphe 81(4) de la LCPE.

## 5.3 Activités de promotion de la conformité et de mobilisation en application de la loi avec les peuples autochtones

Les communautés autochtones sont confrontées à des défis liés à la conformité qui nécessitent une combinaison d'activités de soutien et de promotion de la conformité adaptées aux circonstances et aux besoins de la communauté en question. Dans le cadre de ses activités de promotion de la conformité, ECCC tente d'établir et de maintenir des relations solides avec des organismes de soutien comme « Circuit Riders », Services aux Autochtones Canada, des associations techniques et des conseils tribaux afin d'assurer l'uniformité des communications et de fournir du matériel qui cible les besoins distincts de la communauté.

ECCC a participé à des conférences, à des visites en personne et à des réunions à distance afin de mieux faire connaître et comprendre les exigences réglementaires de divers instruments de la LCPE auprès des communautés autochtones. Les activités étaient axées sur le soutien adapté et le renforcement des relations avec les communautés, et comprenaient :

- un kiosque à *Our Gathering 2023, kexwkexwntsút chet, tə sǫǫǫip ct* (Vancouver, C.-B., 16-18 mai 2023);
- une présentation et un kiosque à la conférence et la foire commerciale *Ontario First Nations Technical Services Corporation – Tech Nations* (Thunder Bay, ON, septembre 2023);
- une présentation et un kiosque à la conférence *Links to Learning* (Vancouver, C.-B., décembre 2023);
- un soutien adapté pour l'enregistrement des systèmes de réservoirs de stockage et les exigences relatives aux plans d'urgence en vertu du *Règlement sur les systèmes de stockage de produits pétroliers et de produits apparentés*.

En 2023-2024, ECCC a mené des activités d'application de la loi en vertu de la LCPE dans des réserves des Premières Nations. Ces activités ont été menées principalement en vertu du *Règlement sur les systèmes de stockage des produits pétroliers et des produits apparentés*. Des stratégies de mobilisation de l'application de la loi sont en cours d'élaboration afin d'assurer un dialogue constructif avec les collectivités pendant les vérifications de la conformité et en cas de non-conformité.

## 6. Programmes de déclaration nationaux en vertu de la LCPE

En vertu des pouvoirs énoncés à l'article 46 de la LCPE, il existe deux programmes obligatoires qui obligent les installations à déclarer annuellement leurs rejets ou leurs émissions de substances spécifiées dans l'environnement :

- [Programme de déclaration des gaz à effet de serre](#) (PDGES)
- [Inventaire national des rejets de polluants](#) (INRP)

Les données pour les deux programmes sont soumises par l'intermédiaire du [Gestionnaire d'information du Guichet unique](#) (GIGU) d'ECCC.

### 6.1 Programme de déclaration des gaz à effet de serre

Le PDGES permet de suivre les émissions de gaz à effet de serre provenant des grandes exploitations industrielles et d'autres types d'installations dont les activités sur place produisent et rejettent des gaz à effet de serre dans l'air. Ce programme contribue aux activités de surveillance de la performance environnementale d'ECCC et s'inscrit dans le cadre des efforts continus visant à maintenir, en collaboration avec diverses provinces, un système de déclaration nationale des gaz à effet de serre cohérent et obligatoire pour appuyer les initiatives réglementaires et répondre aux besoins de déclaration des GES de toutes les compétences; de réduire au minimum le fardeau de déclaration pour l'industrie et le gouvernement; et de fournir au public des renseignements uniformes sur les émissions de GES des installations canadiennes. Le PDGES contribue à [l'inventaire officiel canadien des gaz à effet de serre](#) présenté à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, qui fournit un inventaire complet des émissions annuelles anthropiques du Canada causées par les sources, et des absorptions par les puits depuis 1990. Dans le cadre du PDGES, toute installation produisant une quantité totale combinée de gaz à effet de serre supérieure à 10 000 tonnes en équivalents de dioxyde de carbone (éq. CO<sub>2</sub>) au cours d'une année donnée doit déclarer ses émissions chaque année en juin.

Le 9 décembre 2023, ECCC a publié un [avis](#) énonçant les exigences en matière de déclaration des gaz à effet de serre pour les années 2024 et 2025.

ECCC est responsable de la préparation de l'inventaire officiel canadien chaque année avec la participation de nombreux experts et scientifiques de partout au Canada. Le 2 mai 2024, ECCC a publié les [données sur les gaz à effet de serre déclarées par les installations](#) et l'[aperçu des émissions déclarées de 2022](#). En 2022, 1 814 installations ([figure 8](#)) ont déclaré leurs émissions de gaz à effet de serre à ECCC, lesquelles totalisaient 293 mégatonnes (Mt) d'éq. CO<sub>2</sub>. Les émissions totales déclarées par les installations étaient supérieures de 1,6 % au total déclaré en 2021 (289 Mt d'éq. CO<sub>2</sub>), principalement en raison de l'augmentation des émissions dans les secteurs de l'exploitation minière, des carrières, et de l'extraction de pétrole et de gaz. En 2022, le PDGES montre que les émissions des installations déclarantes représentent 41 % des émissions totales de gaz à effet de serre du Canada (708 Mt).

Figure 8. Carte des 1 814 installations ayant déclaré des GES à effet de serre en 2022

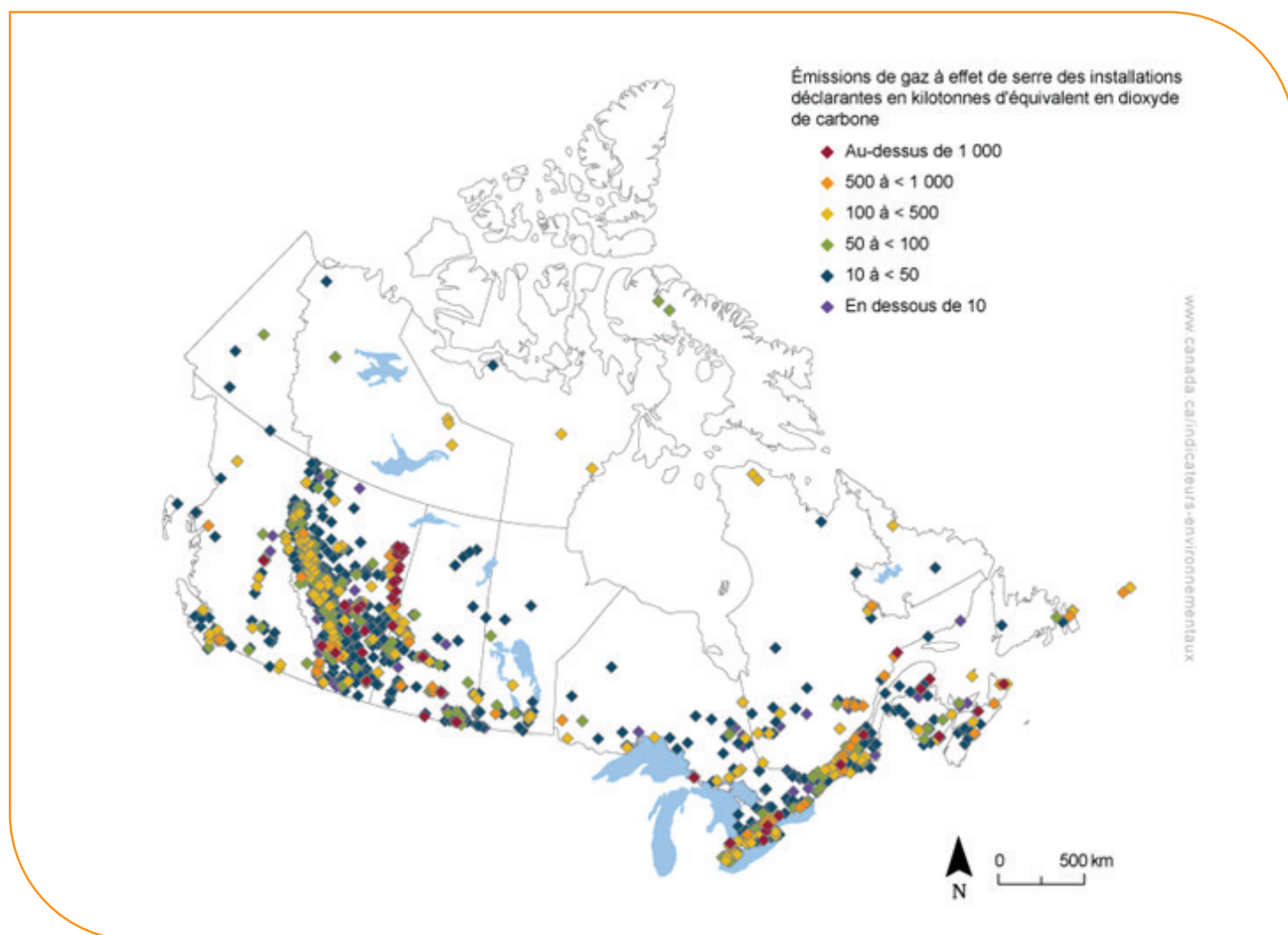
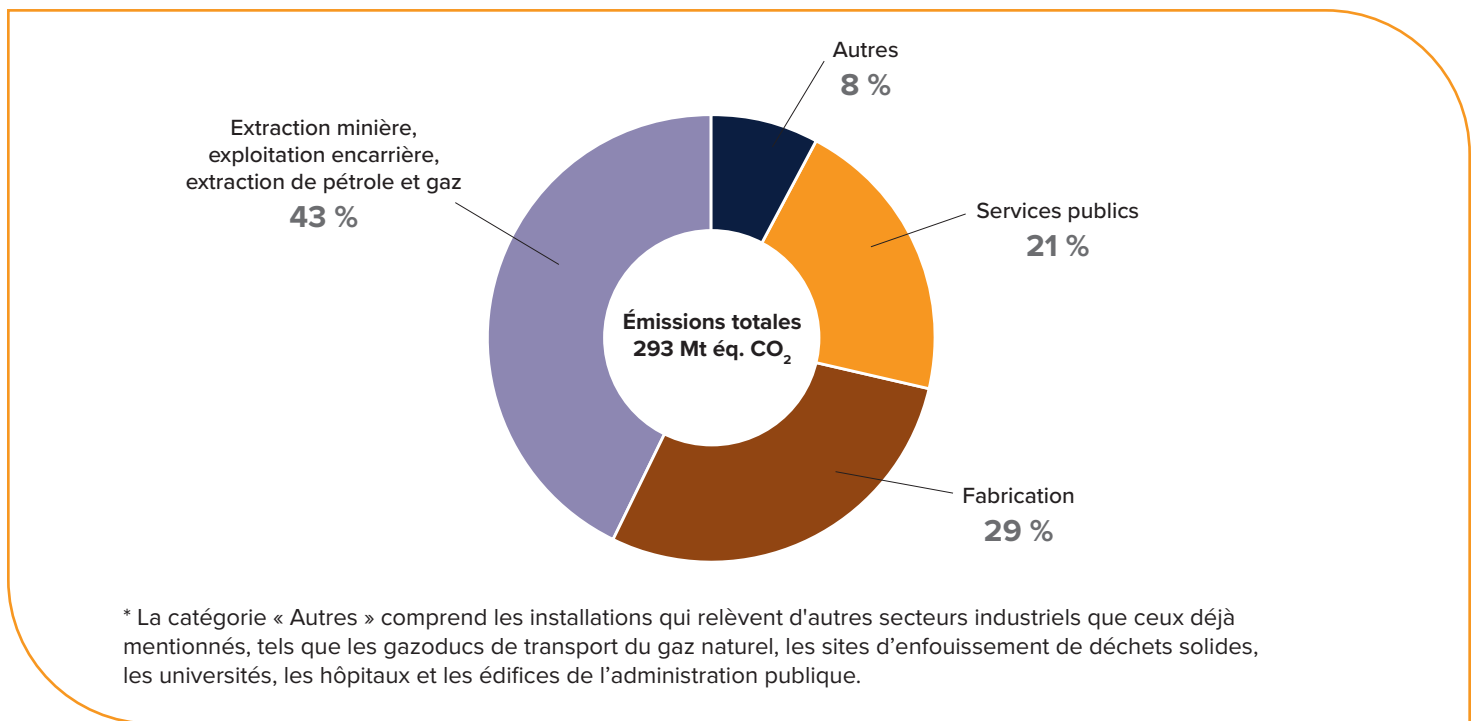


Figure 9. Émissions de gaz à effet de serre déclarées pour 2022, par secteur industriel



## 6.2 Inventaire national des rejets de polluants

L'INRP fournit un inventaire national accessible au public sur les rejets (dans l'air, l'eau et le sol), les éliminations et les transferts de polluants et d'autres substances préoccupantes provenant d'installations industrielles, commerciales et institutionnelles canadiennes. L'INRP est l'inventaire des rejets et des transferts de polluants (RRTP) établi au titre de l'article 48 et publié au titre de l'article 50 de la LCPE. Des renseignements sont recueillis chaque année auprès de quelque 8 000 installations sur plus de 320 substances et groupes de substances en vertu de la LCPE. [Des faits saillants annuels des données, des aperçus des secteurs et des substances, des intégrations de données et des séries autochtones](#) sont publiés chaque année pour améliorer la compréhension de l'utilisation des données environnementales et des corrélations potentielles.

Les données de l'INRP constituent un point de départ majeur pour le repérage et la surveillance des sources de pollution au Canada et la détermination des indicateurs de la qualité de l'air, de l'eau et des sols. L'accès public aux données de l'INRP encourage l'industrie à prévenir et à réduire les rejets de polluants et permet au grand public de mieux comprendre la pollution et la performance environnementale au Canada. L'INRP aide également les gouvernements à déterminer si des mesures réglementaires ou autres sont nécessaires pour assurer des réductions de rejets.

Les données examinées de l'INRP pour 2022 ont été publiées le 23 novembre 2023 et mises à jour le 28 mars 2024. En 2022, 7 375 installations ([figure 10](#)) ont déclaré à l'INRP un total d'environ 4,9 millions de tonnes de polluants couvrant plus de 300 substances ([figure 11](#)).

- 2,87 millions de tonnes de polluants rejetées directement dans l'environnement;
- 1,71 million de tonnes ont été éliminées dans des sites d'enfouissement, épandues sur des terres ou injectées sous terre, soit sur le site de l'installation ou hors site;
- 343 043 tonnes transportées hors du site de l'installation pour être traitées avant leur élimination finale ou pour le recyclage et la récupération d'énergie.

Figure 10. Emplacement des installations ayant déclaré des rejets à l'INRP pour l'année de déclaration 2022

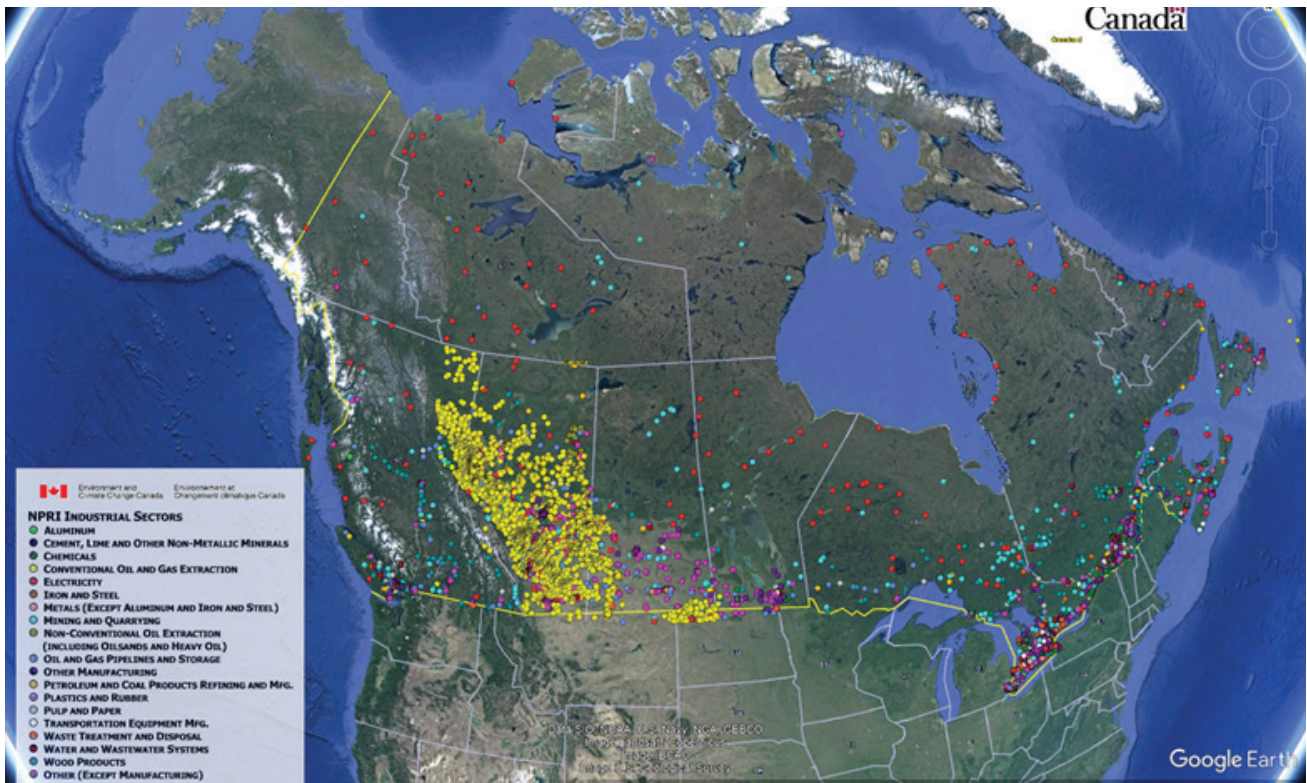
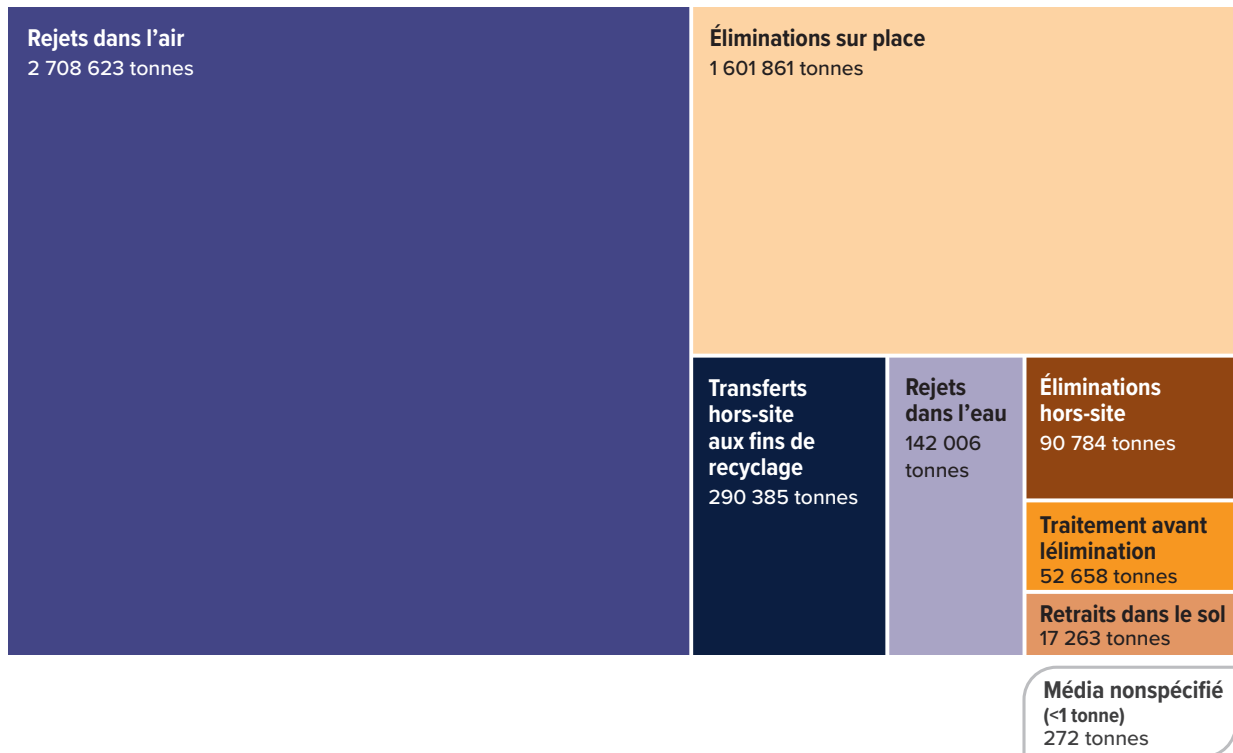


Figure 11. Ventilation des quantités totales déclarées à l'INRP pour 2022, par catégorie de déclaration

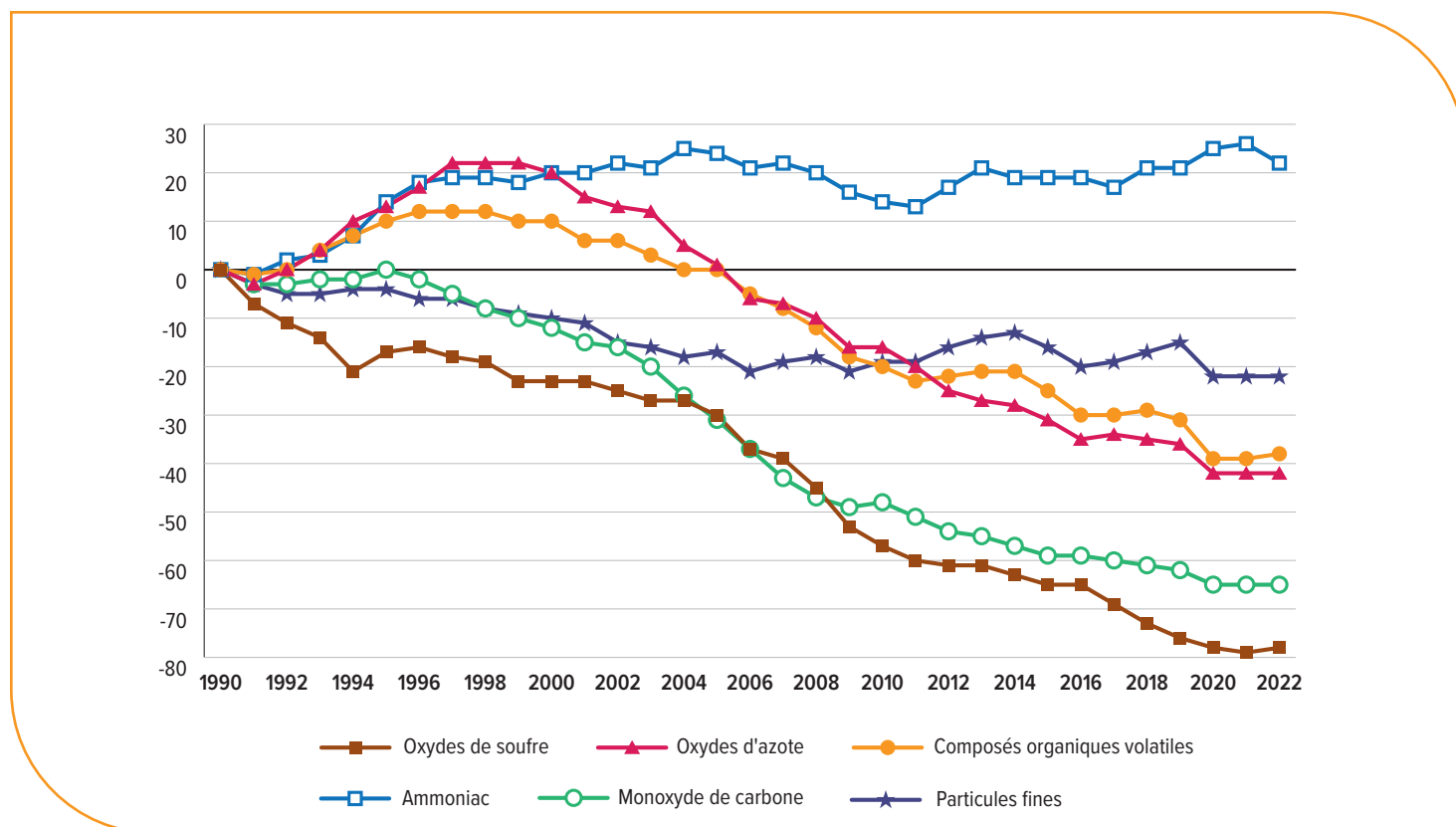


ECCC [consulte les intervenants](#) et les partenaires de manière régulière au sujet des modifications apportées à l'INRP ou des outils d'accès aux données. Le Groupe de travail multilatéral de l'INRP est l'organe consultatif principal de l'INRP. Il est composé de représentants de la communauté déclarante, comme les associations industrielles, les organisations de la société civile et les gouvernements et organisations autochtones. Il continue également de fonctionner dans le cadre du processus de consultation plus large de l'INRP qui comprend tous les intervenants canadiens intéressés et le grand public. En 2023-2024, ECCC a lancé des consultations sur plusieurs changements aux exigences de déclaration (p. ex., nouvelles exigences proposées pour la déclaration des colorants de triarylméthane, [nouvelles exigences proposées pour la déclaration des benzothiazoles et nouvelles exigences proposées pour la déclaration des amines aliphatiques à longue chaîne](#)), a poursuivi l'élaboration de futurs documents de consultation pour l'année suivante et a examiné les commentaires reçus lors des consultations qui ont eu lieu l'année précédente pour la mise à jour des exigences de l'INRP pour 2025 à 2027.

L'INRP contribue à deux autres inventaires exigés en raison d'obligations internationales :

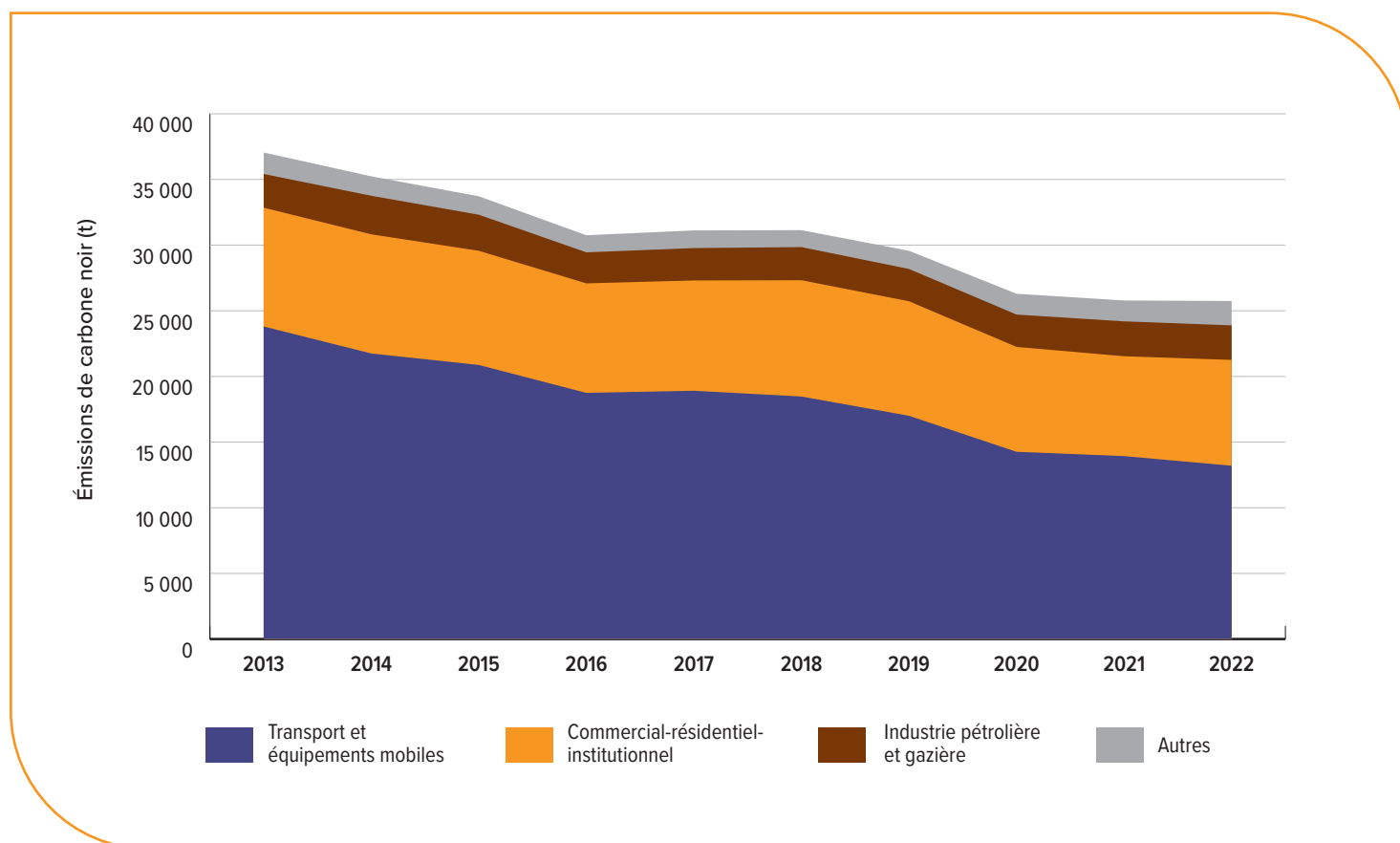
- [Inventaire des émissions de polluants atmosphériques du Canada](#) (IEPA) : Il s'agit d'un inventaire exhaustif des émissions anthropiques de 17 polluants atmosphériques à l'échelle nationale, provinciale et territoriale. L'IEPA remplit les obligations de déclaration du Canada en vertu de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance et appuie les obligations de surveillance et de déclaration en vertu de l'Accord Canada-États-Unis sur la qualité de l'air.
- En 2024, ECCC a publié les données examinées en 2022 dans le [Rapport d'inventaire des émissions de polluants atmosphériques du Canada](#).

Figure 12. Tendances des émissions de certains polluants atmosphériques au Canada, de 1990 à 2022



L'[Inventaire des émissions de carbone noir](#) informe les Canadiens sur les émissions de carbone noir et permet de suivre les progrès réalisés envers l'objectif collectif du [Conseil de l'Arctique](#) [anglais seulement] de réduire les émissions de carbone noir de 25 à 33 % par rapport aux niveaux de 2013 d'ici 2025. En 2024, ECCC a publié les données de 2022 dans le [Rapport d'inventaire de carbone noir du Canada](#).

Figure 13. Tendances en matière d'émissions de carbone noir au Canada (2013 à 2022)



## 7. Administration, mobilisation des peuples autochtones et participation du public

### 7.1 Collaboration fédérale, provinciale et territoriale

Le Comité consultatif national (CCN), tel qu'il est décrit à l'article 6 de la LCPE, offre aux gouvernements provinciaux, territoriaux et autochtones un moyen d'aviser les ministres sur certaines mesures proposées en vertu de la Loi, permet une action nationale concertée, et veille à empêcher le dédoublement des activités de réglementation entre les divers gouvernements. Il peut formuler des conseils et des commentaires sur diverses initiatives entreprises en vertu de la Loi. De plus amples renseignements sont disponibles [en ligne](#).

En 2023-2024, dans le cadre de son mandat, il a tenu une réunion par téléconférence le 23 décembre 2023.

En 2023-2024, le Secrétariat du CCN a correspondu régulièrement avec les membres des comités au sujet de diverses initiatives mises en œuvre en vertu de la LCPE :

- pour les informer de mesures prises en vertu de la Loi (6 cas);
- pour leur fournir des occasions de formuler des commentaires (20 cas);
- pour fournir des occasions de consultation (3 cas);
- pour leur donner l'occasion de formuler des conseils sur les mesures réglementaires et stratégiques proposées (3 cas).

### 7.2 Accords fédéraux-provinciaux-territoriaux

L'article 9 de la Loi autorise le ministre de négocier un [accord](#) avec un gouvernement provincial ou territorial, ou un peuple autochtone, en ce qui concerne l'administration et l'application de la Loi. L'article 10 de la Loi autorise le ministre de négocier un [accord d'équivalence](#) avec un gouvernement provincial ou territorial, ou un peuple autochtone, ce qui autorise le gouverneur en conseil de suspendre l'application des règlements fédéraux dans le territoire d'un gouvernement qui a établi des dispositions réglementaires équivalentes. Les accords d'équivalence exigent que le gouvernement concerné fournisse un rapport annuel à ECCC qui comprend des renseignements tels que les données sur la conformité et les activités réglementaires. Le tableau 17 indique les accords d'équivalence actifs en place en vertu de l'article 10 de la LCPE en 2023-2024.

Tableau 17. Accords d'équivalence actifs entre avril 2023 et mars 2024

Règlements de la LCPE qui ne s'appliquent pas sur le territoire d'un gouvernement en raison d'un accord d'équivalence	Gouvernement(s)
<a href="#">Règlement sur la réduction des rejets de méthane et de certains composés organiques volatils (secteur du pétrole et du gaz en amont)</a>	<a href="#">Alberta</a> <a href="#">Colombie-Britannique</a> <a href="#">Saskatchewan</a>
<a href="#">Règlement sur la réduction des émissions de dioxyde de carbone provenant de la production d'électricité à partir du charbon</a>	<a href="#">Nouvelle-Écosse</a> <a href="#">Saskatchewan</a>
<a href="#">Règlement sur les dioxines et les furannes chlorés dans les effluents des fabriques de pâtes et papiers</a> (tous les articles) <a href="#">Règlement sur les additifs antimousse et les copeaux de bois utilisés dans les fabriques de pâtes et papiers</a> (paragraphe 4(1), 6(2), 6(3)b), articles 7 et 9) <a href="#">Règlement sur le rejet de plomb de seconde fusion</a> (tous les articles) <a href="#">Règlement sur le rejet de chlorure de vinyle (1992) [abrogé]</a> (tous les articles)	<a href="#">Alberta</a>

## Protocole d'entente entre le Canada et le Québec

Afin de maximiser l'efficacité des efforts de réglementation et de réduire le fardeau administratif de l'industrie des pâtes et papiers, la province de Québec et le gouvernement du Canada collaborent depuis 1994. Les parties collaborent actuellement dans le cadre d'un protocole d'entente pour la collecte de données, en vertu duquel le Québec fournit un guichet unique de saisie des données aux entités réglementées pour les règlements suivants pris en vertu de la LCPE :

- *Règlement sur les dioxines et les furanes chlorés dans les effluents des fabriques de pâtes et papiers*
- *Règlement sur les additifs antimousses et les copeaux de bois utilisés dans les fabriques de pâtes et papiers*

Le protocole d'entente a continué de fournir à ECCC un accès en temps réel aux données historiques et actuelles en 2023-2024.

Tous les accords d'équivalence et administratifs existants et proposés en vertu de la LCPE se trouvent dans le [registre de la LCPE](#).

### 7.3 Mobilisation des peuples autochtones

Le préambule de la LCPE modernisée affirme l'engagement du gouvernement à mettre en œuvre la Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones (Déclaration), y compris le principe du consentement préalable, donné librement et en connaissance de cause. Il reconnaît l'importance des connaissances autochtones dans l'élaboration des décisions liées à la protection de l'environnement et de la santé humaine.

Certaines des occasions prises pour mettre en œuvre les objectifs de la Déclaration en 2023-2024 sont mises en évidence tout au long du présent rapport, notamment :

- l'octroi d'un financement à 15 bénéficiaires autochtones pour soutenir des activités de mobilisation significatives avec leurs communautés sur le droit à un environnement sain. L'ébauche du cadre de mise en œuvre s'appuie sur les commentaires reçus dans le cadre de ces activités ([voir la section 1.2.1](#));
- la collaboration avec des partenaires autochtones pour déterminer les impacts des changements climatiques et des polluants sur les oiseaux de mer de l'Arctique ([voir la section 8.1.1.1](#), l'étude « *Climate change and plastic-related contaminants: interactive effects of multiple stressors on Arctic seabirds across their annual cycle* »);
- la collaboration avec le CIER pour élaborer le portail sur la fumée des feux de forêt (voir l'échange de connaissances sur les données sur la fumée [[SmoKE](#)] à la [section 2.6](#));
- les interactions avec les communautés autochtones dans le cadre du Projet intégré sur les mélanges de produits chimiques (voir la [section 2.6](#));
- le soutien à sept projets de biosurveillance et de santé humaine dans le cadre du Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord ([voir la section 2.1.2](#));
- la consultation sur les plans de surveillance des sites d'immersion ([voir la section 2.6](#));
- l'organisation d'un kiosque d'exposition qui a fourni de l'information sur la qualité de l'air lors de plusieurs conférences ([voir la section 3.1.6](#)) et l'offre de séances éducatives aux communautés des Premières Nations du Nord de l'Ontario ([voir la section 3.3.4](#));
- la collaboration avec USAY à la production d'une bande dessinée qui informe les jeunes autochtones sur la façon de se protéger de la fumée des feux de forêt ([voir la section 3.3.4](#));
- l'octroi de financement à cinq groupes dirigés par des Autochtones afin d'accroître leur capacité à participer aux activités de mobilisation sur le *Règlement sur l'électricité propre* ([voir la section 3.3.4](#));
- la collaboration avec le Comité de gestion de la salubrité de l'eau dans les réserves pour discuter des travaux en cours et prévus sur les Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada ([voir l'article 3.4.1](#));
- la promotion du [Rapport sur ce que nous avons entendu : Examen du règlement sur les systèmes de stockage](#) dans le cadre d'une campagne nationale par courriel ([voir la section 3.7.2](#));

- l'élaboration de présentations sur le *Règlement fédéral sur les halocarbures (2022)*, le *Règlement sur les BPC* et le *Règlement sur les systèmes de stockage de produits pétroliers et de produits apparentés* à l'intention des ateliers de formation technique pour les communautés autochtones (voir la section 5.1.2, le [tableau 14](#));
- l'apport d'un soutien adapté pour les activités d'application de la loi au moyen de présentations et de kiosques lors de conférences et de foires commerciales ([voir la section 5.3](#)).

Voici également d'autres exemples d'activités de mobilisation en lien avec la LCPE en 2023-2024 avec les peuples autochtones :

- collaboration avec la Première nation d'Aamjiwnaang sur divers sujets, tels qu'une rencontre avec la Première Nation et la province de l'Ontario pour entendre de première main les préoccupations de longue date de la Première Nation d'Aamjiwnaang en matière de qualité de l'air, et l'élaboration conjointe d'un éventuel accord sur la performance environnementale pour les rejets industriels de 2-(butane-2-yl)-4,6-dinitrophénol (dinosèbe);
- consultations avec les communautés autochtones situées à proximité des systèmes de stockage et de chargement de pétrole au sujet de l'ébauche du *Règlement sur la réduction des rejets de composés organiques volatils (stockage et chargement de liquides pétroliers volatils)*.

## 7.4 Participation du public

### 7.4.1 Registre de la LCPE et consultation publique

La partie 2 de la LCPE (Participation du public) prévoit l'établissement d'un registre de la protection de l'environnement.

Le [Registre de la LCPE](#) a été lancé sur le site Web d'ECCE lorsque la Loi est entrée en vigueur le 31 mars 2000. Des efforts sont continuellement déployés pour en améliorer la fiabilité et la facilité d'utilisation. Le Registre contient des milliers de documents et de références se rapportant à la LCPE. Il est devenu une source de renseignements environnementaux de premier ordre pour les secteurs public et privé, tant à l'échelle nationale qu'internationale, et sert de source d'information dans des programmes d'études universitaires et collégiales.

La LCPE comporte aussi de nombreuses dispositions exigeant des périodes de consultation et de commentaires publics pour les projets de décrets, de règlements et d'autres textes réglementaires, ainsi que l'obligation de publier de l'information dans le Registre.

D'avril 2023 à mars 2024, le site Web du Registre de la LCPE a enregistré 45 491 visites et 92 430 pages consultés. De plus, 37 occasions de fournir des commentaires sur des initiatives proposées conformément à la LCPE y ont été affichées à l'intention des intervenants et du public concernant (par exemple., évaluations préalables, règlements, lignes directrices).

Veillez consulter les [consultations publiques](#) du Registre de la LCPE, disponibles en ligne.

## 7.4.2 Activités liées au PGPC

ECCE a collaboré avec Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE) et des partenaires gouvernementaux pour soutenir l'élaboration et la mise à l'essai d'une plateforme numérique permettant de partager et d'obtenir des renseignements sur les produits en toute sécurité à l'aide d'étiquettes de codes QR. Cette plateforme est liée à des données provenant de diverses sources, telles que des bases de données publiques ou des sites Web, y compris des renseignements publics de la LCPE sur les produits chimiques et d'autres renseignements gouvernementaux.

ECCE et des partenaires commerciaux nord-américains ont collaboré à un projet de la Commission de coopération environnementale visant à déterminer les pratiques exemplaires et les outils qui favorisent la transparence des produits chimiques présents dans les chaînes d'approvisionnement des produits de consommation en 2024-2025.

Le PGPC a continué à promouvoir une stratégie d'engagement renforcée afin de favoriser une collaboration équitable et constructive avec ses parties prenantes et ses partenaires autochtones. Un élément clé de l'approche renforcée en matière d'engagement pour 2023-2024 a été la gestion continue du Programme de contribution pour l'engagement et la sensibilisation dans le cadre du PGPC, conçu pour mieux équiper le PGPC afin qu'il puisse répondre aux priorités du programme (par exemple, la réconciliation, les populations qui peuvent être touchées de manière disproportionnée) et faciliter l'engagement d'un plus large éventail de parties prenantes et de partenaires afin de les aider à naviguer dans un paysage de plus en plus complexe en matière de gestion des produits chimiques. Par exemple, l'Association pulmonaire du Nouveau-Brunswick (Poumon NB), bénéficiaire d'un financement, a coordonné une réunion bilatérale avec des associations de la société civile en février 2024 afin de présenter les dernières informations sur le PGPC, la mise en œuvre du projet de loi S-5 et le droit à un environnement sain, en plus de discuter des domaines potentiels de collaboration future. Un autre bénéficiaire du financement, la Fédération canadienne des services de garde à l'enfance, a mis à profit son vaste réseau pour faire progresser les travaux visant à aider les professionnels de la garde d'enfants à acquérir des connaissances sur les risques posés par les produits chimiques toxiques et les polluants. Enfin, la Société régionale inuvialuite, financée dans le cadre du volet Participation autochtone du programme de contribution, a finalisé son projet de recherche pluriannuel mené par les Inuvialuit sur les microplastiques dans l'eau potable.

## 8. Rapport sur les activités de recherche

Les scientifiques d'ECCE et de SC collaborent avec des partenaires canadiens et internationaux dans le but de mener un large éventail de recherches qui serviront à orienter la définition des priorités, ainsi que l'évaluation et la gestion des risques pour la santé humaine ou l'environnement posés par diverses substances, et à faire progresser l'objectif de réduire, de remplacer ou d'améliorer les essais de toxicité sur les animaux.

La recherche sur les substances relevant de la LCPE vise principalement à :

- évaluer la source, la toxicité, le devenir, l'exposition, les répercussions et les effets cumulatifs des substances et des mélanges complexes sur l'environnement et la santé humaine;
- élaborer de nouvelles méthodes et approches (p. ex. dépistage par analyse non ciblée) pour évaluer des signatures chimiques complexes et identifier de possibles contaminants inconnus.

SC et ECCE entreprennent également des recherches pour soutenir l'élaboration de règlements, de lignes directrices et d'autres [instruments de gestion des risques](#) qui visent à protéger l'environnement et à améliorer la santé humaine en réduisant l'exposition aux polluants. Les scientifiques du gouvernement mènent également des activités de sensibilisation et de consultation, comme l'examen par les pairs de publications, l'organisation de webinaires traitant des résultats de leurs études, des réunions avec des clients, la préparation de rapports et la fourniture de conseils en matière de recherche.<sup>5</sup>

### 8.1 Produits chimiques

#### Pleins feux sur : les microplastiques

La pollution plastique et ses effets potentiels sur la santé constituent un nouveau domaine de recherche. [L'Évaluation scientifique de la pollution plastique](#) a cerné les principales lacunes dans les connaissances dans le but de mieux comprendre les effets de la pollution plastique sur l'environnement et la santé humaine. Il a ainsi été possible d'établir les priorités de la recherche sur ces effets menée dans le cadre du [programme scientifique canadien sur les plastiques](#). Les microplastiques font partie de tous les aspects de notre vie. Cette omniprésence, et leur complexité sur le plan de la composition chimique (polymères), font cependant des déchets plastiques des substances préoccupantes.

Les travaux de recherche actuels d'ECCE consistent à évaluer la présence, le type et la quantité de déchets plastiques touchant les espèces sauvages (p. ex. dans les tissus des oiseaux) et notre environnement, ce qui implique de déterminer les sources (eaux usées, boues, etc.) et d'élaborer des méthodes de recherche.

SC a récemment entrepris trois projets de recherche pour mieux comprendre les effets de l'exposition aux microplastiques sur la santé humaine. Les résultats ont été publiés dans des revues scientifiques évaluées par des pairs et présentés lors de conférences. En voici les principaux :

- élaboration de méthodes visant à produire en laboratoire des microplastiques pertinents pour l'environnement afin de faciliter de nouvelles études qui soutiennent l'évaluation des risques pour la santé humaine;
- détection de microplastiques dans des placentas humains, ce qui laisse croire à une exposition du fœtus.

SC a également lancé un programme de contribution à la recherche en santé environnementale afin d'accroître notre compréhension des effets sur la santé, l'exposition et les méthodologies de recherche liées aux microplastiques. Après examen de plusieurs propositions, des contributions de 2,1 millions de dollars sur quatre ans ont été accordées à l'Université McGill, à l'Université Memorial de Terre-Neuve et à l'Université de Toronto pour qu'elles entreprennent des recherches sur l'exposition potentielle aux microplastiques provenant de diverses sources, notamment les aliments, les emballages alimentaires, l'eau potable, l'air intérieur et extérieur ainsi que les poussières.

---

<sup>5</sup> La section comporte des résumés de certaines des recherches publiées en 2023-2024. L'identifiant de l'objet numérique (DOI) ou le numéro international normalisé du livre (ISBN) a été fourni pour chaque publication de recherche. Pour obtenir un accès en ligne à une publication particulière, copiez et collez le DOI (p. ex. DOI:171019/acs.est.1q03279) ou l'ISBN dans la barre de recherche de votre moteur de recherche. L'appendice comprend une liste complète de toutes les recherches publiées en 2023-2024. Veuillez noter que les citations sont uniquement en anglais, car la recherche a été publiée en anglais.

## 8.1.1 Produits chimiques dans l'environnement et les écosystèmes et chez les espèces sauvages

En 2023-2024, un cycle de deux ans (de 2022 à 2024) a été achevé dans le cadre du programme de recherche du PGPC. ECCC a mené des activités de recherche dans le cadre de 19 projets. Les thèmes étaient principalement liés au devenir, à la bioaccumulation et aux effets des substances prioritaires du PGPC, comme les ignifugeants, les SPFA, les éléments de terres rares et les nanomatériaux. Les rapports de projet terminés ont été communiqués aux groupes de réglementation afin d'éclairer les décisions et les activités du programme.

De plus, trois nouveaux accords de contribution pluriannuels (trois ans, 2021-2024) conclus entre ECCC et le milieu universitaire ont permis d'élargir les connaissances scientifiques sur trois priorités en matière d'évaluation des risques. L'un des projets consistait à examiner le devenir et les effets des minéraux critiques (dont les éléments des terres rares), un deuxième concernait les concentrations atmosphériques, la distribution et la toxicité des SPFA, une catégorie de polluants qui retient l'attention au Canada et à l'échelle mondiale, et enfin, un troisième a été mené sur l'élaboration de méthodes analytiques visant à détecter des nanoparticules spécifiques dans des matrices complexes, comme les eaux usées, puis à appliquer ces méthodes afin de mieux comprendre le devenir des nanoparticules dans les environnements naturels. ECCC a reçu des rapports finaux sur chacun de ces projets.

Diverses études ont été publiées dans le cadre du programme de recherche du PGPC, dont certaines sont résumées ci-dessous afin de donner un aperçu des travaux entrepris pour soutenir les activités d'évaluation et de gestion des risques au titre de la LCPE en ce qui concerne les substances chimiques présentes dans l'environnement.

### 8.1.1.1 Toxicité, exposition et effets

#### Effets des acides perfluoroalkylcarboxyliques à chaîne courte sur le développement des têtards de grenouille léopard (*Rana pipiens*)

**Résumé :** L'étude visait à évaluer les effets et l'absorption de deux acides perfluoroalkylcarboxyliques à chaîne courte comme composés de remplacement de l'acide perfluorooctanoïque à chaîne plus longue utilisé dans les produits industriels et de consommation. Divers indices de santé chez une grenouille indigène du Canada à différents stades vitaux aquatiques ont été évalués, y compris les effets sur la survie, la croissance, le développement, la différenciation sexuelle et la bioconcentration chez les têtards exposés pendant 30 jours. Dans le cas de la grenouille *Rana [Lithobates] pipiens*, les deux substances perfluoroalkylcarboxyliques ont augmenté la croissance par rapport au groupe témoin exposé uniquement à de l'eau. La survie et le développement n'ont pas été touchés. À des concentrations ayant des conséquences pour l'environnement (de 0,1 à 10 µg/L), les deux substances perfluoroalkylcarboxyliques ont influé sur les paramètres de la condition physique des têtards.

**Publication :** Rohonczy J, Robinson SA, Forbes MR, De Silva AO, Brinovcar C, Bartlett AJ, Gilroy EAM. 2024. *The effects of two short-chain perfluoroalkyl carboxylic acids (PFCAs) on northern leopard frog (Rana pipiens) tadpole development.* *Ecotoxicology* 33: 177-189 DOI: 10.1007/s10646-024-02737-z Publié en ligne le 5 février 2024

**En collaboration avec :** L'Université Carleton

#### Contamination de l'Arctique par des contaminants émergents et hérités

**Résumé :** Un examen des apports historiques de contaminants dans la baie de Frobisher, au Nunavut, visait à discerner les tendances temporelles et spatiales des contaminants hérités et émergents (BPC, HAP, métaux lourds et SPFA) dans des carottes de sédiments. Les concentrations élevées de mercure, de BPC, HAP et de sulfonate de perfluorooctane dans l'inlet Koojessé aux profondeurs de ces carottes de sédiments étaient représentatives de la présence militaire entre les années 1950 et 1960. Dans la partie extérieure de la baie de Frobisher, les concentrations de mercure et de SPFA ont augmenté depuis les profondeurs jusqu'à la surface, ce qui laisse croire à des apports continus par transport à longue distance. Ces résultats montrent que les activités humaines passées et présentes laissent un héritage de contaminants dans les sédiments de l'Arctique. Avec l'intensification des activités humaines dans cette région, des études approfondies sur les concentrations de contaminants seront utiles pour évaluer les risques.

**Publication :** Bartley, M.C., Tremblay, T., De Silva, A.O., Kamula, C.M., Ciastek, S., Kuzyk, Z Z. 2024. *Sedimentary records of contaminant inputs in Frobisher Bay, Nunavut*. Environ. Sci and Ecotechnology, Vol. 18, pp. 100313, DOI: 10.1016/j.ese.2023.100313

**En collaboration avec :** L'Université du Manitoba

---

## **Examen des esters d'organophosphate (EOP) établis et émergents préoccupants dans l'environnement**

---

**Résumé :** L'examen des études disponibles résume l'état actuel des connaissances sur l'analyse, le devenir dans l'environnement et le comportement des EOP établis et émergents. Les EOP deviennent plus diversifiés, complexes et utilisés et constituent un problème chimique de plus en plus préoccupant. Il existe 12 EOP établis et un total de 83 autres émergents qui ont été signalés dans des échantillons humains et de biote. Parmi les nouveaux EOP, plus de 80 % ont une fréquence de détection proche de 100 % dans des échantillons de certains milieux environnementaux, notamment l'air intérieur, les stations d'épuration des eaux usées, les sédiments et les poissons. L'utilisation industrielle intentionnelle ou non, ainsi que la formation non industrielle sont des sources d'émergence d'EOP dans l'environnement. Il a également été démontré que les EOP établis, et dans une bien moindre mesure ceux émergents, se transforment et se dégradent dans le biote et modifient éventuellement leurs effets toxicologiques. La recherche sur les contaminants émergents des EOP est actuellement limitée et des études plus approfondies sont nécessaires.

**Publication :** Ye, L., Li, J., Gong, S., Herczegh, S.M., Zhang, Q., Letcher, R.J., Su, G. 2023. *Established and emerging organophosphate esters and the expansion of an environmental contamination issue: A review and future directions*. Journal of Hazardous Materials, Vol. 459, article #132095, DOI:10.1016/j.jhazmat.2023.132095

**En collaboration avec :** L'Université des sciences et technologies de Nanjing, Nanjing, (République populaire de Chine)

---

## **Examen et dénomination chimique précise des paraffines chlorées dans l'environnement**

---

**Résumé :** L'étude porte sur l'état de la science et des connaissances en ce qui concerne l'identification et la dénomination de la classe de contaminants chimiques des alcanes polychlorés (ACP), soit les principaux ingrédients des paraffines chlorées (PC). Malgré plusieurs décennies d'études, des ambiguïtés persistent dans les termes utilisés pour exprimer les occurrences environnementales et biotiques des ACP, le principal ingrédient des PC. Ces ambiguïtés peuvent entraîner une mauvaise interprétation des données par les chimistes analystes, les toxicologues, les évaluateurs et gestionnaires de risques et les responsables de la réglementation. L'étude recommande des termes pour harmoniser les rapports et réduire l'ambiguïté de l'utilisation classique des APC. À titre d'exemple, la déclaration des longueurs de chaînes individuelles (p. ex.  $\Sigma$ PCAs-C11,  $\Sigma$ PCAs-C13) facilite la comparabilité et permet à la toxicologie et à l'évaluation des risques de prendre en compte différentes combinaisons d'APC.

**Publication :** Fernandez, A., Kraetschmer, K., McGrath, T.J., Yuan, B., Brandsma, S., Brits, M., Cariou, R., Letcher, R.J., Mueller, J., Muir, D.C.G., Vetter, W., Wang, T., Yu, G., Bergman, Å. 2023. *Recommended terms and abbreviations for polychlorinated alkanes (PCAs) as the predominant component of chlorinated paraffins (CPs)*. Journal of Hazardous Materials, Vol. 169, article #117363, DOI: /10.1016/j.trac.2023.117363

**En collaboration avec :** Des experts en APC (PC) du Canada, du Royaume-Uni, de la Norvège, des Pays-Bas, de la Belgique, de la France, de l'Allemagne, de l'Australie, de la Suède et de la République populaire de Chine.

---

## Sources des ignifugeants organiques dans l'environnement

---

**Résumé :** Les préoccupations à propos des effets sur la santé et l'environnement liés aux produits chimiques synthétiques utilisés à titre d'ignifugeants ont conduit à des règlements limitant ou éliminant progressivement certains d'entre eux. Les scientifiques d'ECCE ont mené des études spécifiques sur les nouveaux ignifugeants bromés (IB) et les émissions indirectes d'esters organophosphorés (EOP).

Une étude a évalué que les concentrations de l'IB 1,2-dibromo-4-(1,2-dibromoéthyl)cyclohexane (TBECH) étaient significatives dans plus de 60 % des échantillons d'air prélevés dans les principales zones urbaines du Canada. On croit que le TBECH pénètre dans l'environnement canadien par l'utilisation de produits importés (p. ex. produits électroniques) et qu'une certaine réémission dans l'atmosphère a lieu lorsque les microbes traitent ces composés organiques une fois qu'ils sont déposés dans le sol ou l'eau.

Une autre étude a porté sur la formation d'EOP à partir de réactions entre l'ozone atmosphérique et les antioxydants organophosphorés (AOP, un groupe de produits chimiques fabriqués en masse). La recherche a montré que l'un de ces EOP, le phosphate de tris(2,4-di-tert-butylphényle) (TDtBPP), est présent dans le monde entier, des villes jusqu'aux régions polaires, et que les concentrations dans l'Arctique ont augmenté depuis 1994. L'étude laisse également croire que les règlements pourraient envisager la transformation atmosphérique des AOP en EOP.

**Publications :** Oh, J., Shunthirasingham, C., Lei, Y. D., Zhan, F., Li, Y., Dalpé Castilloux, A., Ben Chaaben, A., Lu, Z., Lee, K., Gobas, F. A. P. C., Eckhardt, S., Alexandrou, N., Hung, H. et Wania, F.: *The atmospheric fate of 1,2-dibromo-4-(1,2-dibromoethyl)cyclohexane (TBECH): spatial patterns, seasonal variability, and deposition to Canadian coastal regions*, *Atmos. Chem. Phys.*, 23, 10191–10205, DOI:10.5194/acp-23-10191-2023, 2023

Liu, Q., Liu, R., Zhang, X., Li, W., Harner, T., Saini, A., Liu, H., Yue, F., Zeng, L., Zhu, Y., Xing, C., Li, L., Lee, P., Tong, S., Wang, W., Ge, M., Wang, J., Wu, X., Johannessen, C. et Abbatt, J. P. D. (2023). Oxidation of commercial antioxidants is driving increasing atmospheric abundance of organophosphate esters: Implication for global regulation. *One Earth*, 6(9), 1202–1212. DOI: 10.1016/j.oneear.2023.08.004

---

## Toxicité des eaux de traitement des sables bitumineux

---

**Résumé :** Au cours du processus de séparation du bitume, d'importants volumes d'eau de traitement des sables bitumineux sont produits dans la région des sables bitumineux de l'Athabasca (RSBA), en Alberta, et stockés dans des bassins de décantation aménagés par l'industrie. Les études ont évalué la toxicologie des composés de la fraction d'acides naphthéniques (CFAN) dans la RSBA et ailleurs (p. ex. dans le bassin versant de l'Athabasca) sur la perchaude et la grenouille des bois. Les deux espèces ont été touchées d'une manière qui pourrait réduire la condition physique de leurs effectifs.

**Publications :** Reynolds, J.S., C.K. Elvidge, I.J. Vander Meulen, C.T. Hasler, R.A. Frank, J.V. Headley, L.M. Hewitt et D. M. Orihel. 2024. *Naphthenic acid fraction compounds, produced by the extraction of bitumen from oil sands, alter survival and behaviour of juvenile yellow perch (Perca flavescens)*. FACETS9: 1-12. DOI:10.1139/facets-2022-0176

Elvidge, C.K., C.E. Robinson, R.A. Caza, L.M. Hewitt, R.A. Frank et D.M. Orihel. 2023. *Chemical communication in wood frog (Rana sylvatica) tadpoles is influenced by early-life exposure to naphthenic acid fraction compounds*. *Aquat. Toxicol.* 106435. DOI:10.1016/j.aquatox.2023.106435

Robinson, C.E., C.K. Elvidge, R.A. Frank, J.V. Headley, L.M. Hewitt, A.G. Little, S.A. Robinson, V.L. Trudeau, I.J. Vander Meulen et D.M. Orihel. 2023. *Naphthenic acid fraction compounds reduce the reproductive success of wood frogs (Rana sylvatica) by affecting offspring viability*. *Environ. Poll.* 316: 120455. DOI:10.1016/j.envpol.2022.120455

**En collaboration avec :** Canada's Oil Sands Innovation Alliance, Université McMaster, Université Queen's

---

## Bioaccumulation dans les écosystèmes terrestres

---

**Résumé :** Les POP hérités, notamment les POC, les BPC, les PBDE et les SPFA, demeurent pendant des générations dans l'environnement et nuisent souvent aux fonctions endocriniennes des espèces sauvages exposées. Les protocoles d'évaluation du potentiel de bioaccumulation de ces substances chimiques dans les systèmes terrestres sont beaucoup moins approfondis que ceux qui ciblent les systèmes aquatiques. Toutefois, des études ont montré que certaines substances chimiques qui ne sont pas bioaccumulables dans les réseaux trophiques aquatiques peuvent se bioamplifier dans les réseaux trophiques terrestres. Ainsi, pour mieux comprendre le comportement de la bioaccumulation et établir des facteurs d'amplification trophique (FAT) des produits chimiques dans les systèmes terrestres, nous avons examiné l'amplification trophique des POP hydrophobes dans un réseau trophique terrestre urbain comprenant un prédateur supérieur aviaire, l'épervier de Cooper (*Accipiter cooperii*). Plus de 100 échantillons ont été prélevés à différents niveaux du réseau trophique (œufs de faucon, oiseaux chanteurs, invertébrés, baies, etc.) et analysés pour déterminer les concentrations de 38 congénères de BCP, 20 POC, 20 de PBDE, 7 autres ignifugeants bromés et des SPFA figurant sur la liste des priorités de la LCPE.

**Publication :** Fremlin KM, JE Elliott, RJ Letcher, T Harner, FAPC Gobas. 2023. *Developing methods for assessing trophic magnification of perfluoroalkyl substances within an urban terrestrial avian food web*. Environ. Sci. Technol, DOI:10.1021/acs.est.3c02361

---

## Changements dans le temps et influence de l'alimentation et du climat sur les polluants organiques persistants dans le biote arctique

---

**Résumé :** Environ 33 millions de tonnes d'APC ont été produites et utilisées par le monde. La recherche porte sur la dynamique de l'accumulation des APC et les changements temporels à l'échelle d'un large spectre d'homologues des APC chez les ours blancs de la baie d'Hudson, un point chaud des changements climatiques. Nous avons analysé des échantillons de graisse prélevés juste sous la peau (de 2014 à 2021) sur des ours blancs mâles adultes des sous-populations de l'ouest de la baie d'Hudson (WHB) et du sud de la baie d'Hudson (SHB). Les ours SHB ont montré une diminution des concentrations d'APC reflétant les influences du réseau alimentaire marin. Les ours WHB, quant à eux, présentaient des niveaux croissants d'APC, probablement en raison de l'utilisation d'une plus grande quantité d'aliments terrestres et issus de sources anthropiques. L'étude souligne le manque de données sur les APC à chaîne plus longue chez les espèces sauvages et dans le réseau trophique de l'Arctique.

**Publication :** Yuan, B., Letcher, R.J. 2024. *Evolving accumulation of a complex profile of polychlorinated alkanes in Canadian polar bears*. Environmental Science and Technology Letters, Vol. 11, pp 591-597, DOI: /10.1021/acs.estlett.4c00152

**En collaboration avec :** L'Université norvégienne des sciences et technologies, Trondheim (Norvège)

**Résumé :** L'ours blanc et les cétacés à dents de l'Arctique présentent des différences d'ordre de grandeur dans les concentrations de POP hérités, pour des raisons biologiques et écologiques. L'étude a évalué la variation interspécifique des concentrations de BPC et de pesticides organochlorés (DDT, CHL, etc.) dans la graisse des épaulards, des narvals, des globicéphales et des ours blancs de l'est du Groenland entre 2012 et 2021. Les épaulards présentaient les concentrations moyennes les plus élevées de BPC, de DDT et de CHL, tandis que les ours blancs affichaient les deuxièmes concentrations les plus élevées de BPC. L'étude a confirmé qu'il existe des différences significatives dans les concentrations de POP hérités entre les mammifères marins prédateurs de l'Arctique. Par ailleurs, les facteurs à l'origine de ces différences sont propres aux contaminants, les modes d'alimentation agissant principalement sur les concentrations de POP.

**Publication :** Pedersen, A.F., Dietz, R., Sonne, C., Letcher, R.J., Roos, A.M., Simon, M., Rosing-Asvid, A., Ferguson, S.H., McKinney, M.A. 2024. *Feeding and biological differences induce wide variation in legacy persistent organic pollutant concentrations among toothed whales and polar bears in the Arctic*. Science of the Total Environment, Vol. 908, article #168158, DOI: /10.1016/j.scitotenv.2023.168158

**En collaboration avec :** L'Université McGill, le Danemark, le Groenland et la Suède

**Résumé :** Les POP ont tendance à se bioamplifier dans les chaînes alimentaires, ce qui se traduit par des concentrations plus élevées chez les espèces qui se nourrissent de mammifères marins, comme les épaulards (*Orcinus orca*), que chez celles qui consomment du poisson. L'étude s'est concentrée sur une évaluation complète des différentes habitudes alimentaires entre les populations d'épaulards d'Amérique du Nord et les concentrations de POP hérités et émergents. L'étude a évalué les concentrations de POP hérités et émergents parmi 162 orques provenant de toute l'Amérique du Nord, plus particulièrement de l'Atlantique Nord. Des concentrations moyennes significativement plus élevées de BPC, de pesticides organochlorés et d'ignifugeants ont été trouvées chez les épaulards de l'ouest de l'Atlantique Nord par rapport aux populations de l'est. L'étude laisse croire que la variation du régime alimentaire, et non la variation environnementale des concentrations de POP, entre les sites est cruciale pour évaluer les risques sanitaires associés aux contaminants chez les épaulards.

**Publication :** Remili, A., Dietz, R., Sonne, C., Samarra, F.I.P., Letcher, R.J., Rikardsen, A.H., Ketteimer, L.E., Ferguson, S.H., Watt, C.A., Matthews, C.J.D., Kiszka, J.J., Rosing-Asvid, A., McKinney, M.A. 2023. *Varying diet composition causes striking differences in legacy and emerging contaminant concentrations in killer whales across the North Atlantic*. Environmental Science and Technology, Vol. 57, pp 16109-16120, DOI: 10.1021/acs.est.3c05516

**En collaboration avec :** L'Université McGill, le Danemark, l'Islande, le Groenland, la Norvège et les États-Unis

---

## **Substances perfluoroalkylées prioritaires et paraffines chlorées chez les espèces sauvages : absorption, bioaccumulation et effets toxiques chez les oiseaux**

---

**Résumé :** La réglementation de certaines substances perfluoroalkylées (p. ex. le SPFO) a entraîné l'introduction et l'utilisation de substances perfluoroalkylées de remplacement, comme les acides perfluorocarboxyliques à longue chaîne, dont la gestion des risques environnementaux est en cours d'évaluation au Canada et à l'international. Un autre groupe très important de produits chimiques, les paraffines chlorées, fait l'objet d'un examen international auquel participe le Canada dans le cadre de la Convention de Stockholm des Nations unies. La recherche d'ECCC, financée par le PGPC fédéral et son programme sur les mélanges chimiques intégrés, soutient directement le mandat de la LCPE qui consiste à protéger les Canadiens et l'environnement contre les produits chimiques nocifs. Elle vise principalement à déterminer si les oiseaux sauvages de différents écosystèmes du Canada sont exposés à ces deux grands groupes de polluants chimiques, s'ils les accumulent et s'ils subissent des modifications de leur état de santé. ECCC tente également de déterminer si ces polluants chimiques s'accumulent et s'amplifient dans la chaîne alimentaire des oiseaux.

La recherche d'ECCC a permis de constater que les Hirondelles bicolores sont exposées à certains polluants perfluorochimiques de remplacement et qu'elles les accumulent. Ces produits chimiques sont ingérés par les femelles adultes et transférés aux œufs, exposant ainsi les jeunes pendant le développement de l'embryon et de l'oisillon. Les résultats ont également montré que les effluents d'eaux usées peuvent être une source environnementale de produits chimiques perfluorés pour les oiseaux sauvages, et que ces produits progressent dans le réseau trophique, leur concentration augmentant à chaque niveau. Certaines substances chimiques perfluorées sont passées de l'air, des sédiments et de l'eau aux insectes, puis des insectes aux oiseaux qui les mangent, en plus de l'absorption directe par l'inhalation et le plumage. Les concentrations de certaines de ces substances chimiques augmentent lorsqu'elles progressent dans la chaîne alimentaire de l'Hirondelle bicolore, passant des sédiments aux insectes, puis des insectes aux oisillons. La recherche d'ECCC vise également le Faucon pèlerin, un prédateur de premier plan dans les villes et les zones rurales qui a failli disparaître en raison des polluants chimiques. La recherche a permis de constater que les petits du Faucon pèlerin accumulent les paraffines chlorées et les produits chimiques perfluorés, et vise à établir la toxicité comparative de ces deux grands groupes de polluants environnementaux pour les petits dans la nature.

**Publications :** Wu, Y., Fernie, K.J., Letcher, R.J., Clark, K.E., Park, J-S., Watts, B.D., Barber, P., Chen, D. 2024. *Peregrine falcon eggs and halogenated flame retardants: a 30-year retrospective biomonitoring study across North America*. Environmental Science and Technology, Vol. 58, pp 7154-7164, DOI: 10.1021/acs.est.3c10907<sup>a</sup>

Hopkins, K., McKinney, M.A., Siani, A., Letcher, R.J., Karouna-Renier, N.K., Fernie, K.J. 2023. *Characterizing the flow of per- and polyfluoroalkyl substances in an avian aquatic-terrestrial food web*. Environmental Science and Technology, Vol. 57, Issue 48, pp 20249–20260, DOI: 10.1021/acs.est.3c06944<sup>b</sup>

**En collaboration avec :** L'Université de Jinan<sup>a</sup>, l'Université normale de la Chine de l'Est, New Jersey Fish & Wildlife, la California Environmental Protection Agency, le College of William and Mary, la Pennsylvania Game Commission<sup>b</sup>, l'Université McGill et le Geological Survey des États-Unis.

---

## Changements climatiques et contaminants liés au plastique : effets interactifs de facteurs de stress multiples sur les oiseaux de mer de l'Arctique tout au long de leur cycle annuel

---

**Résumé :** En faisant appel à des collaborateurs autochtones et de l'Université McGill, ce projet ECCC-CIRNAC (2023-2026) vise à déterminer le lieu et le moment où les oiseaux marins de l'Arctique sont touchés par les changements climatiques et les polluants, afin de comprendre à quel endroit, à quel moment et de quelle manière les conditions de la glace de mer influent sur la migration et sur les effets des contaminants. Les polluants prioritaires, plus particulièrement les microplastiques, les substances chimiques liées au plastique, les contaminants perfluorés et le mercure, ainsi que les effets connexes possibles, sont évalués chez les oiseaux de mer qui se reproduisent (baie d'Hudson), migrent et hivernent (Nunatsiavut) et qui sont chassés comme aliments traditionnels importants sur le plan culturel. Par conséquent, ce projet fournit également des informations précieuses aux communautés autochtones du Nunavut et du Nunatsiavut sur la sécurité immédiate et à long terme des aliments traditionnels.

**Publication :** CIRNAC Report for Year 1: Elliott KE, Fernie KJ, L Pijogge, J. Provencher, Sühring R, Choy E, Liboiron M, Patterson A, Médiou A, A McQuaid. 2024. *Climate change and plastic-related contaminants: interactive effects of multiple stressors on Arctic seabirds near their southern range limits across their annual cycle*. Northern Contaminants Program Synopsis Report, 2023-24. 12 pp.

---

## Tendances spatiales et temporelles des contaminants marins chez les oiseaux de mer du Pacifique Nord

---

**Résumé :** Le projet fait partie d'un programme national de surveillance des oiseaux de mer. On y mesure les contaminants persistants dans les œufs d'espèces indicatrices sélectionnées représentatives des habitats côtiers (cormorans), du plateau continental (macareux) et du large (océanites) de trois zones côtières du Canada (Atlantique, Pacifique et Arctique). Le projet a permis de dresser un tableau cohérent des tendances (plus particulièrement les POP et le mercure) dans l'environnement marin depuis la fin des années 1960. Les études ont examiné les tendances des contaminants marins chez les oiseaux de mer.

Une étude a révélé, par exemple, que la majorité des SPFA (y compris les SPFO) diminuent considérablement dans les œufs de toutes les espèces d'oiseaux échantillonnées et que l'absorption des SPFA semble ralentir ou se stabiliser. Une autre étude a montré que la plupart des POP ont diminué de manière significative ou n'ont pas fait l'objet d'un changement directionnel au fil du temps. Ces tendances sont attribuées aux restrictions et à la réduction de l'utilisation de ces contaminants.

**Publications :** Kesic, R., Elliott, J. E., Elliott, K. H., Lee, S. L. et Maisonneuve, F. (2023). *Perfluoroalkyl Substances in Seabird Eggs from Canada's Pacific Coast: Temporal Trends (1973–2019) and Interspecific Patterns*. *Environmental Science & Technology*, 57(29), 10792-10803, DOI:10.1021/acs.est.3c02965

van Oordt, F., Cuba, A., Choy, E. S., Elliott, J. E. et Elliott, K. H. (2024). *Amino acid-specific isotopes reveal changing five-dimensional niche segregation in Pacific seabirds over 50 years*. *Scientific Reports*, 14(1), 7899, DOI:10.1038/s41598-024-57339-w

Elliott, J. E., Kesic, R., Lee, S. L. et Elliott, K. H. (2023). *Temporal trends (1968–2019) of legacy persistent organic pollutants (POPs) in seabird eggs from the northeast Pacific: Is it finally twilight for old POPs?*. *Science of the Total Environment*, 858, 160084, DOI:10.1016/j.scitotenv.2022.160084

King, M. D., Elliott, J. E., Idowu, I., Tomy, G. T. et Williams, T. D. (2023). *Polycyclic aromatic compound and trace metal element residues in Mytilus mussels at marine wildlife hotspots on the Pacific coast of Canada*. *Environmental Pollution*, 316, 120624, DOI:10.1016/j.envpol.2022.120624

---

## Évaluation *in vitro* de la génotoxicité et de l'immunotoxicité des effluents municipaux traités et non traités et des eaux réceptrices chez les organismes d'eau douce

---

**Résumé :** Les effluents d'eaux usées municipales constituent l'une des principales sources de pollution des eaux de surface des Grands Lacs laurentiens et ont été associés à l'induction d'une génotoxicité chez les animaux aquatiques. L'étude évalue les effets des effluents du port de Hamilton et des secteurs préoccupants (SP) de Toronto et de la région sur la réponse immunitaire des globules blancs de la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) et les dommages à l'ADN des hémocytes des moules d'eau douce (*Eurynia dilatata*) (analogues aux globules blancs chez les mammifères). ECCC a également identifié de nombreuses substances chimiques présentes dans les effluents.

Dans le cas des moules d'eau douce, ce sont les effluents des SP du port de Hamilton qui ont le plus souvent endommagé l'ADN. En revanche, les effluents des SP de Toronto et de la région n'ont que rarement provoqué des dommages à l'ADN. Aucun des extraits n'a induit d'effets significatifs sur la phagocytose des globules blancs de la truite arc-en-ciel. Il est surprenant de constater que la dilution n'a pas réduit de manière cohérente la génotoxicité des influents ou des effluents analysés, indépendamment des différences observées dans la composition chimique des différents types d'échantillons. L'étude indique qu'en dépit d'une amélioration globale de la qualité des effluents, le traitement de l'influent par les usines de traitement des eaux usées peut ne pas se traduire par une amélioration correspondante de la génotoxicité des effluents. Les essais biologiques *in vitro* sont des outils de dépistage rapide, utiles et rentables pour l'évaluation préliminaire de la contamination des écosystèmes aquatiques.

**Publication :** Gilroy ÈAM, Kleinert C, Lacaze É, Campbell SD, Verbaan S, André C, Chan K, Gillis PL, Klinck JS, Gagné F, Fournier M, de Solla SR. 2023. *In vitro* assessment of the genotoxicity and immunotoxicity of treated and untreated municipal effluents and receiving waters in freshwater organisms. *Environ Sci Pollut Res Int.* 30:64094-64110, DOI: 10.1007/s11356-023-26845-1

---

## Concentrations environnementales de la metformine (médicament utilisé pour traiter le diabète de type 2) et de son produit de transformation, la guanylurée, dans les eaux de surface et les sédiments en Ontario et au Québec, au Canada

---

**Résumé :** La metformine, utilisée pour traiter le diabète de type 2, est l'ingrédient actif de l'un des médicaments les plus prescrits au monde. Dans les stations d'épuration des eaux usées, la metformine peut subir une transformation microbienne pour former le produit guanylurée, qui pourrait avoir une importance toxicologique dans l'environnement. Des échantillons d'eau de surface et de sédiments ont été prélevés dans six bassins versants à usage mixte au Québec et en Ontario (Canada), puis analysés pour déterminer les concentrations de metformine et de guanylurée dans chaque site. L'étude a révélé la présence significative de ces composés dans certains échantillons, à des concentrations variables selon qu'il s'agit d'échantillons d'eau de surface ou de sédiments. L'étude laisse croire que l'agriculture n'est probablement pas une source importante de ces composés; les stations d'épuration et, éventuellement, les fuites de fosses septiques étant la source la plus probable.

**Publication :** Littlejohn, C., Renaud, J.B., Sabourin, L., Lapen, D.R., Pappas, J.J., Tuteja, B., Hughes, D., Ussery, E., Yeung, K.K.-C. et Sumarah, M.W. (2023), *Environmental Concentrations of the Type 2 Diabetes Medication Metformin and Its Transformation Product Guanyurea in Surface Water and Sediment in Ontario and Quebec, Canada.* *Environmental Toxicology and Chemistry*, 42: 1709-1720. Publié en ligne le 7 juin 2023 DOI:10.1002/etc.5684

**En collaboration avec :** Agriculture et Agroalimentaire Canada et SDMC

---

## Évaluation des tendances temporelles des SPFA dans les eaux usées entre 2009 et 2021

---

**Résumé :** L'étude a examiné les résultats de 12 années de surveillance des substances per/polyfluoroalkylées (SPFA) dans le système de traitement des eaux usées municipales. Les rejets d'effluents d'eaux usées municipales et l'épandage de biosolides traités sont d'importantes voies de pénétration des SPFA dans l'environnement. Des recherches antérieures ont montré que certains procédés de traitement des eaux usées ne les éliminaient que partiellement. La recherche a évalué les SPFA dans différents types d'usines d'épuration des eaux usées (UTEU) utilisées au Canada et les tendances temporelles des SPFA dans les eaux usées entre 2009 et 2021.

**Publication :** Gewurtz, S.B., Auyeung, A.S., De Silva, A.O., Teslic, S., Smyth, S.A. 2024. *Per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in Canadian municipal wastewater and biosolids: Recent patterns and time trends 2009 to 2021*. *Science of the Total Environment*, Vol. 912, pp. 168638, DOI: 10.1016/j.scitotenv.2023.168638

---

## Concentrations et charges de métaux, de nutriments et de contaminants organiques entrant dans le fleuve Saint-Laurent à l'île Wolfe, de 2000 à 2019

---

**Résumé :** ECCC a mis à jour l'analyse de la situation et des tendances des contaminants à la station de surveillance à long terme située à la sortie du lac Ontario (île Wolfe). Cette station capte la qualité de l'eau qui quitte les Grands Lacs pour se jeter dans le fleuve Saint-Laurent. Dans l'ensemble, les concentrations de métaux et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ont diminué, tandis que les concentrations de nutriments, tels que le phosphore, ont augmenté au cours de la période de 20 ans qui s'est achevée en 2019. À l'exception des biphényles polychlorés (BPC), du sulfonate de perfluorooctane (SPFO) et du phosphore, le taux de dépassement des recommandations les plus strictes en matière de qualité de l'eau était plus faible pour la plupart des contaminants surveillés au cours de la période de 2015 à 2019 que lors des périodes précédentes. Malgré ces exceptions, les Grands Lacs contribuent moins à la contamination des écosystèmes en aval que par le passé.

**Publication :** Graham, M. et Ng, K. 2024. *Concentrations and loads of metals, nutrients and organic contaminants entering the St. Lawrence River at Wolfe Island, 2000 to 2019*. *Journal of Great Lakes Research*, 50(3), 102340. DOI: 10.1016/j.jglr.2024.102340

---

### 8.1.1.2 Nanomatériaux et microplastiques

---

#### Toxicité des microplastiques et des nanoplastiques

---

**Résumé :** L'examen systématique de 124 publications fait le point sur la toxicité des microplastiques et des nanoplastiques pour l'un des organismes modèles de toxicité aquatique les plus utilisés : *Daphnia magna* (puce d'eau). On y résume les études sur les effets aigus, chroniques et multigénérationnels et évalue les effets des particules physiques et des substances chimiques lixiviées. L'étude fournit des informations essentielles afin de comprendre la toxicité de la pollution plastique pour les invertébrés aquatiques et cerne les lacunes dans les connaissances qui nécessitent des recherches supplémentaires. L'étude a également permis de définir divers facteurs de confusion et de formuler des recommandations pour les recherches futures.

**Publication :** Pikuda, O, Roubeau Dumon E, Chen Q, Macairan J-R, Robinson SA, Berk D, Tufenkji N. 2023. *Toxicity of microplastics and nanoplastics to Daphnia magna: Current status, knowledge gaps and future directions*. *Trends in Analytical Chemistry* 167: 117208 DOI: 10.1016/j.trac.2023.117208 Publié en ligne le 29 juillet 2023

---

#### Effets des nanoplastiques de l'usure des pneus et des lixiviats sur les organismes aquatiques

---

**Résumé :** L'étude a évalué la toxicité relative de trois fractions différentes de lixiviat de particules issues de l'usure des pneus sur quatre espèces aquatiques modèles de différents niveaux trophiques : *Chlorella vulgaris* (algue), *Lemna minor* (lentille d'eau), *Daphnia magna* (puce d'eau) et *Silurana [Xenopus] tropicalis* (grenouille). La toxicité des fractions a été évaluée par des mesures de la survie et de la croissance pour toutes les espèces, et par des mesures des malformations, des comportements de nage et d'alimentation et de la taille du cerveau pour les têtards. *Daphnia magna* était l'espèce la plus sensible, les trois fractions induisant une toxicité aiguë à <1% des solutions d'exposition. L'étude a montré qu'il existe des toxicités différentes entre les différentes fractions qui

composent les lixiviats et que les invertébrés (*Daphnia magna*) et les vertébrés (*S. tropicalis*) sont potentiellement les plus touchés.

**Publications :** Cheong RS, Roubeau Dumont E, Thomson PE, Castaneda-Cortes DC, Hernandez LM, Gao X, Zheng J, Baesu A, Macairan JR, Smith AJ, Bui HNN, Larsson HCE, Ghoshal S, Bayen S, Langlois VS, Robinson SA, Tufenkji N. 2023. *Nanoparticle-specific and chemical-specific effects of tire wear particle leachate on amphibian early life stages*. Journal of Hazardous Materials Advances 12: 100357 DOI: 10.1016/j.hazadv.2023.100357  
Publié en ligne le 14 août 2023

Roubeau Dumont, E, Gao X, Zheng J, Macairan J, Hernandez LM, Baesu A, Bayen S, Robinson SA, Ghoshal S, Tufenkji N. 2023. *Unraveling the toxicity of tire wear contamination in three freshwater species: From chemical mixture to nanoparticles*. Journal of Hazardous Materials 453: 131402 , DOI: 10.1016/j.jhazmat.2023.131402  
Publié en ligne le 11 avril 2023

### 8.1.1.3 Méthodes

---

#### Exploiter les nouvelles méthodes d'évaluation (NME; p ex. la toxicogénomique) et des stratégies d'essai de rechange (premiers stades vitaux, sources non animales, etc.) pour soutenir l'évaluation des risques des produits chimiques prioritaires

---

**Résumé :** Une combinaison d'expositions *in vitro*/aux premiers stades vitaux et d'analyses transcriptomiques a été réalisée pour a) caractériser les NME écologiquement pertinentes et évaluer si elles produisent des résultats qui sont protecteurs/prédictifs par rapport aux essais de toxicité classiques sur les animaux, et b) sélectionner/prioriser les groupes chimiques et les mélanges hautement prioritaires pour le PGPC. Des données de toxicologie *in vitro* ont été publiées sur un nouveau composé de remplacement du bisphénol A détecté dans le papier des reçus thermiques, le sulfone de diphényle, ce qui démontre une utilisation prometteuse de ces NEM pour présélectionner et prioriser les nouveaux composés sans recourir à l'utilisation d'animaux.

**Publications :** Jeon, Y.S., Sangiovanni, J., Boulanger, E., Crump, D., Liu, P., Ewald, J., Basu, N., Xia, J., Hecker, M., Head, J. 2024. *Hepatic Transcriptomic Responses to Ethinylestradiol in Embryonic Japanese Quail and Double-crested Cormorant*. Environ Tox Chem 43(4): 772-783. DOI:10.1002/etc.5811

Sharin, T., Leinen, L.J., Schreiber, D., Swenson, V.A., Emsley, S.A., Trammell, E.J., Videau, P., Crump, D., Gaylor, M.O. *Description of solvent-extractable chemicals in thermal receipts and toxicological assessment of bisphenol S and diphenyl sulfone* (accepté par Bull. Environ. Contam. Toxicol le 16 février 2024), DOI: 10.1007/s00128-024-03871-4

Crump, D., Hickey, G., Boulanger, E., Masse, A., Head, J., Hogan, N., Maguire, S., Xia, J., Hecker, M., Basu, N. 2023. *Development and initial testing of EcoToxChip, a novel toxicogenomics tool for environmental management and chemical risk assessment*. Environ. Tox. Chem. 42(8): 1763-1771, DOI:10.1002/etc.5676

Mittal, K., Ewald, J., Crump, D., Head, J., Hecker, M., Hogan, N., Xia, J., Basu, N. *Comparing Transcriptomic Responses to Chemicals Across Six Species using the EcoToxChip RNASeq database*. (accepté par ET&C communication courte le 4 décembre 2023), DOI:10.1002/etc.5803

Lee, H., Stead, J.D.H., Williams, A., Cortés Ramírez, S.A., Atlas, E., Mennigen, J.A., O'Brien, J.M., Yauk, C. 2024. *Empirical characterization of false discovery rates of differentially expressed genes and transcriptomic benchmark concentrations in zebrafish embryos*. Environ Sci Technol. 58(14):6128-6137, DOI: 10.1021/acs.est.3c10543. Publié en ligne le 26 mars 2024

Haigis, A.C., Vergauwen, L., LaLone, C.A., Villeneuve, D.L., O'Brien, J.M., Knapen, D. 2023. *Cross-species applicability of an adverse outcome pathway network for thyroid hormone system disruption*. Toxicol Sci. 195(1):1-27, DOI:10.1093/toxsci/kfad063

---

## Analyses ciblée et non ciblée et mélanges de produits chimiques chez les animaux sauvages

---

**Résumé :** Le dépistage par analyse non ciblée (ANC) des SPFA inconnues dans les échantillons de biote reste un défi. Le projet visait à élaborer une nouvelle approche intégrée pour déterminer l'héritage ciblé et rechercher des SPFA potentiellement nouveaux à l'aide d'une ANC, puis à appliquer celle-ci à des échantillons d'espèces sauvages modèles. La méthode a été appliquée avec succès à des échantillons de foie d'ours blanc de la baie d'Hudson et d'œufs de Cormoran à aigrettes des Grands Lacs. L'analyse ciblée a permis de détecter des SPFA bien connus (principalement des acides perfluoroalkyliques), avec une quantification généralement à des niveaux très bas, mais la couverture analytique des SPFA par l'ANC était plus importante et a permis d'élucider d'autres SPFA présents dans ces prédateurs supérieurs modèles.

**Publication :** Chu, S-G., Letcher, R.J. 2024. *A targeted and non-targeted discovery screening approach for poly-and per-fluoroalkyl substances (PFAS) in model environmental biota samples.* Journal of Chromatography A, Vol. 1715, article #464584, DOI:10.1016/j.chroma.2023.464584

---

## Évaluation des risques pour les espèces sauvages au 21<sup>e</sup> siècle

---

**Résumé :** Les méthodes d'évaluation des risques écologiques pour les espèces sauvages sont, dans l'ensemble, demeurées inchangées pendant des décennies, et ce, malgré les progrès des méthodes de recherche écotoxicologique et des connaissances qui pourraient mieux éclairer les évaluations des risques. Nous proposons un atelier technique du SETAC intitulé « Wildlife ecological risk assessment in the 21st century: Promising technologies to assess toxicological effects » (évaluation des risques pour la faune et la flore sauvages au 21<sup>e</sup> siècle).

Les membres de l'atelier ont produit trois publications cette année qui contribuent grandement aux méthodes d'amélioration de l'évaluation des risques pour la faune et la flore.

**Publications :** Rattner, B. A., Bean, T. G., Beasley, V. R., Berny, P., Eisenreich, K. M., Elliott, J. E., ... et Salice, C. J. (2024). *Wildlife ecological risk assessment in the 21st century: Promising technologies to assess toxicological effects.* Integrated Environmental Assessment and Management, 20(3), 725-748, DOI: 10.1002/ieam.4806

Bean, T. G., Beasley, V. R., Berny, P., Eisenreich, K. M., Elliott, J. E., Eng, M. L., ... et Rattner, B. A. (2024). *Toxicological effects assessment for wildlife in the 21st century: Review of current methods and recommendations for a path forward.* Integrated Environmental Assessment and Management, 20(3), 699-724, DOI:10.1002/ieam.4795

van den Brink, N. W., Elliott, J. E., Power, B., Kilgour, C. et Johnson, M. S. (2024). *Integrating emerging science to improve estimates of risk to wildlife from chemical exposure: What are the challenges?.* Integrated Environmental Assessment and Management, 20(3), 645-657 DOI:10.1002/ieam.4897

---

## Tendances des contaminants hérités dans les Grands Lacs révélées par l'indice de qualité environnementale pour les espèces sauvages

---

**Résumé :** Les animaux en liberté sont exposés à de multiples composés constituant des mélanges complexes, qui varient selon la région géographique. Il est donc difficile d'établir des comparaisons directes de l'exposition aux produits chimiques. Il existe également de très grandes différences de toxicité entre ces différents composés, ce qui signifie que la concentration seule ne reflète pas les véritables risques toxicologiques pour les espèces sauvages. Il est donc nécessaire d'adopter des approches qui résument le risque combiné ou cumulatif de plusieurs contaminants pour la faune. Pour combler cette lacune, ECCC a mis au point un indice d'intégration simple (indice de qualité environnementale pour les espèces sauvages) qui quantifie le risque que représente pour la faune l'exposition à de multiples contaminants. Les gestionnaires de ressources et les évaluateurs de risques pourraient ainsi mieux suivre l'amélioration ou la détérioration du potentiel d'incidence sur la faune dans les écosystèmes sensibles.

**Publication :** Hammond, M.P., de Solla, S.R., Hughes, K.D., Bohannon M.E.B, Drouillard, K.G., Barrett, G.C., Bowerman, W.W. 2024. *Legacy contaminant trends in the Great Lakes uncovered by the wildlife environmental quality index*. Environmental Pollution, 2024, Vol. 343, 123119. DOI: 10.1016/j.envpol.2023.123119

**En collaboration avec :** le Fish and Wildlife Service des États-Unis, Broadwing Biological Consulting et l'Université du Maryland.

## 8.1.2 Substances chimiques présentes au sein de la population canadienne

En 2023-2024, les scientifiques de SC ont mené 55 projets de recherche afin d'éclairer l'évaluation et la gestion des risques associés à diverses substances pour la santé humaine ou l'environnement. Ces projets répondent aux priorités ministérielles et internationales et traitent d'un certain nombre de sujets comme les effets des produits chimiques sur les Canadiens, les nouvelles méthodes de détection des produits chimiques et d'évaluation de la toxicité, les nouvelles méthodologies d'approche, les données sur l'exposition des Canadiens aux produits chimiques et la caractérisation des réponses toxicologiques aux produits chimiques.

### 8.1.2.1 Toxicité, exposition et effets

#### Plateforme de recherche Étude mère-enfant sur les composés chimiques de l'environnement (MIREC)

**Résumé :** En 2023-2024, les chercheurs de MIREC à SC ont publié 12 articles scientifiques, les données de la plateforme MIREC ayant été utilisées dans un total de 14 articles. Ces publications comprenaient des données de biosurveillance pour les ignifugeants, les produits chimiques présents dans les plastiques et les métaux toxiques. D'autres publications ont exploré des questions clés liant l'exposition aux substances chimiques de l'environnement et les effets sur la santé, y compris les complications de la grossesse ainsi que les effets sur la naissance et le développement de l'enfant. Ces travaux permettent de mieux comprendre l'ampleur et les risques de l'exposition aux substances chimiques de l'environnement à des stades de la vie particulièrement sensibles.

**Publications :** Goodman, C.V., Till, C., Green, R., El-Sabbagh, J., Arbuckle, T.E., Hornung, R., Lanphear, B., Seguin, J. R., Booij, L., Fisher, M., Muckle, G., Bouchard, M.F., Ashley-Martin, J. 2023. *Prenatal exposure to legacy PFAS and neurodevelopment in preschool-aged Canadian children: The MIREC cohort*. Neurotoxicology and Teratology, Vol. 98, Article 107181, DOI: 10.1016/j.ntt.2023.107181

Ashley-Martin, J., MacPherson, S., Zhao, Z., Gaudreau, É., Provencher, G., Fisher, M., Borghese, M., Bouchard, M.F., Booij, L., Arbuckle, T.E. 2023. *Descriptive analysis of organophosphate ester metabolites in a pan-Canadian pregnancy cohort*. Science of Total Environment, Vol. 883, Article 163327. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2023.163327

Packull-McCormick, S., Ashley-Martin, J., Singh, K., Fisher, M., Arbuckle, T.E., Lanphear, B., Laird, B.D., Muckle, G., Booij, L., Asztalos, E., Walker, M., Bouchard, M. F., Saint-Amour, D., Boivin, M., Borghese, M. 2023. *Prenatal and concurrent blood mercury concentrations and associations with IQ in Canadian preschool children*. Environmental Research, Vol. 233, Article 116463, DOI: 10.1016/j.envres.2023.116463

Borghese, M.M., Huang, R., MacPherson, S., Gaudreau, E., Gagné, S., Ashley-Martin, J., Fisher, M., Booij, L., Bouchard, M.F., Arbuckle, T.E. 2023. *A descriptive analysis of first trimester urinary concentrations of 14 bisphenol analogues in the MIREC Canadian pregnancy cohort*. International Journal of Hygiene and Environmental Health, Vol 253, Article 114225. DOI: 10.1016/j.ijheh.2023.114225

Arbuckle, T. E., Gaudreau, É., MacPherson, S., Muzeyyen Kabasakal, Borghese, M. M., Fisher, M., Bouchard, M. F., Foster, W., Ashley-Martin, J. et Provencher, G. 2023. *Measurement of 24 phthalate metabolites in 1st trimester urine samples: The MIREC study*. Chemosphere, Vol. 338, Article.139603. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2023.139603

Palaniyandi, J., Bruin, J. E., Kumarathasan, P., MacPherson, S., Borghese, M.M., Ashley-Martin, J. 2023. *Prenatal exposure to perfluoroalkyl substances and inflammatory biomarker concentrations*. Environmental Epidemiology, Vol. 7, Issue 4, e262, DOI: 10.1097/EE9.0000000000000262

Borghese, M. M., Fisher, M., Ashley-Martin, J., Fraser, W. D., Trottier, H., Lanphear, B. P., Johnson, M., Helewa, M., Foster, W. G., Walker, M. et Arbuckle, T. E. 2023. *Individual, Independent, and Joint Associations of Toxic Metals and Manganese on Hypertensive Disorders of Pregnancy: Results from the MIREC Canadian Pregnancy Cohort*. Environmental Health Perspectives, Vol.131, Article.47014, DOI: 10.1289/ehp10825

Ntantu Nkinsa, P., Fisher, M., Muckle, G., Guay, M., Arbuckle, T.E., Fraser, W.D., Boylan, K., Booij, L., Walker, M., Bouchard, M.F. 2023. *Childhood exposure to pyrethroids and neurodevelopment in Canadian preschoolers*. Neurotoxicology, Vol. 99, pp 120–128, DOI: 10.1016/j.neuro.2023.10.001

Fisher, M., Muckle, G., Lanphear, B., Arbuckle, T. E., Braun, J. M., Zidek, A., Vélez, M. P., Lupien, N., Bastien, S., Ashley-Martin, J., Youssef Oulhote, Borghese, M. M., Walker, M., Asztalos, E., Bouchard, M. F., Booij, L., Palmert, M. R., Morrison, K. M., Cummings, E. A. et Khatchadourian, K. 2023. *Cohort profile update: The Canadian Maternal–Infant Research on Environmental Chemicals Child Development study (MIREC-CD PLUS)*. Paediatric and Perinatal Epidemiology, Vol. 37, pp 719–732, DOI: 10.1111/ppe.13013

Premranjith, P., King, W., Ashley-Martin, J., Borghese, M.M., Bouchard, M., Foster, W., Arbuckle, T.E., Velez, M.P. 2024. *Maternal exposure to metals and time-to-pregnancy: The MIREC cohort study*. BJOG, Vol. 131, Issue 5, pp 589–597. DOI: 10.1111/1471-0528.17759

Johnson, M., Mazur, L., Fisher, M., Fraser, W.D., Sun, L., Hystad, P., Gandhi, C.K. 2024. *Prenatal Exposure to Air Pollution and Respiratory Distress in Term Newborns: Results from the MIREC Prospective Pregnancy Cohort*. Environmental Health Perspectives, Vol 132, Issue 1, Article 17007, DOI: 10.1289/EHP12880

Ashley-Martin, J., Hammond, J., Velez, M.P. 2024. *Assessing preconception exposure to environmental chemicals and fecundity: Strategies, challenges, and research priorities*. Reproductive Toxicology, Vol. 125, Article 108578, DOI: 10.1016/j.reprotox.2024.108578

Rawn, D.F.K., Corrigan, C., Ménard, C., Sun, W.F., Breton, F., Arbuckle, T.E. 2024. *Novel halogenated flame retardants in Canadian human milk from the MIREC study (2008–2011)*. Chemosphere, Vol. 350, Article 141065, DOI: 10.1016/j.chemosphere.2023.141065

**En collaboration avec** : Le site de coordination de l'étude du Centre de recherche du CHU Sainte-Justine et un réseau de chercheurs de MIREC de partout au Canada et aux États-Unis.

---

## Programme national de biosurveillance dans le cadre de l'Enquête canadienne sur les mesures de santé (ECMS)

---

**Résumé** : En 2023-2024, le programme national de biosurveillance a publié deux documents clés qui ont examiné les tendances du plomb, du cadmium et du mercure dans le sang chez les Canadiens et les Américains, ainsi que les facteurs associés à l'exposition au plomb au Canada. L'ensemble de ces documents montre que les concentrations de plomb, de cadmium et de mercure dans le sang des Canadiens et des Américains ont diminué de manière similaire entre 2007 et 2017, mais également que de nombreux facteurs entraînent une exposition au plomb inégale au sein de la population canadienne.

**Publications** : Aoki, Y., Earl S., Clarke, J., Servais, J., Karthikeyan, S. 2023. *Trends in blood lead, cadmium, and mercury: United States, 1999–2000 through 2017–2018 and Canada, 2007–2009 through 2016–2017*. National Center for Health Statistics Vital Health Statistics, Series 3, Number 49, DOI: 10.15620/cdc:123891

Nguyen, K.C., Karthikeyan, S., Lye, E.J.D., Masoud, H., Clarke, J., Yome, J.L., Vladislavljevic, D., Chan, L.H.M., St-Amand, A. 2024. *Blood lead levels in the general population and vulnerable subpopulations and related risk factors for lead exposure in Canada*. Hygiene and Environmental Health Advances, Vol 9, Article 100088, DOI: 10.1016/j.heha.2024.100088

---

## Bisphénols dans les aliments – méthodologie et surveillance

---

**Résumé :** Le bisphénol A (BPA) est un produit chimique industriel que l'on trouve couramment dans les récipients utilisés pour le stockage des aliments et des boissons. Au fil des ans, les fabricants se sont efforcés de réduire la teneur en BPA des aliments en conserve. L'étude a analysé les tendances des concentrations de BPA entre 2008 et 2020 dans divers aliments composés en conserve dans le cadre du programme de l'Étude canadienne sur l'alimentation totale (ECAT). Notamment, les concentrations de BPA ont diminué de manière significative dans les produits de poisson en conserve depuis 2014 et dans les soupes en conserve depuis 2017. Toutefois, aucune tendance claire n'a été observée pour d'autres aliments en conserve, ce qui indique que les résines époxydes à base de BPA pourraient continuer à être utilisées dans les revêtements internes. Ces résultats laissent croire que les résines époxydes à base de BPA peuvent encore être présentes dans les revêtements internes de certains produits alimentaires en conserve, et soulignent la nécessité de sensibiliser les consommateurs à l'exposition au BPA par le biais des aliments en conserve.

**Publication :** Cao, X.-L., Popovic, S., Dabeka, R.W. 2023. *Trends of bisphenol A occurrence in canned food products from 2008–2020*. Food Additives and Contaminants - Part A, 40 (6), pp. 781-786, DOI: 10.1080/19440049.2023.2209898

---

## Composés organiques volatils (COV) dans les aliments – méthodologie et surveillance

---

**Résumé :** Le chloroforme, également connu sous le nom de trichlorométhane, est l'un des trihalométhanes formés lors de la désinfection de l'eau par le chlore. Les désinfectants à base de chlore (chlore, chloramines, dioxyde de chlore, etc.) sont couramment utilisés dans la production et la transformation des aliments et peuvent être détectés dans les produits alimentaires. Il est raisonnable de présumer que le chloroforme est cancérigène pour l'humain. L'étude a analysé la présence de chloroforme dans divers produits alimentaires et boissons et dans l'eau du robinet dans le cadre de l'Étude canadienne sur l'alimentation totale (ECAT). Dans l'ensemble, le chloroforme a été détecté dans 37 des 159 échantillons d'aliments composés (environ 23 %).

**Publication :** Cao, X.-L.; Sparling, M.; Dabeka, R. 2024. *Chloroform in Food Samples from 2014 Canadian Total Diet Study: Occurrence and Dietary Exposure*. Food Additives and Contaminants: Part A, 41(2), 143-150, publié en ligne le 9 janvier 2024. DOI:10.1080/19440049.2024.2302098

---

## Toxicité génétique

---

**Résumé :** SC évalue les effets sur la santé humaine des produits chimiques présents dans notre environnement afin de gérer les risques d'exposition aux substances toxiques. À cette fin, SC élabore et valide de nouvelles méthodes de séquençage du génome à haut débit en utilisant des cellules cultivées en laboratoire, combinées à la bio-informatique et à la modélisation des doses, pour comprendre le mécanisme par lequel les produits chimiques peuvent causer des dommages à l'ADN et ainsi entraîner certaines maladies comme le cancer ou les troubles génétiques héréditaires. Ensemble, ces études montrent que les méthodes basées sur le séquençage du génome à haut débit peuvent servir à générer des données permettant de mener des activités d'évaluation et de gestion des risques efficaces, robustes et économiques, et soutiennent l'engagement du Canada à réduire le recours aux modèles animaux dans la toxicologie réglementaire.

**Publications :** Cho, E., Swartz, C.D., Williams, A., Rivas, M.V, Recio, L., Witt, K. L., Schmidt, E. K., Yaplee, J., Smith, T. H., Van, P., Lo, F. Y., Valentine, C. C., 3rd, Salk, J. J., Marchetti, F., Smith-Roe, S. L., Yauk, C. L. 2023. *Error-corrected duplex sequencing enables direct detection and quantification of mutations in human TK6 cells with strong inter-laboratory consistency*. Mutation research - Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis, Vol. 889, Article 503649, DOI: 10.1016/j.mrgentox.2023.503649

Dodge, A.E., LeBlanc, D.P.M., Zhou, G., Williams, A., Meier, M.J., Van, P., Lo, F. Y., Valentine, C.C., Salk, J.J., Yauk, C. L., Marchetti, F. 2023. *Duplex sequencing provides detailed characterization of mutation frequencies and spectra in the bone marrow of MutaMouse males exposed to procarbazine hydrochloride*. Archives of Toxicology, Vol. 97, Issue 8, pp 2245–2259, DOI: 10.1007/s00204-023-03527-y

Desaulniers, D., Zhou, G., Stalker, A., Cummings-Lorbetskie, C. 2023. *Effects of Copper or Zinc Organometallics on Cytotoxicity, DNA Damage and Epigenetic Changes in the HC-04 Human Liver Cell Line*. International Journal of Molecular Sciences, Vol. 24, Issue 21, Article 15580, DOI: 10.3390/ijms242115580

Marchetti, F., Cardoso, R., Chen, C. L., Douglas, G. R., Elloway, J., Escobar, P. A., Harper, T., Jr, Heflich, R. H., Kidd, D., Lynch, A. M., Myers, M. B., Parsons, B. L., Salk, J. J., Settivari, R. S., Smith-Roe, S. L., Witt, K. L., Yauk, C. L., Young, R., Zhang, S. et Minocherhomji, S. 2023. *Error-corrected next generation sequencing - Promises and challenges for genotoxicity and cancer risk assessment*. Mutation Research - Reviews in Mutation Research, Vol. 792, Article 108466, DOI: 10.1016/j.mrrev.2023.108466

Wang, X., Rowan-Carroll, A., Meier, M. J., Williams, A., Yauk, C.L., Hales, B.F., Robaire, B. 2023. *Toxicological Mechanisms and Potencies of Organophosphate Esters in KGN Human Ovarian Granulosa Cells as Revealed by High-throughput Transcriptomics*. Toxicological Sciences, Vol. 197, Issue 2, pp 170–185. DOI: 10.1093/toxsci/kfad114

Beal, M.A., Chen, G., Dearfield, K. L., Gi, M., Gollapudi, B., Heflich, R.H., Horibata, K., Long, A.S., Lovell, D.P., Parsons, B.L., Pfuhler, S., Wills, J., Zeller, A., Johnson, G., White, P.A. 2023. *Interpretation of in vitro concentration-response data for risk assessment and regulatory decision-making: Report from the 2022 IWGT quantitative analysis expert working group meeting*. Environmental and Molecular Mutagenesis, DOI: 10.1002/em.22582.

Rose, M., Filiatreault, A., Williams, A., Guénette, J., Thomson, E. M. 2023. *Modulation of insulin signaling pathway genes by ozone inhalation and the role of glucocorticoids: A multi-tissue analysis*. Toxicology and Applied Pharmacology, Vol. 469, Article 116526, DOI: 10.1016/j.taap.2023.116526

---

## Exposition des pompiers

---

**Résumé :** L'incidence des diagnostics de cancer et des décès liés au cancer est plus élevée chez les pompiers que dans la population générale et dans d'autres professions. Bien que les causes exactes de l'augmentation des risques n'aient pas été caractérisées, on pense que l'exposition aux émissions de combustion est un facteur de risque. Des bracelets en silicone, placés au poignet et sur la veste, ont été utilisés lors d'un entraînement au feu réel pour examiner l'exposition des pompiers aux HAP, un groupe d'émissions de combustion. Bien que les bracelets en silicone constituent une approche utile pour mesurer l'exposition aux émissions de combustion, l'influence de la durée de l'échantillonnage, de la température et des turbulences de l'air rend les données plus difficiles à interpréter. Les travaux futurs devraient examiner plus en détail les limites des bracelets en silicone pour l'exposition aux HAP dans le cadre de la lutte contre les incendies et dans d'autres environnements extrêmes.

**Publication :** Keir, J.L.A., Papas, W., Wawrzynczak, A., Aranda-Rodriguez, R., Blais, J.M., White, P. A. 2023. *Use of silicone wristbands to measure firefighters' exposures to polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) during live fire training*. Environmental Research, Vol. 239, Article 117306, DOI: 10.1016/j.envres.2023.117306

### 8.1.2.2 Nanomatériaux et microplastiques

---

#### Effets des nanomatériaux sur la santé respiratoire

---

**Résumé :** Les nanoparticules artificielles sont de plus en plus utilisées dans la production d'électroniques, en biomédecine, dans les produits de soins personnels et dans les aliments, ce qui a entraîné un risque accru d'exposition humaine à ces matières, y compris par le biais du système pulmonaire. Les effets sur la santé humaine de l'exposition aux nanoparticules artificielles ne sont toutefois pas entièrement compris. SC étudie les nanomatériaux pour élucider les mécanismes cellulaires par lesquels ils peuvent nuire à la santé pulmonaire afin de déterminer quels sont les nanomatériaux à haut risque. Une voie associée aux effets toxiques (série d'événements biologiques qui relie l'exposition à une substance à un effet négatif sur la santé) a été établie pour expliquer comment l'exposition aux nanoparticules peut endommager les poumons humains et conduire à des problèmes respiratoires, et aider à mettre au point des approches visant à atténuer les risques pour la santé.

**Publications :** Boyadzhiev, A., Wu, D., Avramescu, M.L., Williams, A., Rasmussen, P., Halappanavar, S. 2023. *Toxicity of Metal Oxide Nanoparticles: Looking through the Lens of Toxicogenomics*. International Journal of Molecular Sciences, Vol. 25, Issue 1, pp 529, DOI: 10.3390/ijms25010529

Halappanavar, S., Sharma, M., Solorio-Rodriguez, S., Wallin, H., Vogel, U., Sullivan, K., Clippinger et A. J. 2023. *Substance interaction with the pulmonary resident cell membrane components leading to pulmonary fibrosis*. OECD Series on Adverse Outcome Pathways, Number 33, DOI: 10.1787/10372cb8-en

---

### Les nanoparticules et microplastiques de polystyrène induisent un profil d'expression de gènes de l'inflammation dans les astrocytes dérivés de cellules souches neurales de rat *in vitro*

---

**Résumé :** Le cerveau est l'un des organes les plus complexes du corps et comprend de nombreux types de cellules, dont les neurones, les astrocytes et la microglie. Les astrocytes sont les cellules les plus abondantes du système nerveux central et remplissent diverses fonctions, notamment le maintien de la barrière hémato-encéphalique (BHE) et l'activation des cellules immunitaires. La recherche a évalué la toxicité des micro/nanoplastiques sphériques sur diverses cellules neuronales dans des cultures cellulaires modèles d'animaux (rat). Les résultats montrent que l'exposition à différents types et tailles de micro/nanoplastiques a entraîné certains changements dans les astrocytes de rat, dont l'expression de gènes de l'inflammation. Les autres cellules neuronales examinées (neurones, cellules souches neuronales et oligodendrocytes) étaient les moins touchées. D'autres recherches sont nécessaires dans ce domaine.

**Publication :** Marcellus, K. A., Bugiel, S., Nunnikhoven, A., Curran, I., Gill, S. S. 2024. *Polystyrene Nano- and Microplastic Particles Induce an Inflammatory Gene Expression Profile in Rat Neural Stem Cell-Derived Astrocytes In Vitro*. *Nanomaterials* (Basel). Volume 27, Issue 14, page 429

#### 8.1.2.3 Méthodes

---

### Élaboration de nouvelles méthodes informatiques pour déterminer et évaluer la toxicité des produits chimiques

---

**Résumé :** Les modèles de toxicologie informatiques continuent d'évoluer sur le plan de la présélection et de l'évaluation des produits chimiques d'après une compréhension mécaniste de la toxicologie. L'application d'approches complémentaires, notamment les modèles de relations quantitatives structure-activité (QSAR), l'apprentissage automatique et les flux de travail analytiques pour interpréter le dépistage à haute densité, améliore la prédiction du comportement d'un produit chimique dans un système biologique intact. Les études se sont concentrées sur l'élaboration de méthodes permettant de prédire la toxicité et l'activité des produits chimiques, dans le but de réduire l'utilisation d'animaux dans les essais de toxicité. L'intégration de la toxicologie prédictive dans les stratégies d'évaluation du Plan de gestion des produits chimiques (PGPC) permet de concentrer les ressources sur les substances qui présentent le plus grand potentiel de risque pour la santé humaine et de prendre des décisions opportunes fondées sur les risques, ce qui est difficile en raison du manque de données sur l'ensemble de la liste intérieure des substances (LIS) du Canada.

**Publications :** Collins SP, Mailloux B, Kulkarni S, Gagné M, Long AS, Barton-Maclaren TS. 2024. *Development and Application of Consensus in Silico Models for Advancing High-throughput Toxicological Predictions*. *Frontiers in Pharmacology* Vol 15. DOI: 10.3389/fphar.2024.1307905

Yang C, Rathman JF, Mostrag A, Ribeiro JV, Hobocienski B, Magdziarz T, Kulkarni S, Barton-Maclaren T. 2023. *High Throughput Read-Across for Screening a Large Inventory of Related Structures by Balancing Artificial Intelligence/Machine Learning and Human Knowledge*. *Chemical Research in Toxicology*. 2023 Jul 17;36(7):1081-1106. DOI: 10.1021/acs.chemrestox.3c00062. Publié en ligne le 3 juillet 2023. PMID: 37399585a

Reardon, A, Farmahin, R, Williams, A, Meier, M, Addicks, G, Yauk, C, Matteo, G, Atlas, E, Harrill, J, Everett, L, Shah, I, Judson, R, Ramaiahgari, S, Ferguson, F, Barton-Maclaren, T. 2023. *From vision toward best practices: Evaluating in vitro transcriptomic points of departure for application in risk assessment using a uniform workflow*. *Frontiers in Toxicology* 5:1194895. DOI:10.3389/ftox.2023.1194895

**En collaboration avec :** MN-AM et l'Ohio State University, l'Université d'Ottawa, l'EPA des États-Unis et le NIEHS.

---

## Interprétation des données de concentration-réponse *in vitro* pour l'évaluation des risques et la prise de décision réglementaire

---

**Résumé :** Les évaluations quantitatives des risques liés aux produits chimiques sont couramment effectuées sur des rongeurs. Cependant, il est de plus en plus reconnu que les approches non animales peuvent constituer d'autres solutions pertinentes pour l'humain. Un groupe d'experts (GE) du 8<sup>th</sup> International Workshop on Genotoxicity Testing (atelier international sur les essais de génotoxicité) a évalué l'utilité des données quantitatives sur la concentration-réponse de la génotoxicité *in vitro* pour l'évaluation des risques. Le groupe a conclu que les données de concentration-réponse de la génotoxicité *in vitro* peuvent être interprétées dans un contexte d'évaluation des risques. Toutefois, avant une utilisation systématique dans un cadre réglementaire, il sera nécessaire de mener d'autres recherches pour éliminer les incertitudes et les limites qui subsistent.

**Publication :** Beal M, Chen G, Dearfield K, Gi M, Gollapudi B, Heflich R, Horibata K, Johnson G, Long AS, Lovell D, Parsons B, Pfuhrer S, White P, Wills J. 2023. *Interpretation of In Vitro Dose Response Data for Risk Assessment and Regulatory Decision-making: Report from 2022 IWGT Quantitative Analysis Expert Working Group Meeting*. Environmental and Molecular Mutagenesis. DOI: 10.1002/em.22582

**En collaboration avec :** Le RIVM (Institut national néerlandais pour la santé publique et l'environnement), l'EPA des États-Unis, l'Université métropolitaine d'Osaka, la FDA des États-Unis, l'Institut national des sciences de la santé (Japon), l'Université de Londres, Procter & Gamble, GSK, Hoffmann-La Roche Ltd et l'Université de Swansea.

---

## Utilisations réglementaires internationales des données de toxicité systémique aiguë et intégration de nouvelles méthodologies d'approche

---

**Résumé :** Les autorités de réglementation des produits chimiques du monde entier ont besoin de données sur la toxicité systémique des expositions aiguës cutanées, de même que par inhalation et voie orale, pour évaluer les risques pour la santé humaine. Afin d'identifier les possibilités d'utilisation réglementaire de substituts non animaux pour ces tests, cette étude a examiné la manière dont les différents pays demandent et utilisent les données des essais de toxicité systémique. L'examen mené par chaque pays comprend les secteurs chimiques suivants : cosmétiques, produits de consommation, produits chimiques industriels, produits pharmaceutiques, dispositifs médicaux et pesticides. Lorsque des méthodes animales étaient nécessaires, on recommandait généralement des méthodes de réduction de la quantité d'animaux. Pour grand nombre d'administrations et de secteurs chimiques, les solutions non animales ne sont pas acceptées. Toutefois, dans de nombreux cas (p. ex. le *Règlement sur les renseignements concernant les substances nouvelles* pris en vertu de la LCPE), on fournit des lignes directrices soutenant l'utilisation de dérogations d'essais dans le but de réduire l'utilisation d'animaux pour des applications précises.

La compréhension des exigences réglementaires internationales en matière d'essais de toxicité systémique aiguë permettra d'éclairer la stratégie de l'ICATM (International Cooperation on Alternative Test Methods) pour le développement, l'acceptation et la mise en œuvre de solutions non animales afin d'évaluer les dangers et les risques pour la santé associés à la toxicité aiguë.

**Publication :** Strickland, J., Haugabrooks, E., Allen, D. G., Balottin, L. B., Hirabayashi, Y., Kleinstreuer, N. C., Kojima, H., Nishizawa, C., Prieto, P., Ratzlaff, D. E., Jeong, J., Lee, J., Yang, Y., Lin, P., Sullivan, K., Casey, W. (2023). *International regulatory uses of acute systemic toxicity data and integration of new approach methodologies*. Critical Reviews in Toxicology, 53(7), 385–411. DOI: 10.1080/10408444.2023.2240852

**En collaboration avec :** Diverses agences et institutions des États-Unis, du Brésil, de l'Italie, du Japon, de la Corée du Sud, de la Chine et de Taïwan.

## 8.2 Polluants atmosphériques

En 2023-2024, SC a poursuivi ses recherches sur les effets sur la santé de l'exposition humaine aux polluants de l'air intérieur et extérieur afin de contribuer à l'élaboration de lignes directrices à l'usage de tous les ordres de gouvernement, de l'industrie, d'organisations et des particuliers sur la manière de traiter et de limiter l'exposition à la pollution de l'air. Les scientifiques de SC ont publié 37 articles dans des revues scientifiques évaluées par des pairs. Ces publications ont abordé diverses questions, comme les effets de la qualité de l'air sur le stress, de la pollution atmosphérique sur la mortalité et la morbidité, et de la pollution de l'air à l'intérieur des bâtiments, de la fumée des incendies de forêt et des changements climatiques sur la santé.

ECCC a poursuivi la recherche sur la qualité de l'air qui aide à quantifier les polluants de l'air ambiant (PM<sub>2,5</sub>, ozone, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, etc.) et à déterminer les tendances, à améliorer les prévisions en matière de qualité de l'air et à élaborer des politiques et des règlements fondés sur des données probantes, notamment pour l'établissement des NCQAA. Les scientifiques d'ECCC ont publié 77 articles dans des revues scientifiques évaluées par des pairs sur la recherche en matière de qualité de l'air. Un échantillon des articles de recherche publiés par des scientifiques de SC et d'ECCC dans des revues scientifiques évaluées par des pairs en 2023-2024 est présenté ci-dessous.

### 8.2.1 Pollution de l'air/qualité de l'air intérieur et résultats en matière de santé

#### Inégalité devant la mort – déséquilibre dans la répartition des décès dus à la pollution atmosphérique

**Résumé :** L'étude est la première au Canada à examiner l'inégalité dans la distribution des effets sanitaires attribuables à la pollution de l'air (mortalité ou décès, dans ce cas) dans les villes canadiennes. Les disparités en matière de mortalité ont été évaluées à l'aide des statistiques de mortalité et des données sur la pollution atmosphérique mesurées de 2013 à 2015 dans sept villes canadiennes et en appliquant les données de recensement sur les pourcentages de personnes s'identifiant comme étant à faible revenu, autochtones ou racialisées dans chaque secteur de recensement au sein des villes. Les secteurs de recensement comptant davantage de personnes à faible revenu et d'autochtones présentaient une mortalité attribuable à la pollution atmosphérique considérablement plus élevée. Le niveau d'inégalité variait d'une ville à l'autre. Lorsque la mortalité imputable à la pollution atmosphérique était inégale, ce déséquilibre semblait être davantage lié à une mortalité intrinsèquement inégale qu'à des niveaux d'exposition à la pollution atmosphérique inégaux.

**Publication :** Stieb, D.M., Smith-Doiron, M., Quick, M., Christidis, T., Xi, G., Miles, R.M., van Donkelaar, A., Martin, R.V., Hystad, P., Tjepkema, M. 2023. *Inequality in the Distribution of Air Pollution Attributable Mortality Within Canadian Cities*. *GeoHealth*, Vol. 7, Issue 9, e2023GH000816, DOI: 10.1029/2023GH000816

#### Qualité de l'air intérieur dans les communautés éloignées des Premières Nations de l'Ontario, au Canada

**Résumé :** La qualité de l'air à l'intérieur des habitations a été relevée comme étant problématique dans de nombreuses communautés autochtones. L'étude fournit une analyse des conditions de logement et de la qualité de l'environnement intérieur de 101 habitations dans les quatre communautés des Premières Nations visées par l'étude de la zone de Sioux Lookout. Les caractéristiques des logements ont été examinées pour déterminer les associations avec les concentrations de PM<sub>2,5</sub>, de CO<sub>2</sub>, de benzène et de formaldéhyde, ainsi qu'avec les charges de biocontaminants. Douze habitations présentaient plus de 1 % de moisissures visibles et de dégâts dus à l'humidité par unité de surface, soit un niveau démontré comme influant sur la santé des enfants. La plupart des ventilateurs-récupérateurs de chaleur (VRC) des maisons ne fonctionnaient pas. L'étude présente les causes, les conséquences et les recommandations relatives à ces VRC. Le document souligne que l'inadéquation générale des logements étudiés résulte du surpeuplement, des dégâts causés par l'humidité, d'une ventilation inadéquate et des défaillances des bâtiments et des systèmes.

**Publication :** Mallach G, Sun LS, McKay M, Kovesi T, Lawlor G, Kulka R, Miller JD. *Indoor air quality in remote first nations communities in Ontario, Canada*. *PLoS One*. 2023 Nov 22;18(11):e0294040. DOI: 10.1371/journal.pone.0294040

**En collaboration avec :** Première Nation du Lac Seul, Première Nation de Kasabonika Lake, Première Nation de Sandy Lake, Première Nation de Kitchenuhmaykoosib Inninuwug, Nation Nishnawbe Aski dans la zone

de Sioux Lookout en Ontario, SC, le Centre hospitalier pour enfants de l'est de l'Ontario, Energy Matters et l'Université Carleton.

---

## Utilisation de capteurs de qualité de l'air à faible coût et de la science communautaire pour estimer l'infiltration de la fumée des incendies de forêt dans les garderies de la Colombie-Britannique (Canada)

---

**Objectif principal de la recherche :** On prévoit une augmentation des risques sanitaires associés à des événements extrêmes tels que les incendies de forêt d'origine naturelle ou humaine en raison des changements climatiques. Les enfants sont particulièrement susceptibles de subir des effets néfastes sur leur santé en raison de l'exposition à la fumée des incendies de forêt. L'étude a permis de surveiller les  $PM_{2,5}$  à l'aide de capteurs peu coûteux dans 45 garderies de la partie continentale de la Colombie-Britannique pendant la saison des feux de forêt de 2022. Bien que l'exposition aux  $PM_{2,5}$  soit généralement plus faible à l'intérieur qu'à l'extérieur, les niveaux de  $PM_{2,5}$  à l'intérieur ont augmenté de 275 % les jours d'incendie. Une grande variabilité a été notée entre les garderies. De même, la relation intérieur/extérieur dépendait en grande partie de la garderie examinée.

Le document recommande que les installations qui desservent des populations sensibles soient soutenues dans la surveillance de la qualité de l'air local afin d'aider à la prise de décision, et que l'estimation précise de l'exposition intérieure à la fumée des incendies de forêt se fonde sur des données propres au bâtiment.

**Publication :** Lee MJ, Dickson JM, Greif O, Ho W, Henderson SB, Mallach G, Coker ES. 2024. *Using low-cost air quality sensors to estimate wildfire smoke infiltration into childcare facilities in British Columbia, Canada*. Environmental Research: Health.2024Feb2;2(2):025002. DOI:10.1088/2752-5309/ad1fd6

**En collaboration avec :** Centre for Disease Control de la Colombie-Britannique

### 8.2.2 Pollution atmosphérique provenant des secteurs sources (transport, industrie, résidentiel, etc.)

---

#### Solubilité des métaux de transition et potentiel d'oxydation des particules fines

---

**Résumé :** Les effets néfastes sur la santé associés à l'inhalation de particules fines ( $PM_{2,5}$ ) seraient liés à la formation excessive d'espèces réactives de l'oxygène (ERO) dans les systèmes respiratoire et cardiovasculaire. La capacité des substances chimiques présentes dans l'air à former des ERO porte le nom de « potentiel oxydant » (PO). L'étude a montré que l'acidité des aérosols et la teneur en oxalate augmentaient la solubilité des métaux de transition, l'oxalate présentant une association plus forte. Alors que les paramètres expérimentaux du PO étaient principalement associés à des espèces d'origine primaire comme le carbone élémentaire, le fer et le cuivre, la modélisation prédictive a montré que la formation d'ERO, quant à elle, était associée à des processus secondaires, notamment la dissolution du fer et du cuivre dans l'eau. L'étude souligne l'importance de réduire les émissions de métaux de transition (p. ex. issues de l'usure des freins et des pneus des véhicules) pour améliorer la santé de la population.

**Publication :** Shahpoury, P., Lelieveld, S., Johannessen, C., Berkemeier, T., Celo, V., Dabek-Zlotorzynska, E., Harner, T., Lammel, G. et Nenes, A. (2024). *Influence of aerosol acidity and organic ligands on transition metal solubility and oxidative potential of fine particulate matter in Urban Environments*. Science of The Total Environment, 906, 167405, DOI:10.1016/j.scitotenv.2023.167405

---

#### Émissions d'HAP alkylés dans la région des sables bitumineux de l'Athabasca

---

**Résumé :** Les HAP alkylés sont des contaminants importants issus de la production de pétrole brut et présentent une toxicité similaire à celle de leurs composés d'origine. L'étude a permis de dresser un inventaire des émissions d'HAP alkylés dans la région des sables bitumineux de l'Athabasca, en Alberta, et de valider cet inventaire à l'aide de mesures des concentrations ambiantes par le biais d'une modélisation de la dispersion. Après avoir adapté le modèle de manière à tenir compte des concentrations d'HAP alkylés mesurées sur 17 sites de surveillance dans la région, on estime que les émissions d'HAP alkylés au cours de la dernière décennie ont été de 431 tonnes/an.

La source la plus importante est la poussière fugitive provenant des activités d'exploitation des sables bitumineux; les autres sont les sources ponctuelles (installations de valorisation), les bassins de résidus, la consommation de carburant des véhicules d'exploitation et le transport à l'échelle locale. Les émissions d'HAP alkylés provenant des incendies de forêt n'ont pas été estimées, bien qu'elles puissent périodiquement augmenter la charge atmosphérique d'HAP alkylés.

**Publication :** Yang, F., Cheng, I., Mamun, A. A. et Zhang, L. (2024). *Measurement constrained emission estimates of alkylated polycyclic aromatic hydrocarbons in the Canadian Athabasca oil sands region*. *Environmental Pollution*, 346, 123602, DOI:10.1016/j.envpol.2024.123602

---

## Recherche sur l'ozone troposphérique et au niveau du sol

---

**Résumé :** La première étude a montré que les tendances à long terme de l'ozone troposphérique au-dessus de l'ouest de l'Amérique du Nord ont continué à augmenter entre 1995 et 2021, malgré une baisse observée de l'ozone en 2020 en raison du ralentissement économique engendré par la COVID-19. L'étude vient s'ajouter au nombre croissant de preuves que, malgré les réductions des émissions de polluants générateurs d'ozone en Amérique du Nord, le transport des émissions génératrices d'ozone en provenance d'autres régions entraîne une augmentation du niveau global d'ozone troposphérique en Amérique du Nord.

L'étude Michigan-Ontario Ozone Source Experiment (MOOSE) a permis de déterminer que les émissions de COV étaient le principal facteur de formation d'ozone dans le sud-est du Michigan et a mis en évidence d'importantes émissions de formaldéhyde provenant de sources industrielles qui n'avaient jusque-là pas été prises en compte. L'étude a également quantifié les émissions de méthane provenant des décharges et des fuites de gazoducs et caractérisé les sources d'azote réactif et de PM<sub>2,5</sub> dans l'est du Michigan et le sud-ouest de l'Ontario.

**Publications :** Chang, K.-L., Cooper, O. R., Rodriguez, G., Iraci, L. T., Yates, E. L., Johnson, M. S. et al. (2023). Diverging ozone trends above western North America: Boundary layer decreases versus free tropospheric increases. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 128, e2022JD038090. DOI:10.1029/2022JD038090

Olague, E.P., Su, Y., Stroud, C.A., Healy, R.M., Batterman, S.A., Yacovitch, T.I., Chai, J., Huang, Y., Parsons, M.T. *The Michigan–Ontario Ozone Source Experiment (MOOSE): An Overview*. *Atmosphere*. 2023; 14(11):1630. DOI:org/10.3390/atmos14111630

---

## Tendances temporelles des ignifugeants halogénés hérités et actuels dans le lac Ontario par rapport aux charges atmosphériques, aux sources et au devenir dans l'environnement

---

**Résumé :** Les ignifugeants halogénés (IH) sont préoccupants pour l'environnement en raison de leur persistance et de leur toxicité. Depuis l'élimination progressive de certains IH, tels que les PBDE, les ignifugeants halogénés de remplacement sont de plus en plus présents sur le marché. Il est nécessaire d'en apprendre davantage sur les charges atmosphériques, les sources et le devenir de ces composés dans l'environnement. Les tendances temporelles à long terme des IH hérités, comme les PBDE, montrent principalement des diminutions dans l'air, les précipitations, les œufs d'oiseaux et les poissons. Toutefois, les tendances en matière d'IH de remplacement sont moins claires. Un modèle multimédia a été construit pour simuler le transport et le devenir de trois principaux IH dans le lac Ontario, où les affluents et les effluents d'eaux usées étaient les principales sources d'IH. Le modèle laisse également croire que l'atmosphère est une source importante d'IH de faible masse moléculaire dans le lac Ontario. La sédimentation, l'enfouissement dans les sédiments et la transformation chimique dans l'eau et les sédiments sont les principales sources d'IH dans le lac.

**Publication :** Wen-Long Li, Tana V. McDaniel, Shane R. de Solla, Lisa Bradley, Alice Dove, Daryl McGoldrick, Paul Helm et Hayley Hung. 2023. *Temporal Trends of Legacy and Current-Use Halogenated Flame Retardants in Lake Ontario in Relation to Atmospheric Loadings, Sources, and Environmental Fate*. *Environmental Science & Technology*, 57 (38), pp 14396-14406, DOI: 10.1021/acs.est.3c04876

---

## Émissions liées aux transports

---

**Résumé :** Les autobus électriques vendus au Canada sont généralement équipés d'un chauffage auxiliaire alimenté au diesel pour chauffer la cabine par temps froid. Une étude a été menée pour quantifier les émissions de ce type de chauffage. Les essais ont été effectués lorsque l'autobus était à l'arrêt, de même que lorsque celui-ci circulait par temps froid. Les taux d'émission ont été déterminés pour le dioxyde de carbone, le monoxyde de carbone, les oxydes d'azote, les hydrocarbures, le méthane, le carbone noir et les particules totales. En l'absence de limites canadiennes, les résultats ont été comparés aux limites en vigueur en Californie et en Europe et ont montré que les émissions se situaient, dans l'ensemble, à l'intérieur de ces limites.

**Publication :** Humphries, K., Rashid, H. et Araji, F., "Diesel Fuel-Fired Heater Emissions from a Battery Electric Transit Bus in Real-World Conditions," SAE Technical Paper 2024-01-5011, 2024, DOI:10.4271/2024-01-5011

---

## Évaluation de l'efficacité de la réglementation sur les carburants marins à faible teneur en soufre pour réduire les PM<sub>2,5</sub> dans l'air ambiant en milieu urbain

---

**Résumé :** La Zone de contrôle des émissions de l'Amérique du Nord (ZCE-AN), qui s'étend jusqu'à environ 370 km au large des côtes nord-américaines dans les eaux territoriales nationales, est une zone dans laquelle des normes d'émission internationales strictes s'appliquent à tous les navires. La réglementation ZCE-AN sur la faible teneur en soufre a été mise en œuvre en deux étapes, de 2012 à 2015, afin de réduire la teneur en soufre du carburant utilisé par les grands navires. L'étude a évalué sur le plan quantitatif l'efficacité de la réglementation ZCE-AN dans l'amélioration de la qualité de l'air liée aux PM<sub>2,5</sub> dans deux villes côtières canadiennes en utilisant un modèle qui attribue les PM<sub>2,5</sub> à de multiples types de sources, y compris des sources non marines. On estime que la réglementation a permis de réduire les concentrations de PM<sub>2,5</sub> dans les deux villes d'environ 1 µg/m<sup>3</sup>.

**Publication :** Anastasopoulos A.T., Hopke P.K., Sofowote U.M., Mooibroek D., Zhang JJ, Rouleau M, Peng H., Sundar N. 2023. *Evaluating the effectiveness of low-sulphur marine fuel regulations at improving urban ambient PM<sub>2,5</sub> air quality: Source apportionment of PM<sub>2,5</sub> at Canadian Atlantic and Pacific coast cities with implementation of the North American Emissions Control Area.* *Science of the Total Environment.* 2023Dec15;904:166965. DOI:10.1016/j.scitotenv.2023.166965

**En collaboration avec :** SC, le Centre médical de l'Université de Rochester, le ministère de l'Environnement, de la Protection de la nature et des Parcs de l'Ontario, le National Institute for Public Health and the Environnement des Pays-Bas et ECCC

---

## Attribution des effets sur la santé associés aux particules fines et à l'ozone au Canada aux sources d'émission nationales et américaines

---

**Résumé :** L'étude a été réalisée en vue d'une révision de l'Accord sur la qualité de l'air (AQA) conclu entre le Canada et les États-Unis en 2023. L'étude a utilisé un modèle de transport chimique atmosphérique pour attribuer les effets sur la santé de l'exposition aux PM<sub>2,5</sub> et à l'ozone au Canada aux émissions provenant de sources canadiennes et américaines. La contribution relative des sources américaines à l'exposition des Canadiens à l'ozone est plus importante que pour les PM<sub>2,5</sub>. En ce qui concerne les effets sur la santé, environ un décès sur cinq dû aux PM<sub>2,5</sub> au Canada est attribuable aux PM<sub>2,5</sub> transfrontalières, et plus d'un décès sur deux dû à l'ozone au Canada est attribuable à l'ozone transfrontalier. Quatre-vingts pour cent des effets se produisent en Ontario et au Québec, et presque tous ont lieu à moins de 300 km de la frontière canado-américaine.

Les résultats indiquent que les stratégies nationales et internationales visant à réduire les concentrations de PM<sub>2,5</sub> dans la région transfrontalière peuvent apporter des avantages substantiels.

**Publication :** Pappin AJ, Charman N, Egyed M, Blagden P, Duhamel A, Miville J, Popadic I, Manseau PM, Marcotte G, Mashayekhi R, Racine J. *Attribution of fine particulate matter and ozone health impacts in Canada to domestic and US emission sources.* *Science of The Total Environment.* 2024 Jan 20;909:168529. DOI:10.1016/j.scitotenv.2023.168529

**En collaboration avec :** ECCC et SC

---

## 8.2.3 Méthodes

### Progrès dans la mesure des composés organiques volatils et semi-volatils (COV et COSV)

**Résumé :** La déclaration des émissions de carbone organique a été largement limitée à certains composés organiques volatils (COV). Une étude réalisée en 2018 à partir de mesures aériennes du carbone total dans l'atmosphère au-dessus des sables bitumineux de l'Athabasca a révélé des niveaux de 19 à 64 fois supérieurs aux valeurs déclarées. Les émissions totales de carbone organique mesurées étaient équivalentes à celles provenant de toutes les autres sources au Canada. La majeure partie de la différence est probablement due à des composés organiques semi-volatils et de volatilité intermédiaire non comptabilisés. L'oxyde d'éthylène (EtO) est un COV particulier principalement rejeté dans l'air au Canada par son utilisation à titre d'agent de stérilisation, principalement dans les secteurs des soins de santé et de l'alimentation (fabrication d'épices). Une nouvelle application de la spectrométrie d'absorption directe par laser infrarouge accordable (TILDAS) a été déployée à bord d'un laboratoire mobile de qualité de l'air à Toronto pour mesurer l'EtO en temps quasi réel. Cette technique a permis de réduire considérablement les temps d'échantillonnage et d'analyse, tout en présentant des limites de détection comparables à celles de la méthode classique (échantillons en bidon).

**Publications :** He, M. et al., *Total organic carbon measurements reveal major gaps in petrochemical emissions reporting*. *Science* 383, 426-432 (2024). DOI:10.1126/science.adj6233

Galarneau, E., Yacovitch, T. I., Lerner, B., Sheppard, A., Quach, B.-T., Kuang, W., Rai, H., Staebler, R., Mihele, C. et Vogel, F. (2023). *From hotspots to background: High-resolution mapping of ethylene oxide in urban air*. *Atmospheric Environment*, 307, 119828, DOI:10.1016/j.atmosenv.2023.119828

### Améliorer les estimations des émissions et des dépôts de dioxyde de soufre

**Résumé :** Lors d'une étude, les scientifiques d'ECCE ont travaillé au développement d'un algorithme modifié qui pourrait servir à interpréter les observations satellitaires des émissions de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) dans des conditions de neige et glace, des conditions généralement exclues des algorithmes existants. Les estimations des émissions de SO<sub>2</sub> provenant de l'algorithme modifié ou de la plupart des fonderies et des sites pétroliers et gaziers correspondaient étroitement (à 20 % près) à celles calculées selon les facteurs précédents pour des conditions sans neige, tandis que les émissions des centrales électriques au charbon étaient en moyenne 25 % plus élevées que pour des conditions sans neige.

Une autre étude a utilisé des dispositifs d'échantillonnage continu et passif de l'air sur deux sites forestiers sous le vent de sources d'émissions dans les sables bitumineux de l'Athabasca pour estimer les taux de dépôt de SO<sub>2</sub>. Les données issues de ces mesures ont révélé que la plage des taux de dépôt était environ deux fois plus élevée que les précédentes mesures effectuées à partir d'aéronefs, et au-delà de dix fois plus élevée que les estimations des modèles. Cela donne à penser que le SO<sub>2</sub> rejeté dans la région des sables bitumineux a une durée de vie beaucoup plus courte dans l'atmosphère que ce qui est actuellement prévu par les modèles, ce qui importe pour les estimations de la contribution du soufre aux aérosols atmosphériques et la santé de l'écosystème de la forêt boréale.

**Publications :** Fioletov, V. E., McLinden, C. A., Griffin, D., Krotkov, N. A., Li, C., Joiner, J., Theys, N. et Carn, S.: *Estimation of anthropogenic and volcanic SO<sub>2</sub> emissions from satellite data in the presence of snow/ice on the ground*, *Atmos. Meas. Tech.*, 16, 5575–5592, DOI:10.5194/amt-16-5575-2023, 2023

Gordon, M., Blanchard, D., Jiang, T., Makar, P. A., Staebler, R. M., Aherne, J., Mihele, C. et Zhang, X.: *High sulfur dioxide deposition velocities measured with the flux–gradient technique in a boreal forest in the Alberta Oil Sands Region*, *Atmos. Chem. Phys.*, 23, 7241–7255, DOI:10.5194/acp-23-7241-2023, 2023

---

## Cartographie des dépôts d'azote à l'aide de données satellitaires

---

**Résumé :** La surveillance des dépôts atmosphériques d'azote réactif est nécessaire pour comprendre leurs effets sur les écosystèmes sensibles. Cependant, les mesures directes sont relativement rares. Les données satellitaires sur les dépôts secs d'azote réactif peuvent combler les lacunes des mesures, mais le traitement de ces vastes ensembles de données nécessite des superordinateurs très efficaces. Une composante de cartographie des flux d'azote réactif (Reactive Nitrogen Flux Mapper) a été élaborée et intégrée à un outil de cartographie infonuagique existant (Cloud-Based Data Mapper) afin de générer des produits de données accessibles (y compris des cartes) sans nécessiter de supercalculateurs.

**Publication :** Kharol, S.K., Prapavessis, C., Shephard, M.W., McLinden, C.A. et Griffin, D. (2023) *Cloud-based data mapper (CDM): application for monitoring dry deposition of reactive nitrogen*. *Front. Environ. Sci.* 11:1172977. DOI: 10.3389/fenvs.2023.1172977

## Valeurs de dépistage pour les composés organiques semi-volatils

**Résumé :** L'étude propose un cadre d'élaboration de valeurs de dépistage visant l'inhalation de produits chimiques, pour laquelle il existe peu de données sur les dangers qu'elle présente, voire aucune. Le cadre a été appliqué afin d'obtenir des valeurs de dépistage pour 43 composés organiques semi-volatils (COSV) différents, et celles-ci ont été comparées aux données d'exposition dans les milieux résidentiels canadiens afin d'évaluer les risques pour la santé. L'évaluation a permis de relever des COSV potentiellement préoccupants dans les habitations canadiennes : les phtalates de dibutyle, le phtalate de bis(2-éthylhexyle) et les éthers diphényles polybromés.

**Publication :** Deveau M, Wille SM. 2023. *Derivation and application of indoor air screening values for inhalation exposure to semi-volatile organic compounds*. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*.2023Sep1;143:105463. DOI:/10.1016/j.yrtph.2023.105463

## Appendice 1. Bibliographie des recherches publiées

Une liste complète de toutes les recherches publiées au cours de l'année de référence 2023-2024 par ECCC et HC, y compris les travaux déjà mentionnés aux sections 2 et 8 du présent rapport, figure ci-dessous. Les publications figurant dans la bibliographie contiennent soit l'identifiant numérique d'objet (DOI), soit le numéro international normalisé du livre (ISBN). Copiez et collez le DOI ou l'ISBN dans votre navigateur de recherche pour être redirigé vers une publication en ligne de la recherche.

- Addicks, G.C., Rowan-Carroll, A., Reardon, A.J.F., Leingartner, K., Williams, A., Meier, M.J., Moffat, I., Carrier, R., Lorusso, L., Wetmore, B.A., Yauk, C.L., Atlas, E. (2023). *Per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in mixtures show additive effects on transcriptomic points of departure in human liver spheroids*. *Toxicological Sciences*, Vol. 194, Issue 1, pp 38–52, DOI: 10.1093/toxsci/kfad044
- Ahmed, S., Thomas, J. L., Angot, H., Dommergue, A., Archer, S. D., Bariteau, L., Beck, I., Benavent, N., Blechschmidt, A.-M., Blomquist, B., Boyer, M., Christensen, J. H., Dahlke, S., Dastoor, A., Helmig, D., Howard, D., Jacobi, H.-W., Jokinen, T., Lapere, R., ... Zilker, B. (2023). *Modelling the coupled mercury-halogen-ozone cycle in the Central Arctic during spring*. *Elem Sci Anth*, 11(1), DOI:10.1525/elementa.2022.00129
- Anastasopoulos A.T., Hopke P.K., Sofowote U.M., Mooibroek D., Zhang J.J., Rouleau M., Peng H., Sundar N. *Evaluating the effectiveness of low-sulphur marine fuel regulations at improving urban ambient PM<sub>2.5</sub> air quality: Source apportionment of PM<sub>2.5</sub> at Canadian Atlantic and Pacific coast cities with implementation of the North American Emissions Control Area*. *Science of the Total Environment*. 2023 Dec 15;904:166965, DOI:10.1016/j.scitotenv.2023.166965
- Aoki, Y., Earl S., Clarke, J., Servais, J., Karthikeyan, S. 2023. *Trends in blood lead, cadmium, and mercury: United States, 1999–2000 through 2017–2018 and Canada, 2007–2009 through 2016–2017*. National Center for Health Statistics Vital Health Statistics, Series 3, Number 49, DOI:10.15620/cdc:123891
- Arbuckle, T. E., Gaudreau, É., MacPherson, S., Muzeyyen Kabasakal, Borghese, M. M., Fisher, M., Bouchard, M. F., Foster, W., Ashley-Martin, J., & Provencher, G. 2023. *Measurement of 24 phthalate metabolites in 1st trimester urine samples: The MIREC study*. *Chemosphere*, Vol. 338, Article.139603, DOI: 10.1016/j.chemosphere.2023.139603
- Ashley-Martin, J., Hammond, J., Velez, M.P. 2024. *Assessing preconception exposure to environmental chemicals and fecundity: Strategies, challenges, and research priorities*. *Reproductive Toxicology*, Vol. 125, Article 108578, DOI:10.1016/j.reprotox.2024.108578
- Ashley-Martin, J., MacPherson, S., Zhao, Z., Gaudreau, É., Provencher, G., Fisher, M., Borghese, M., Bouchard, M.F., Booij, L., Arbuckle, T.E. 2023. *Descriptive analysis of organophosphate ester metabolites in a pan-Canadian pregnancy cohort*. *Science of Total Environment*, Vol. 883, Article 163327, DOI:10.1016/j.scitotenv.2023.163327
- Avramescu, M.L., Casey, K., Levesque, C., Chen, J., Wiseman, C., Beauchemin, S. 2024. *Identification and quantification of trace metal(loid)s in water-extractable road dust nanoparticles using SP-ICP-MS*. *Science of the Total Environment*, Vol. 924, Article 171720, DOI: 10.1016/j.scitotenv.2024.171720
- Bartley, M.C., Tremblay, T., De Silva, A.O., Kamula, C.M., Ciastek, S., Kuzyk, Z Z. 2024. *Sedimentary records of contaminant inputs in Frobisher Bay, Nunavut*. *Environ. Sci and Ecotechnology*, Vol. 18, pp. 100313, DOI:10.1016/j.ese.2023.100313
- Beal, M.A., Chen, G., Dearfield, K. L., Gi, M., Gollapudi, B., Heflich, R.H., Horibata, K., Long, A.S., Lovell, D.P., Parsons, B.L., Pfuhrer, S., Wills, J., Zeller, A., Johnson, G., White, P.A. 2023. *Interpretation of in vitro concentration-response data for risk assessment and regulatory decision-making: Report from the 2022 IWGT quantitative analysis expert working group meeting*. *Environmental and Molecular Mutagenesis*, DOI: 10.1002/em.22582

- Bean, T. G., Beasley, V. R., Berny, P., Eisenreich, K. M., Elliott, J. E., Eng, M. L., ... & Rattner, B. A. (2024). Toxicological effects assessment for wildlife in the 21st century: Review of current methods and recommendations for a path forward. *Integrated Environmental Assessment and Management*, 20(3), 699-724, DOI:10.1002/ieam.4795
- Beaton-Green, L.A., Mayenburg, J.M., Marro, L., Hassan, E.M., Cuadros Sanchez, S., Darwish, R., Lachapelle, S., Adam, N., Burt, J.J., Van Den Hanenberg, C., Rodrigues, M.A., Wang, Q., Brenner, D.J., Turner, H.C., Wilkins, R.C. 2023. *Application of the Cytokinesis-Block Micronucleus Assay for High-Dose Exposures Using Imaging Flow Cytometry*. *Cytogenetic and Genome Research*, Vol. 163, Issue 3-4, pp 131–142, DOI: 10.1159/000532124
- Beaulieu, M., Amyot, M., Griffiths, K., Dastoor, A., Jeziorski, A. and Gregory-Eaves, I. (2024), *Organic matter, eutrophication, and increased mass accumulation rates in the Anthropocene are the main drivers of mercury concentrations and historical enrichment in Canadian lake sediments*. *Limnol Oceanogr*, DOI:10.1002/lno.12496
- Borghese, M. M., Fisher, M., Ashley-Martin, J., Fraser, W. D., Trottier, H., Lanphear, B. P., Johnson, M., Helewa, M., Foster, W. G., Walker, M., & Arbuckle, T. E. 2023. *Individual, independent, and joint associations of toxic metals and manganese on hypertensive disorders of pregnancy: results from the MIREC Canadian pregnancy cohort*. *Environmental Health Perspectives*, Vol.131, Article.47014, DOI:10.1289/ehp10825
- Borghese, M.M., Huang, R., MacPherson, S., Gaudreau, E., Gagné, S., Ashley-Martin, J., Fisher, M., Booij, L., Bouchard, M.F., Arbuckle, T.E. 2023. *A descriptive analysis of first trimester urinary concentrations of 14 bisphenol analogues in the MIREC Canadian pregnancy cohort*. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, Vol 253, Article 114225. DOI:10.1016/j.ijheh.2023.114225
- Boyadzhiev, A., Wu, D., Avramescu, M.L., Williams, A., Rasmussen, P., Halappanavar, S. 2023. *Toxicity of Metal Oxide Nanoparticles: Looking through the Lens of Toxicogenomics*. *International Journal of Molecular Sciences*, Vol. 25, Issue 1, pp 529, DOI: 10.3390/ijms25010529
- Burnett, R., Cork, M., Fann, N., Chen, H., Weichenthal, S. 2024. *Adapting non-parametric spline representations of outdoor air pollution health effects associations for use in public health benefits assessment*. *Air Quality, Atmosphere and Health*, DOI: 10.1007/s11869-024-01507-4
- Cady-Pereira, K. E., Guo, X., Wang, R., Leytem, A. B., Calkins, C., Berry, E., Sun, K., Müller, M., Wisthaler, A., Payne, V. H., Shephard, M. W., Zondlo, M. A., and Kantchev, V., *Validation of MUSES NH3 observations from AIRS and CrIS against aircraft measurements from DISCOVER-AQ and a surface network in the Magic Valley*, *Atmos. Meas. Tech.*, 17, 15–36, DOI:10.5194/amt-17-15-2024
- Cakmak, S., Mitchell, K., Lukina, A., Dales, R. 2023. *Do blood metals influence lipid profiles? Findings of a cross-sectional population-based survey*. *Environmental Research*, Vol. 231, Part 2, Article 116107, DOI: 10.1016/j.envres.2023.116107
- Carter, L. E., S. Bugiel, A. Nunnikhoven, A. J. Verster, N. Petronella, S. Gill, and I. H. A. Curran. 2024. *Comparative genomic analysis of Fischer F344 rat livers exposed for 90 days to 3-methylfuran or its parental compound furan*. *Food and Chemical Toxicology*, Vol. 184, pp 114426, DOI: 10.1016/j.fct.2023.114426
- Chang, K.-L., Cooper, O. R., Rodriguez, G., Iraci, L. T., Yates, E. L., Johnson, M. S., et al. (2023). *Diverging ozone trends above western North America: Boundary layer decreases versus free tropospheric increases*. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 128, e2022JD038090, DOI:10.1029/2022JD038090
- Chen, J., Braun, D., Christidis, T., Cork, M., Rodopoulou, S., Samoli, E., Stafoggia, M., Wolf, K., Wu, X., Yuchi, W., Andersen, Z. J., Atkinson, R., Bauwelinck, M., de Hoogh, K., Janssen, N.A.H., Katsouyanni, K., Klompmaker, J. O., Kristoffersen, D. T., Lim, Y. H., Oftedal, B., ... Brunekreef, B. 2023. *Long-Term Exposure to Low-Level PM2.5 and Mortality: Investigation of Heterogeneity by Harmonizing Analyses in Large Cohort Studies in Canada, United States, and Europe*. *Environmental Health Perspectives*, Vol 131, Issue 12, Article 127003, DOI: 10.1289/EHP12141
- Chen, K., de Schrijver, E., Sivaraj, S., Sera, F., Scovronick, N., Jiang, L., Roye, D., Lavigne, E., Kysely, J., Urban, A., Schneider, A., Huber, V., Madureira, J., Mistry, M.N., Cvijanovic, I., MCC Collaborative Research Network, Gasparrini, A., Vicedo-Cabrera, A.M. 2024. *Impact of population aging on future temperature-related mortality at different global warming levels*. *Nature Communications*, Vol. 15, Issue 1, Article 1796, DOI: 10.1038/s41467-024-45901-z
- Cheong RS, Roubeau Dumont E, Thomson PE, Castaneda-Cortes DC, Hernandez LM, Gao X, Zheng J, Baesu

- A, Macairan JR, Smith AJ, Bui HNN, Larsson HCE, Ghoshal S, Bayen S, Langlois VS, Robinson SA, Tufenkji N. 2023. *Nanoparticle-specific and chemical-specific effects of tire wear particle leachate on amphibian early life stages*. *Journal of Hazardous Materials Advances* 12: 100357 DOI:10.1016/j.hazadv.2023.100357 (published online 14 August 2023)
- Cho, E., Swartz, C.D., Williams, A., Rivas, M.V, Recio, L., Witt, K. L., Schmidt, E. K., Yaplee, J., Smith, T. H., Van, P., Lo, F. Y., Valentine, C. C., 3rd, Salk, J. J., Marchetti, F., Smith-Roe, S. L., Yauk, C. L. 2023. *Error-corrected duplex sequencing enables direct detection and quantification of mutations in human TK6 cells with strong inter-laboratory consistency*. *Mutation research - Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, Vol. 889, Article 503649, DOI: 10.1016/j.mrgentox.2023.503649
  - Chu, S-G., Letcher, R.J. 2024. *A targeted and non-targeted discovery screening approach for poly-and per-fluoroalkyl substances (PFAS) in model environmental biota samples*. *Journal of Chromatography A*, Vol. 1715, article #464584, DOI:10.1016/j.chroma.2023.464584
  - CIRNAC Report for Year 1: Elliott KE, Fernie KJ, L Pijogge, J. Provencher, Sühning R, Choy E, Liboiron M, Patterson A, Médiou A, A McQuaid. 2024. *Climate change and plastic-related contaminants: interactive effects of multiple stressors on Arctic seabirds near their southern range limits across their annual cycle*. Northern Contaminants Program Synopsis Report, 2023-24. 12 pp (publications forthcoming)
  - Clifton, O. E., Schwede, D., Hogrefe, C., Bash, J. O., Bland, S., Cheung, P., Coyle, M., Emberson, L., Flemming, J., Fredj, E., Galmarini, S., Ganzeveld, L., Gazetas, O., Goded, I., Holmes, C. D., Horváth, L., Huijnen, V., Li, Q., Makar, P. A., Mammarella, I., Manca, G., Munger, J. W., Pérez-Camanyo, J. L., Pleim, J., Ran, L., San Jose, R., Silva, S. J., Staebler, R., Sun, S., Tai, A. P. K., Tas, E., Vesala, T., Weidinger, T., Wu, Z., and Zhang, L.: *A single-point modeling approach for the intercomparison and evaluation of ozone dry deposition across chemical transport models (Activity 2 of AQMEII4)*, *Atmos. Chem. Phys.*, 23, 9911–9961, DOI:10.5194/acp-23-9911-2023, 2023
  - Cole, J. N. S., Barker, H. W., Qu, Z., Villefranque, N., and Shephard, M. W.: *Broadband radiative quantities for the EarthCARE mission: the ACM-COM and ACM-RT products*, *Atmos. Meas. Tech.*, 16, 4271–4288, DOI:10.5194/amt-16-4271-2023, 2023
  - Collins, S.P., Mailloux, B., Kulkarni, S., Gagné, M., Long, A.S., Barton-Maclaren, T.S. 2024. *Development and Application of Consensus in Silico Models for Advancing High-throughput Toxicological Predictions*. *Frontiers in Pharmacology* Vol 15., DOI: 10.3389/fphar.2024.1307905
  - Côté, J.N., Germain, M., Levac, E., Lavigne, E. 2024. *Vulnerability assessment of heat waves within a risk framework using artificial intelligence*. *Science of The Total Environment*, Vol. 912, Article 169355, DOI: 0.1016/j.scitotenv.2023.169355
  - Crippa, M., Guizzardi, D., Butler, T., Keating, T., Wu, R., Kaminski, J., Kuenen, J., Kurokawa, J., Chatani, S., Morikawa, T., Pouliot, G., Racine, J., Moran, M. D., Klimont, Z., Manseau, P. M., Mashayekhi, R., Henderson, B. H., Smith, S. J., Suchyta, H., Muntean, M., Solazzo, E., Banja, M., Schaaf, E., Pagani, F., Woo, J.-H., Kim, J., Monforti-Ferrario, F., Pisoni, E., Zhang, J., Niemi, D., Sassi, M., Ansari, T., and Foley, K.: *The HTAP\_v3 emission mosaic: merging regional and global monthly emissions (2000–2018) to support air quality modelling and policies*, *Earth Syst. Sci. Data*, 15, 2667–2694, DOI:10.5194/essd-15-2667-2023, 2023
  - Crump, D., Hickey, G., Boulanger, E., Masse, A., Head, J., Hogan, N., Maguire, S., Xia, J., Hecker, M., Basu, N. 2023. *Development and initial testing of EcoToxChip, a novel toxicogenomics tool for environmental management and chemical risk assessment*. *Environ. Tox. Chem.* 42(8): 1763-1771, DOI:10.1002/etc.5676
  - Dales, R., Mitchell, K., Lukina, A., Brook, J., Karthikeyan, S., Cakmak, S. 2023. *Does ambient air pollution influence biochemical markers of liver injury? Findings of a cross-sectional population-based survey*. *Chemosphere*, Vol. 340, Article 139859. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2023.139859
  - Desaulniers, D., Zhou, G., Stalker, A., Cummings-Lorbetskie, C. 2023. *Effects of Copper or Zinc Organometallics on Cytotoxicity, DNA Damage and Epigenetic Changes in the HC-04 Human Liver Cell Line*. *International Journal of Molecular Sciences*, Vol. 24, Issue 21, Article 15580, DOI: 10.3390/ijms242115580
  - Dertinger, S.D., Li, D., Beevers, C., Douglas, G.R., Heflich, R.H., Lovell, D.P., Roberts, D.J., Smith, R., Uno, Y., Williams, A., Witt, K.L., Zeller, A., Zhou, C. 2023. *Assessing the quality and making appropriate use of historical*

*negative control data: A report of the International Workshop on Genotoxicity Testing (IWGT)*. Environmental and Molecular Mutagenesis, DOI: 10.1002/em.22541

- Deveau M, Wille SM. *Derivation and application of indoor air screening values for inhalation exposure to semi-volatile organic compounds*. Regulatory Toxicology and Pharmacology. 2023 Sep 1;143:105463. <https://doi.org/10.1016/j.yrtph.2023.105463>
- Dodge, A.E., LeBlanc, D.P.M., Zhou, G., Williams, A., Meier, M.J., Van, P., Lo, F. Y., Valentine Iii, C.C., Salk, J.J., Yauk, C. L., Marchetti, F. 2023. *Duplex sequencing provides detailed characterization of mutation frequencies and spectra in the bone marrow of MutaMouse males exposed to procarbazine hydrochloride*. Archives of Toxicology, Vol. 97, Issue 8, pp 2245–2259, DOI: 10.1007/s00204-023-03527-y
- Domingo, N.G.G., Fiore, A.M., Lamarque, J.F., Kinney, P.L., Jiang, L., Gasparrini, A., Breitner, S., Lavigne, E., Madureira, J., Masselot, P., das Neves Pereira da Silva, S., Sheng Ng, C.F., Kyselý, J., Guo, Y., Tong, S., Kan, H., Urban, A., Orru, H., Maasikmets, M., Pascal, M., ... Chen, K. 2024. *Ozone-related acute excess mortality projected to increase in the absence of climate and air quality controls consistent with the Paris Agreement*. One Earth, Vol. 7, Issue 2, pp 325–335, DOI: 10.1016/j.oneear.2024.01.001
- Elliott, J. E., Kesic, R., Lee, S. L., & Elliott, K. H. (2023). *Temporal trends (1968–2019) of legacy persistent organic pollutants (POPs) in seabird eggs from the northeast Pacific: Is it finally twilight for old POPs?*. Science of the Total Environment, 858, 160084, DOI:10.1016/j.scitotenv.2022.160084
- Elvidge, C.K., C.E. Robinson, R.A. Caza, L.M. Hewitt, R.A. Frank and D.M. Orihel. 2023. *Chemical communication in wood frog (Rana sylvatica) tadpoles is influenced by early-life exposure to naphthenic acid fraction compounds*. Aquat. Toxicol. 106435, DOI: 10.1016/j.aquatox.2023.106435
- English, S. G., Bishop, C. A., Bieber, M., & Elliott, J. E. (2024). *Following Regulation, Imidacloprid Persists and Flupyradifurone Increases in Nontarget Wildlife*. Environmental Toxicology and Chemistry, DOI:10.1002/etc.5892
- Fehr, L., McLinden, C., Griffin, D., Zawada, D., Degenstein, D., and Bourassa, A.: *Spherical air mass factors in one and two dimensions with SASKTRAN 1.6.0*, Geosci. Model Dev., 16, 7491–7507, DOI:10.5194/gmd-16-7491-2023, 2023
- Feng, J., Cole, A., Wetherbee, G.A. et al. *Inter-comparison of measurements of inorganic chemical components in precipitation from NADP and CAPMoN at collocated sites in the USA and Canada during 1986–2019*. Environ Monit Assess 195, 1333 (2023), DOI:10.1007/s10661-023-11771-z
- Feng, Y. L., Yang, C., Cao, X. L. 2023. *Intermediate volatile organic compounds in Canadian residential air in winter: Implication to indoor air quality*. Chemosphere, Vol. 328, Article 138567, DOI: 10.1016/j.chemosphere.2023.138567
- Fernandez, A., Kraetschmer, K., McGrath, T.J., Yuan, B., Brandsma, S., Brits, M., Cariou, R., Letcher, R.J., Mueller, J., Muir, D.C.G., Vetter, W., Wang, T., Yu, G., Bergman, Å. 2023. *Recommended terms and abbreviations for polychlorinated alkanes (PCAs) as the predominant component of chlorinated paraffins (CPs)*. Journal of Hazardous Materials, Vol. 169, article #117363, DOI:10.1016/j.trac.2023.117363
- Fioletov, V. E., McLinden, C. A., Griffin, D., Krotkov, N. A., Li, C., Joiner, J., Theys, N., and Carn, S.: *Estimation of anthropogenic and volcanic SO<sub>2</sub> emissions from satellite data in the presence of snow/ice on the ground*, Atmos. Meas. Tech., 16, 5575–5592, DOI:10.5194/amt-16-5575-2023, 2023
- Fioletov, V., Zhao, X., Abboud, I., Brohart, M., Ogyu, A., Sit, R., Lee, S. C., Petropavlovskikh, I., Miyagawa, K., Johnson, B. J., Cullis, P., Booth, J., McConville, G., and McElroy, C. T.: *Total ozone variability and trends over the South Pole during the wintertime*, Atmos. Chem. Phys., 23, 12731–12751, DOI:10.5194/acp-23-12731-2023, 2023

- Fisher, M., Muckle, G., Lanphear, B., Arbuckle, T. E., Braun, J. M., Zidek, A., Vélez, M. P., Lupien, N., Bastien, S., Ashley-Martin, J., Youssef Oulhote, Borghese, M. M., Walker, M., Asztalos, E., Bouchard, M. F., Booij, L., Palmert, M. R., Morrison, K. M., Cummings, E. A., & Khatchadourian, K. 2023. Cohort profile update: *The Canadian Maternal–Infant Research on Environmental Chemicals Child Development study (MIREC-CD PLUS)*. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, Vol. 37, pp 719–732, DOI:10.1111/ppe.13013
- Flood, V. A., Strong, K., Whaley, C. H., Walker, K. A., Blumenstock, T., Hannigan, J. W., Mellqvist, J., Notholt, J., Palm, M., Röhlings, A. N., Arnold, S., Beagley, S., Chien, R.-Y., Christensen, J., Deushi, M., Dobricic, S., Dong, X., Fu, J. S., Gauss, M., Gong, W., Langner, J., Law, K. S., Marelle, L., Onishi, T., Oshima, N., Plummer, D. A., Pozzoli, L., Raut, J.-C., Thomas, M. A., Tsyro, S., and Turnock, S.: *Evaluating modelled tropospheric columns of CH<sub>4</sub>, CO, and O<sub>3</sub> in the Arctic using ground-based Fourier transform infrared (FTIR) measurements*, *Atmos. Chem. Phys.*, 24, 1079–1118, DOI:10.5194/acp-24-1079-2024, 2024
- Foster, S. A., Kile, M. L., Hystad, P., Diamond, M. L., Jantunen, L. M., Mandhane, P. J., Moraes, T. J., Navaranjan, G., Scott, J. A., Simons, E., Subbarao, P., Takaro, T. K., Turvey, S. E., & Brook, J. R. (2023). *Organophosphate ester flame retardants and plasticizers in house dust and mental health outcomes among Canadian mothers: A nested prospective Cohort Study in Child*. *Environmental Research*, 240, 117451, DOI:10.1016/j.envres.2023.117451
- Fremlin, K.M., J.E. Elliott, R.J. Letcher, T. Harner, FAPC Gobas. 2023. *Developing methods for assessing trophic magnification of perfluoroalkyl substances within an urban terrestrial avian food web*. *Environ. Sci. Technol.*, DOI:10.1021/acs.est.3c02361
- Galarneau, E., Yacovitch, T. I., Lerner, B., Sheppard, A., Quach, B.-T., Kuang, W., Rai, H., Staebler, R., Mihele, C., & Vogel, F. (2023). *From hotspots to background: High-resolution mapping of ethylene oxide in urban air*. *Atmospheric Environment*, 307, 119828, DOI:10.1016/j.atmosenv.2023.119828
- Gao, Y., Huang, W., Zhao, Q., Rytty, N., Armstrong, B., Gasparrini, A., Tong, S., Pascal, M., Urban, A., Zeka, A., Lavigne, E., Madureira, J., Goodman, P., Huber, V., Forsberg, B., Kyselý, J., Sera, F., Guo, Y., Li, S., MCC Collaborative Research Network. 2024. *Global, regional, and national burden of mortality associated with cold spells during 2000-19: a three-stage modelling study*. *The Lancet Planetary Health*, Vol. 8, Issue 2, e108–e116, DOI: 10.1016/S2542-5196(23)00277-2
- Gewurtz, S.B., Auyeung, A.S., De Silva, A.O., Teslic, S., Smyth, S.A. 2024. Per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in *Canadian municipal wastewater and biosolids: Recent patterns and time trends 2009 to 2021*. *Science of the Total Environment*, Vol. 912, pp. 168638, DOI: 10.1016/j.scitotenv.2023.168638
- Ghahreman, R., Gong, W., Makar, P. A., Lupu, A., Cole, A., Banwait, K., Lee, C., and Akingunola, A.: Modeling below-cloud scavenging of size-resolved particles in GEM-MACHv3.1, *Geosci. Model Dev.*, 17, 685–707, DOI:10.5194/gmd-17-685-2024, 2024
- Gilroy, È.A.M., Kleinert, C., Lacaze, È., Campbell, S.D., Verbaan, S., André, C., Chan, K., Gillis, P.L., Klinck, J.S., Gagné, F., Fournier, M., de Solla, S.R. 2023. *In vitro assessment of the genotoxicity and immunotoxicity of treated and untreated municipal effluents and receiving waters in freshwater organisms*. *Environ Sci Pollut Res Int.* 30:64094-64110, DOI:10.1007/s11356-023-26845-1
- Gobas, F.A.P.C., Y-S Lee, K.M. Fremlin, S.C. Stelmachuk, AD Redman. 2023. *Methods for assessing the bioaccumulation of hydrocarbons and related substances in terrestrial organisms: A critical review*. *Integr Environ Assess Manag*, DOI:10.1002/ieam.4756
- Gomes, J., Begum, M., Kumarathasan, P. 2024. *Polybrominated diphenyl ether (PBDE) exposure and adverse maternal and infant health outcomes: Systematic review*. *Chemosphere*, Vol. 347, Article 140367, DOI: 10.1016/j.chemosphere.2023.140367
- Goodman, C.V., Till, C., Green, R., El-Sabbagh, J., Arbuckle, T.E., Hornung, R., Lanphear, B., Seguin, J. R., Booij, L., Fisher, M., Muckle, G., Bouchard, M.F., Ashley-Martin, J. 2023. *Prenatal exposure to legacy PFAS and neurodevelopment in preschool-aged Canadian children: The MIREC cohort*. *Neurotoxicology and Teratology*, Vol. 98, Article 107181, DOI: 10.1016/j.ntt.2023.107181

- Gordon, M., Blanchard, D., Jiang, T., Makar, P. A., Staebler, R. M., Aherne, J., Mihele, C., and Zhang, X.: *High sulfur dioxide deposition velocities measured with the flux–gradient technique in a boreal forest in the Alberta Oil Sands Region*, *Atmos. Chem. Phys.*, 23, 7241–7255, DOI:10.5194/acp-23-7241-2023, 2023
- Graham, M., & Ng, K. 2024. *Concentrations and loads of metals, nutrients and organic contaminants entering the St. Lawrence River at Wolfe Island, 2000 to 2019*. *Journal of Great Lakes Research*, 50(3), 102340. DOI:10.1016/j.jglr.2024.102340
- Haigis, A.C., Vergauwen, L., LaLone, C.A., Villeneuve, D.L., O'Brien, J.M., Knapen, D. 2023. *Cross-species applicability of an adverse outcome pathway network for thyroid hormone system disruption*. *Toxicol Sci.* 195(1):1-27, DOI:10.1093/toxsci/kfad063
- Halappanavar, S., Sharma, M., Solorio-Rodriguez, S., Wallin, H., Vogel, U., Sullivan, K., Clippinger, & A. J. 2023. *Substance interaction with the pulmonary resident cell membrane components leadings to pulmonary fibrosis*. *OECD Series on Adverse Outcome Pathways*, Number 33, DOI: 10.1787/10372cb8-en
- Hammond, M.P., de Solla, S.R., Hughes, K.D., Bohannon M.E.B, Drouillard, K.G., Barrett, G.C., Bowerman, W.W. 2024. *Legacy contaminant trends in the Great Lakes uncovered by the wildlife environmental quality index*. *Environmental Pollution*, 2024, Vol. 343, 123119, DOI:10.1016/j.envpol.2023.123119
- Hashemihedeshi, M., Haywood, E., Gatch, D.C., Jantunen, L., Helm, P.A., Diamond, M.L., Dorman, F.L., Cahill, L.S., and Jobst, K.J. *Size-Resolved Identification and Quantification of Micro/Nanoplastics in Indoor Air Using Pyrolysis Gas Chromatography–Ion Mobility Mass Spectrometry*. *J. Am. Soc. Mass Spectrom.* 2024, 35, 2, 275–284, DOI:10.1021/jasms.3c00362
- He, M. et al., *Total organic carbon measurements reveal major gaps in petrochemical emissions reporting*. *Science* 383, 426-432 (2024), DOI:10.1126/science.adj6233
- Hebbern, C., Gosselin, P., Chen, K., Chen, H., Cakmak, S., MacDonald, M., Chagnon, J., Dion, P., Martel, L., Lavigne, E. 2023. *Future temperature-related excess mortality under climate change and population aging scenarios in Canada*. *Canadian Journal of Public Health*, Vol. 114, Issue 5, pp 726–736, DOI: 10.17269/s41997-023-00782-5
- Heindel, J.J., Alvarez, J.A., Atlas, E., Cave, M.C., Chatzi, V.L., Collier, D., Corkey, B., Fischer, D., Goran, M.I., Howard, S., Kahan, S., Kayhoe, M., Koliwad, S., Kotz, C.M., La Merrill, M., Lobstein, T., Lumeng, C., Ludwig, D.S., Lustig, R.H., Myers, P., ... Blumberg, B. 2023. *Obesogens and Obesity: State-of-the-Science and Future Directions Summary from a Healthy Environment and Endocrine Disruptors Strategies Workshop*. *The American Journal of Clinical Nutrition*, Vol. 118, Issue 1, pp 329–337, DOI: 10.1016/j.ajcnut.2023.05.024
- Hopkins, K., McKinney, M.A., Siani, A., Letcher, R.J., Karouna-Renier, N.K., Fernie, K.J. 2023. *Characterizing the flow of per- and polyfluoroalkyl substances in an avian aquatic-terrestrial food web*. *Environmental Science and Technology*, Vol. 57, Issue 48, pp 20249–20260, DOI:10.1021/acs.est.3c06944
- Huang, W., Li, S., Vogt, T., Xu, R., Tong, S., Molina, T., Masselot, P., Gasparrini, A., Armstrong, B., Pascal, M., Royé, D., Sheng Ng, C.F., Vicedo-Cabrera, A.M., Schwartz, J., Lavigne, E., Kan, H., Goodman, P., Zeka, A., Hashizume, M., Diaz, M.H., ... Guo, Y. 2023. *Global short-term mortality risk and burden associated with tropical cyclones from 1980 to 2019: a multi-country time-series study*. *The Lancet Planetary health*, Vol 7, Issue 8, e694–e705, DOI: 10.1016/S2542-5196(23)00143-2
- Huang, W., Yang, Z., Zhang, Y., Vogt, T., Armstrong, B., Yu, W., Xu, R., Yu, P., Liu, Y., Gasparrini, A., Hundessa, S., Lavigne, E., Molina, T., Geiger, T., Guo, Y.L., Otto, C., Hales, S., Pourzand, F., Pan, S.C., Ju, K., ... MCC Collaborators. 2024. *Tropical cyclone-specific mortality risks and the periods of concern: A multicountry time-series study*. *PLoS Medicine*, Vol. 32, Issue 1, e1004341, DOI: 10.1371/journal.pmed.1004341
- Humphries, K., Rashid, H., and Araji, F., "*Diesel Fuel-Fired Heater Emissions from a Battery Electric Transit Bus in Real-World Conditions*," *SAE Technical Paper 2024-01-5011*, 2024, DOI:10.4271/2024-01-5011

- IARC (2023). *Occupational Exposure as a Firefighter*. IARC Monograph on the Identification of Carcinogenic Hazards to Humans. IARC Vol 132:1–730. IARC Vol 132 Working Group: Demers PA, DeMarini DM, Fent KW, Glass DC, Hansen J, Adetona O, Andersen MH, Freeman LEB, Caban-Martinez AJ, Daniels RD, Driscoll TR, Goodrich JM, Graber JM, Kirkham TL, Kjaerheim K, Kriebel D, Long AS, Main LC, Oliveira M, Peters S, Teras LR, Watkins ER, Burgess JL, Stec AA, White PA, DeBono NL, Benbrahim-Tallaa L, de Conti A, El Ghissassi F, Grosse Y, Stayner LT, Suonio E, Viegas S, Wedekind R, Boucheron P, Hosseini B, Kim J, Zahed H, Mattock H, Madia F, Schubauer-Berigan MK. ISBN 9789283201311 (pbk.) | ISBN 9789283201991 (ebook)
- Jeon, Y.S., Sangiovanni, J., Boulanger, E., Crump, D., Liu, P., Ewald, J., Basu, N., Xia, J., Hecker, M., Head, J. 2024. *Hepatic Transcriptomic Responses to Ethinylestradiol in Embryonic Japanese Quail and Double-crested Cormorant*. *Environ Tox Chem* 43(4): 772-783, DOI:10.1002/etc.5811
- Jerrett, M., Nau, C.L., Young, D.R., Butler, R.K., Batteate, C.M., Padilla, A., Tartof, S.Y., Su, J., Burnett, R.T., Kleeman, M.J. 2023. *Air pollution and the sequelae of COVID-19 patients: A multistate analysis*. *Environmental Research*, Vol. 236, Article 116814, DOI: 10.1016/j.envres.2023.116814
- Jiang, T., Gordon, M., Makar, P. A., Staebler, R. M., and Wheeler, M.: *Aerosol deposition to the boreal forest in the vicinity of the Alberta Oil Sands*, *Atmos. Chem. Phys.*, 23, 4361–4372, DOI:10.5194/acp-23-4361-2023
- Johnson, M., Mazur, L., Fisher, M., Fraser, W.D., Sun, L., Hystad, P., Gandhi, C.K. 2024. *Prenatal Exposure to Air Pollution and Respiratory Distress in Term Newborns: Results from the MIREC Prospective Pregnancy Cohort*. *Environmental Health Perspectives*, Vol 132, Issue 1, Article 17007, DOI:10.1289/EHP12880
- Jomaa, M., Pelletier, G., Dieme, D., Ahabchane, H.E., Côté, J., Fetoui, H., Nnomo Assene, A., Nong, A., Wilkinson, K.J., Bouchard, M. 2024. *Toxicokinetics of rare earth element oxides administered intravenously to rats*. *Chemosphere*, Vol. 349, Article 140895, DOI:10.1016/j.chemosphere.2023.140895
- Jomaa, M., Pelletier, G., Dieme, D., Côté, J., Fetoui, H., Nong, A., Bouchard, M. 2023. *Toxicokinetics of praseodymium and cerium administered as chloride salts in Sprague-Dawley rats: impacts of the dose and of co-exposure with additional rare earth elements*. *Archives of Toxicology*, Vol. 97, Issue 12, pp 3061–3074, DOI: 10.1007/s00204-023-03598-x
- Keir, J.L.A., Papas, W., Wawrzynczak, A., Aranda-Rodriguez, R., Blais, J.M., White, P. A. 2023. *Use of silicone wristbands to measure firefighters' exposures to polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) during live fire training*. *Environmental Research*, Vol. 239, Article 117306, DOI:10.1016/j.envres.2023.117306
- Kendzerska, T., Szyszkowicz, M., Saymeh, M., Mallick, R., Carlsten, C., Ayas, N.T., Laratta, C.R., Orach, J., Dales, R. 2024. *Air pollution, weather and positive airway pressure treatment adherence in adults with sleep apnea: a retrospective community-based repeated-measures longitudinal study*. *Journal of Sleep Research*, e14183, DOI: 10.1111/jsr.14183
- Kesic R, JE Elliott, KH Elliott, SL Lee, F Maisonneuve. 2023. *Perfluoroalkyl substances in seabird eggs from Canada's Pacific Coast: Temporal trends (1973-2019) and interspecific patterns*. *Environ. Sci. Technol*, DOI:10.1021/acs.est.3c02965
- Khararoodi, M.G., Zhu, J., Lee, C., Niu, J., Haghghat, F. 2023. *Dynamic modelling of removal of binary mixtures of VOCs from indoor air through a carbon-based filter*. *Chemical Engineering Journal*, Vol. 471, DOI:10.1016/j.cej.2023.144792
- Kharol, S.K., Prapavessis, C., Shephard, M.W., McLinden, C.A. and Griffin, D. (2023) *Cloud-based data mapper (CDM): application for monitoring dry deposition of reactive nitrogen*. *Front. Environ. Sci.* 11:1172977, DOI:10.3389/fenvs.2023.1172977
- King M.D., Su G., Crump D., Farhat A., Marlatt V., Lee S.L., Williams T.D., J.E. Elliott. 2023. *Contaminant biomonitoring augmented with a qPCR array indicates hepatic mRNA gene expression effects in wild-collected seabird embryos*. *STOTEN*, DOI:10.1016/j.scitotenv.2023.166784

- King, M. D., Elliott, J. E., Idowu, I., Tomy, G. T., & Williams, T. D. (2023). *Polycyclic aromatic compound and trace metal element residues in Mytilus mussels at marine wildlife hotspots on the Pacific coast of Canada*. *Environmental Pollution*, 316, 120624, DOI:10.1016/j.envpol.2022.120624
- King, M. D., Su, G., Crump, D., Farhat, A., Marlatt, V., Lee, S. L., ... & Elliott, J. E. (2023). *Contaminant biomonitoring augmented with a qPCR array indicates hepatic mRNA gene expression effects in wild-collected seabird embryos*. *Science of The Total Environment*, 904, 166784, DOI:10.1016/j.scitotenv.2023.166784
- Kurt-Karakus, P.B., Odabasi, M., Birgul, A. et al. *Contamination of Soil by Obsolete Pesticide Stockpiles: A Case Study of Derince Province, Turkey*. *Arch Environ Contam Toxicol* (2023), DOI:10.1007/s00244-023-01043-9
- Lakshminarasimman, N., Gewurtz, S.B., Parker, W.J., Smyth, S.A. 2024. *Quantifying the removal of polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) in physical, chemical, and biological sludge treatment systems*. *Chemosphere*, Vol. 351, pp. 141203, DOI:10.1016/j.chemosphere.2024.141203
- Law, K. S., Hjorth, J. L., Pernov, J. B., Whaley, C. H., Skov, H., Collaud Coen, M., et al. (2023). *Arctic tropospheric ozone trends*. *Geophysical Research Letters*, 50, e2023GL103096, DOI:10.1029/2023GL103096
- Lee, M.J., Dickson J.M., Greif O., Ho W., Henderson S.B., Mallach G., Coker E.S. *Using low-cost air quality sensors to estimate wildfire smoke infiltration into childcare facilities in British Columbia, Canada*. *Environmental Research: Health*. 2024 Feb 2;2(2):025002. DOI:10.1088/2752-5309/ad1fd6
- Lee, H., Stead, J.D.H., Williams, A., Cortés Ramírez, S.A., Atlas, E., Mennigen, J.A., O'Brien, J.M., Yauk, C. 2024. *Empirical characterization of false discovery rates of differentially expressed genes and transcriptomic benchmark concentrations in zebrafish embryos*. *Environ Sci Technol*. 58(14):6128-6137, DOI:10.1021/acs.est.3c10543, (Epub 2024 Mar 26)
- Li, C., van Donkelaar, A., Hammer, M.S., McDuffie, E.E., Burnett, R.T., Spadaro, J.V., Chatterjee, D., Cohen, A.J., Apte, J.S., Southerland, V.A., Anenberg, S.C., Brauer, M., Martin, R.V. 2023. *Reversal of trends in global fine particulate matter air pollution*. *Nature Communications*, Vol. 14, Issue 1, Article 5349, DOI: 10.1038/s41467-023-41086z
- Li, W.-L., McDaniel, T.V., de Solla, S.R., Bradley, L., Dove, A., McGoldrick, D., Helm, P., and Hung, H. *temporal trends of legacy and current-use halogenated flame retardants in Lake Ontario in relation to atmospheric loadings, Sources, and Environmental Fate*, *Environ. Sci. Technol*. 2023 57 (38), 14396-14406, DOI:10.1021/acs.est.3c04876
- Li, W.-L., Shunthirasingham, C., Wong, F., Smyth, S.A., Alexandrou, N., Hung, H., Huo, C-Y., Bisbicos, T., Alae, M., Pacepavicius, G., Marvin, C. 2024. *Assessing contributions of synthetic musk compounds from wastewater treatment plants to atmospheric and aquatic environments*. *Environmental Science & Technology*, Vol. 58, pp. 5524–5533, DOI:10.1021/acs.est.4c00840
- Li, Y., Zhan, F., Shunthirasingham, C., Lei, Y.D., Hung, H., and Wania, F. *Unbiased Passive Sampling of All Polychlorinated Biphenyls Congeners from Air*, *Environ. Sci. Technol. Letters* 2023 10 (7), 565-572, DOI:10.1021/acs.estlett.3c00271
- Liggio, J., Li, SM. Reply to: *Uncertainty and bias in Liggio et al. (2019) on CO<sub>2</sub> emissions from oil sands operations*. *Nat Commun* 14, 5407 (2023), DOI:10.1038/s41467-023-40819-4
- Littlejohn, C., Renaud, J.B., Sabourin, L., Lapen, D.R., Pappas, J.J., Tuteja, B., Hughes, D., Ussery, E., Yeung, K.K.-C. and Sumarah, M.W. (2023), *Environmental Concentrations of the Type 2 Diabetes Medication Metformin and Its Transformation Product Guanylurea in Surface Water and Sediment in Ontario and Quebec, Canada*. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 42: 1709-1720. DOI:10.1002/etc.5684
- Liu, C., Chen, R., Sera, F., Vicedo-Cabrera, A.M., Guo, Y., Tong, S., Lavigne, E., Correa, P. M., Ortega, N.V., Achilleos, S., Roye, D., Jaakkola, J.J., Rytty, N., Pascal, M., Schneider, A., Breitner, S., Entezari, A., Mayvaneh, F., Raz, R., Honda, Y., ... Kan, H. 2023. *Interactive effects of ambient fine particulate matter and ozone on daily mortality in 372 cities: two stage time series analysis*. *BMJ*, Vol. 383, e075203, DOI: 10.1136/bmj-2023-075203

- Liu, Q., Liu, R., Zhang, X., Li, W., Harner, T., Saini, A., Liu, H., Yue, F., Zeng, L., Zhu, Y., Xing, C., Li, L., Lee, P., Tong, S., Wang, W., Ge, M., Wang, J., Wu, X., Johannessen, C., & Abbatt, J. P. D. (2023). *Oxidation of commercial antioxidants is driving increasing atmospheric abundance of organophosphate esters: Implication for global regulation*. *One Earth*, 6(9), 1202–1212, DOI:10.1016/j.oneear.2023.08.004
- Liu, Y., Geng, X., Smargiassi, A., Fournier, M., Gamage, S.M., Zalzal, J., Yamanouchi, S., Torbatian, S., Minet, L., Hatzopoulou, M., Buteau, S., Laouan-Sidi, E. A., Liu, L. 2023. *Changes in industrial air pollution and the onset of childhood asthma in Quebec, Canada*. *Environmental Research*, Vol. 243, Article 117831, DOI:10.1016/j.envres.2023.117831
- Liu, Y., Huang, Y., Liggio, J., Hayden, K., Mihele, C., Wentzell, J., Wheeler, M., Leithead, A., Moussa, S., Xie, C., Yang, Y., Zhang, Y., Han, T., & Li, S.-M. (2023). *A newly developed Lagrangian chemical transport scheme: Part 1. simulation of a Boreal Forest fire plume*. *Science of The Total Environment*, 880, 163232, DOI:10.1016/j.scitotenv.2023.163232
- Liu, Z., Cui, S., Fu, Q., Zhang, F., Zhang, Z., Hough, R., An, L., Li, Y.-F., & Zhang, L. (2023). *Transport of neonicotinoid insecticides in a wetland ecosystem: Has the cultivation of different crops become the major sources?* *Journal of Environmental Management*, 339, 117838, DOI:10.1016/j.jenvman.2023.117838
- Lohmann, R., Vrana, B., Muir, D., Smedes, F., Sobotka, J., Zeng, E.Y., Bao, L.-J., Allan, I.J., Astrahan, P., Barra, R.O., Bidleman, T., Dykyi, E., Estoppey, N., Fillmann, G., Greenwood, N., Helm, P.A., Jantunen, L., Kaserzon, S., Macías, J.V., Maruya, K.A., Molina, F., Newman, B., Prats, R.M., Tsapakis, M., Tysklind, M., van Drooge, B.L., Veal, C.J., and Wong, C.S. *Passive-sampler-derived PCB and OCP concentrations in the waters of the world-first results from the AQUA-GAPS/MONET Network*. *Environ. Sci. Technol.* 2023 57 (25), 9342-9352, DOI:10.1021/acs.est.3c01866
- Lu, L., Ng, V. Y. Z., Tan, M. Z. H., Kasthuriarachchi, N. Y., Rivellini, L.-H., Tan, Y. Q., Ang, L., Viera, M., Bay, B. H., Seow, W. J., & Lee, A. K. Y. (2024). *Particle-bound reactive oxygen species in cooking emissions: Aging effects and cytotoxicity*. *Atmospheric Environment*, 319, 120309, DOI:10.1016/j.atmosenv.2023.120309
- Lu, Z., De Silva, A.O., Spencer, C., Tetreault, G., de Solla, S.R., Muir, D.C.G. 2024. *Distribution and trophodynamics of substituted diphenylamine antioxidants and benzotriazole UV stabilizers in a freshwater ecosystem and the adjacent riparian environment*. *Environ. Sci. Processes Impacts*, Vol. 26, pp. 1031-1041, DOI:10.1039/D4EM00193A
- Lüthi, S., Fairless, C., Fischer, E. M., Scovronick, N., Ben Armstrong, Coelho, M.S.Z.S., Guo, Y. L., Guo, Y., Honda, Y., Huber, V., Kyselý, J., Lavigne, E., Royé, D., Rytí, N., Silva, S., Urban, A., Gasparrini, A., Bresch, D.N., Vicedo-Cabrera, A.M. 2023. *Rapid increase in the risk of heat-related mortality*. *Nature communications*, Vol. 14, Issue 1, Article 4894, DOI:10.1038/s41467-023-40599-x
- Mallach, G., Sun L., McKay M., Kovesi T., Lawlor G., Kulka R., Miller J.D. *Indoor air quality in remote first nations communities in Ontario, Canada*. *Plos one*. 2023 Nov 22;18(11):e0294040. DOI:10.1371/journal.pone.0294040
- Mamun, A. A., Zhang, L., Yang, F., Cheng, I., & Qiu, X. (2023). *Atmospheric deposition mapping of particulate elements in the Canadian Athabasca oil sands region*. *Environmental Pollution*, 331, 121868, DOI:10.1016/j.envpol.2023.121868
- Man, Y., Wang, B., Wang, J., Cai, K., Rinklebe, J., Zhang, L., and Feng, X. *New insights into MeHg accumulation in rice (Oryza sativa L.): Evidence from Cysteine*. *Environ. Sci. Technol.* 2024 58 (13), 5942-5951, DOI:10.1021/acs.est.3c08385
- Manz, K.E., Feerick, A., Braun, J.M., Feng, Y.L., Hall, A., Koelmel, J., Manzano, C., Newton, S.R., Pennell, K.D., Place, B.J., Godri Pollitt, K.J., Prasse, C., Young, J.A. 2023. *Non-targeted analysis (NTA) and suspect screening analysis (SSA): a review of examining the chemical exposome*. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*, Vol. 33, Issue 4, pp 524–536, DOI: 10.1038/s41370-023-00574-6

- Marchetti, F., Cardoso, R., Chen, C. L., Douglas, G. R., Elloway, J., Escobar, P. A., Harper, T., Jr, Heflich, R. H., Kidd, D., Lynch, A. M., Myers, M. B., Parsons, B. L., Salk, J. J., Settivari, R. S., Smith-Roe, S. L., Witt, K. L., Yauk, C. L., Young, R., Zhang, S., & Minocherhomji, S. 2023. *Error-corrected next generation sequencing - Promises and challenges for genotoxicity and cancer risk assessment*. Mutation Research - Reviews in Mutation Research, Vol. 792, Article 108466, DOI:10.1016/j.mrrev.2023.108466
- Martinez, G., Zhu, J., Takser, L., Baccarelli, A.A., Bellenger, J.P. 2023. *Complementarity of plasma and stool for the characterization of children's exposure to halogenated flame retardants: Update on analytical methods and application to a Canadian cohort*. Chemosphere, Vol. 344, Article 140222, DOI:10.1016/j.chemosphere.2023.140222
- Mashayekhi, R., Stroud, C.A., Zhang, J., Nikiema, O., Trotechaud, S. *The influence of meteorology initialization on ozone forecasting in the Great Lakes Region during MOOSE Study*. Atmosphere. 2023; 14(9):1383, DOI:10.3390/atmos14091383
- Mastin, J., Saini, A., Schuster, J.K., Harner, T., Dabek-Zlotorzynska, E., Celo, V., and Gaga, E.O. *Trace metals in global air: First results from the GAPS and GAPS Megacities networks*, Environ. Sci. Technol. 2023 57 (39), 14661-14673, DOI:10.1021/acs.est.3c05733
- Miller, S. J., Makar, P. A., and Lee, C. J., *HETerogeneous vectorized or Parallel (HETPV1.0): an updated inorganic heterogeneous chemistry solver for the metastable-state NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-Na<sup>+</sup>-Ca<sup>2+</sup>-K<sup>+</sup>-Mg<sup>2+</sup>-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-Cl<sup>-</sup>-H<sub>2</sub>O system based on ISORROPIA II*, Geosci. Model Dev., 17, 2197–2219, DOI:10.5194/gmd-17-2197-2024
- Min, J., Kang, D.H., Kang, C., Bell, M.L., Kim, H., Yang, J., Gasparrini, A., Lavigne, E., Hashizume, M., Kim, Y., Fook Sheng Ng, C., Honda, Y., das Neves Pereira da Silva, S., Madureira, J., Leon Guo, Y., Pan, S.C., Armstrong, B., Sera, F., Masselot, P., Schwartz, J., Maria Vicedo-Cabrera, A., Pyo Lee, J., Al-Aly, Z., Won Lee, J., Kwag, Y., Ha, E., Lee W. *Fluctuating risk of acute kidney injury-related mortality for four weeks after exposure to air pollution: A multi-country time-series study in 6 countries*. Environment International. Vol 183, Article 108367, DOI:10.1016/j.envint.2023.108367
- Mittal, K., Ewald, J., Crump, D., Head, J., Hecker, M., Hogan, N., Xia, J., Basu, N. *Comparing transcriptomic responses to chemicals across six species using the EcoToxChip RNASeq database*. (accepted ET&C short communication; December 4th, 2023), DOI:10.1002/etc.5803
- Momeni, M., Choi, Y., Kashfi Yeganeh, A., Pouyaei, A., Jung, J., Park, J., Shephard, M. W., Dammers, E., & Cady-Pereira, K. E. (2024). *Constraining East Asia ammonia emissions through satellite observations and iterative finite difference mass balance (IFDMB) and investigating its impact on inorganic fine particulate matter*. Environment International, 184, 108473, DOI:10.1016/j.envint.2024.108473
- Monteil-Rivera, F., Locke, S., Ye, M., Smyth, S.A., Sullivan, K., Okonski, A., Jagla, M., Gutzman, D. 2024. *Quantification of quaternary ammonium compounds by liquid chromatography-mass spectrometry: Minimizing losses from the field to the laboratory*. Journal of Chromatography A, Vol. 1723, pp. 464905, DOI:10.1016/j.chroma.2024.464905
- Moradi, M., Eng, A., Staebler, R., Harner, T. (2023). *Atmospheric emissions estimation of polycyclic aromatic compounds from an oil sands tailings pond using passive air samplers*. Chemosphere, 345, 140423, DOI:10.1016/j.chemosphere.2023.140423
- Mortezaazadeh, M., Cossette, J.-F., Dastoor, A., de Grandpré, J., Ivanova, I., and Qaddouri, A. *Sweep interpolation: a cost-effective semi-Lagrangian scheme in the Global Environmental Multiscale model*, Geosci. Model Dev., 17, 335–346, DOI:10.5194/gmd-17-335-2024, 2024
- Narayan, K.B., Smith, S.J., Fioletov, V.E., and McLinden, C.A. *Evaluation of uncertainties in the anthropogenic SO<sub>2</sub> emissions in the usa from the omi point source catalog*, Environ. Sci. Technol. 2023 57 (30), 11134-11143, DOI:10.1021/acs.est.2c07056
- Nguyen, K.C., Karthikeyan, S., Lye, E.J.D., Masoud, H., Clarke, J., Yome, J.L., Vladisavljevic, D., Chan, L.H.M., St-Amand, A. 2024. *Blood lead levels in the general population and vulnerable subpopulations and related risk factors for lead exposure in Canada*. Hygiene and Environmental Health Advances, Vol 9, Article 100088, DOI:10.1016/j.heha.2024.100088

- Niu, J., Zhu, J. 2023. *Thermal reaction products and formation pathways of two monoterpenes under in situ thermal desorption conditions that mimic vaping coil temperatures*. Scientific Reports, Vol 13, Article 21650. DOI:10.1038/s41598-023-49174-2
- Ntantu Nkinsa, P., Fisher, M., Muckle, G., Guay, M., Arbuckle, T.E., Fraser, W.D., Boylan, K., Booij, L., Walker, M., Bouchard, M.F. 2023. *Childhood exposure to pyrethroids and neurodevelopment in Canadian preschoolers*. Neurotoxicology, Vol. 99, pp 120–128, DOI: 10.1016/j.neuro.2023.10.001
- Oh, J., Shunthirasingham, C., Lei, Y. D., Zhan, F., Li, Y., Dalpé Castilloux, A., Ben Chaaben, A., Lu, Z., Lee, K., Gobas, F. A. P. C., Eckhardt, S., Alexandrou, N., Hung, H., and Wania, F.: *The atmospheric fate of 1,2-dibromo-4-(1,2-dibromoethyl)cyclohexane (TBECH): spatial patterns, seasonal variability, and deposition to Canadian coastal regions*, Atmos. Chem. Phys., 23, 10191–10205, DOI:10.5194/acp-23-10191-2023
- Olaguer, E.P., Su, Y., Stroud, C.A., Healy, R.M., Batterman, S.A., Yacovitch, T.I., Chai, J., Huang, Y., Parsons, M.T. *The Michigan–Ontario Ozone Source Experiment (MOOSE): An overview*. Atmosphere. 2023; 14(11):1630, DOI:10.3390/atmos14111630
- Packull-McCormick, S., Ashley-Martin, J., Singh, K., Fisher, M., Arbuckle, T.E., Lanphear, B., Laird, B.D., Muckle, G., Booij, L., Asztalos, E., Walker, M., Bouchard, M. F., Saint-Amour, D., Boivin, M., Borghese, M. 2023. *Prenatal and concurrent blood mercury concentrations and associations with IQ in Canadian preschool children*. Environmental Research, Vol. 233, Article 116463, DOI:10.1016/j.envres.2023.116463
- Palaniyandi, J., Bruin, J. E., Kumarathasan, P., MacPherson, S., Borghese, M.M., Ashley-Martin, J. 2023. *Prenatal exposure to perfluoroalkyl substances and inflammatory biomarker concentrations*. Environmental Epidemiology, Vol. 7, Issue 4, e262, DOI: 10.1097/EE9.0000000000000262
- Pan, L., Xiao, X., Pan, B., Meng, C., Staebler, R. M., Zhang, C., & Qin, Y. (2024). *Interannual variations and trends of gross primary production and transpiration of four mature deciduous broadleaf forest sites during 2000–2020*. Remote Sensing of Environment, 304, 114042, DOI:10.1016/j.rse.2024.114042
- Pappin, A.J., Charman N., Egyed M., Blagden P., Duhamel A., Miville J., Popadic I., Manseau P.M., Marcotte G., Mashayekhi R., Racine J. *Attribution of fine particulate matter and ozone health impacts in Canada to domestic and US emission sources*. Science of The Total Environment. 2024 Jan 20;909:168529. DOI:10.1016/j.scitotenv.2023.168529
- Pedersen, A.F., Dietz, R., Sonne, C., Letcher, R.J., Roos, A.M., Simon, M., Rosing-Asvid, A., Ferguson, S.H., McKinney, M.A. 2024. *Feeding and biological differences induce wide variation in legacy persistent organic pollutant concentrations among toothed whales and polar bears in the Arctic*. Science of the Total Environment, Vol. 908, article #168158, DOI: /10.1016/j.scitotenv.2023.168158
- Peraza, I., Chételat J., Richardson M., Jung T.S., Awan M., et al. (2023) *Diet and landscape characteristics drive spatial patterns of mercury accumulation in a high-latitude terrestrial carnivore*. PLOS ONE 18(5): e0285826, DOI:10.1371/journal.pone.0285826
- Pikuda, O., Roubeau Dumon E., Chen Q., Macairan J-R, Robinson S.A., Berk D., Tufenkji N. 2023. *Toxicity of microplastics and nanoplastics to Daphnia magna: Current status, knowledge gaps and future directions*. Trends in Analytical Chemistry 167: 117208, DOI: 10.1016/j.trac.2023.117208 (Published online 29 July 2023)
- Portt, A.E., Orchard, C., Chen, H., Ge, E., Lay, C., Smith, P.M. 2023. *Migraine and air pollution: A systematic review*. Headache, Vol. 63, Issue 9, pp 1203–1219, DOI: 10.1111/head.14632
- Premranjith, P., King, W., Ashley-Martin, J., Borghese, M.M., Bouchard, M., Foster, W., Arbuckle, T.E., Velez, M.P. 2024. *Maternal exposure to metals and time-to-pregnancy: The MIREC cohort study*. BJOG, Vol. 131, Issue 5, pp 589–597, DOI: 10.1111/1471-0528.17759
- Qu, Z., Barker, H. W., Cole, J. N. S., and Shephard, M. W.: *Across-track extension of retrieved cloud and aerosol properties for the EarthCARE mission: the ACMB-3D product*, Atmos. Meas. Tech., 16, 2319–2331, DOI:10.5194/amt-16-2319-2023

- Qu, Z., Donovan, D. P., Barker, H. W., Cole, J. N. S., Shephard, M. W., and Huijnen, V.: *Numerical model generation of test frames for pre-launch studies of EarthCARE's retrieval algorithms and data management system*, Atmos. Meas. Tech., 16, 4927–4946, DOI:10.5194/amt-16-4927-2023
- Rattner, B. A., Bean, T. G., Beasley, V. R., Berny, P., Eisenreich, K. M., Elliott, J. E., ... & Salice, C. J. (2024). *Wildlife ecological risk assessment in the 21st century: Promising technologies to assess toxicological effects*. Integrated Environmental Assessment and Management, 20(3), 725-748, DOI:10.1002/ieam.4806
- Rawn, D.F.K., Corrigan, C., Ménard, C., Sun, W.F., Breton, F., Arbuckle, T.E. 2024. *Novel halogenated flame retardants in Canadian human milk from the MIREC study (2008-2011)*. Chemosphere, Vol. 350, Article 141065, DOI:10.1016/j.chemosphere.2023.141065
- Reardon, A, Farmahin, R, Williams, A, Meier, M, Addicks, G, Yauk, C, Matteo, G, Atlas, E, Harrill, J, Everett, L, Shah, I, Judson, R, Ramaiahgari, S, Ferguson, F, Barton-Maclaren, T. 2023. From vision toward best practices: *Evaluating in vitro transcriptomic points of departure for application in risk assessment using a uniform workflow*. Frontiers in Toxicology 5:1194895. DOI:10.3389/ftox.2023.1194895
- Remili, A., Dietz, R., Sonne, C., Samarra, F.I.P., Letcher, R.J., Rikardsen, A.H., Kettmer, L.E., Ferguson, S.H., Watt, C.A., Matthews, C.J.D., Kiszka, J.J., Rosing-Asvid, A., McKinney, M.A. 2023. *Varying diet composition causes striking differences in legacy and emerging contaminant concentrations in killer whales across the North Atlantic*. Environmental Science and Technology, Vol. 57, pp 16109-16120, DOI:10.1021/acs.est.3c05516
- Ren, S., Stroud, C.A. *Impact of uncertainties in the atmospheric boundary layer height on the numerical simulation of chemical species*. Boundary-Layer Meteorol. 190, 4 (2024), DOI:10.1007/s10546-023-00846-6
- Reynolds, J.S., C.K. Elvidge, I.J. Vander Meulen, C.T. Hasler, R.A. Frank, J.V. Headley, L.M. Hewitt and D. M. Orihel. 2024. *Naphthenic acid fraction compounds, produced by the extraction of bitumen from oil sands, alter survival and behaviour of juvenile yellow perch (Perca flavescens)*. FACETS9: 1-12, DOI:10.1139/facets-2022-0176
- Robinson, C.E., C.K. Elvidge, R.A. Frank, J.V. Headley, L.M. Hewitt, A.G. Little, S.A. Robinson, V.L. Trudeau, I.J. Vander Meulen and D.M. Orihel. 2023. *Naphthenic acid fraction compounds reduce the reproductive success of wood frogs (Rana sylvatica) by affecting offspring viability*. Environ. Poll. 316: 120455, DOI:10.1016/j.envpol.2022.120455
- Rohonczy J, Robinson SA, Forbes MR, De Silva AO, Brinovcar C, Bartlett AJ, Gilroy EAM. 2024. *The effects of two short-chain perfluoroalkyl carboxylic acids (PFCAs) on northern leopard frog (Rana pipiens) tadpole development*. Ecotoxicology 33: 177-189, DOI: 10.1007/s10646-024-02737-z (Published online 05 February 2024)
- Rose, M., Filiatreault, A., Williams, A., Guénette, J., Thomson, E. M. 2023. *Modulation of insulin signaling pathway genes by ozone inhalation and the role of glucocorticoids: A multi-tissue analysis*. Toxicology and Applied Pharmacology, Vol. 469, Article 116526, DOI: 10.1016/j.taap.2023.116526
- Roubeau Dumont, E, Gao X, Zheng J, Macairan J, Hernandez LM, Baesu A, Bayen S, Robinson SA, Ghoshal S, Tufenkji N. 2023. *Unraveling the toxicity of tire wear contamination in three freshwater species: From chemical mixture to nanoparticles*. Journal of Hazardous Materials 453: 131402 , DOI:10.1016/j.jhazmat.2023.131402 (Published online 11 April 2023)
- Schuster, J.K., Harner, T., and Rauert, C. *Impacts of Proximity to Primary Source Areas on Concentrations of POPs at Global Sampling Stations Estimated from Land Cover Information*, ACS Omega 2023 8 (39), 36016-36024, DOI:10.1021/acsomega.3c04065
- Shahpoury, P., Lelieveld, S., Johannessen, C., Berkemeier, T., Celo, V., Dabek-Zlotorzynska, E., Harner, T., Lammel, G., & Nenes, A. (2024). *Influence of aerosol acidity and organic ligands on transition metal solubility and oxidative potential of fine particulate matter in Urban Environments*. Science of The Total Environment, 906, 167405, DOI:10.1016/j.scitotenv.2023.167405

- Shahpoury, P., Wnorowski, A., Harner, T., Saini, A., & Halappanavar, S. (2024). *A method for measuring the bioaccessibility of polycyclic aromatic hydrocarbons in cell culture media*. *Chemosphere*, 351, 141257, DOI:10.1016/j.chemosphere.2024.141257
- Sharin, T., Leinen, L.J., Schreiber, D., Swenson, V.A., Emsley, S.A., Trammell, E.J., Videau, P., Crump, D., Gaylor, M.O. *Description of solvent-extractable chemicals in thermal receipts and toxicological assessment of bisphenol S and diphenyl sulfone* (accepted to *Bull. Envir. Contam. Toxicol* on Feb 16, 2024, DOI:10.1007/s00128-024-03871-4
- Siddique, S., Zhang, G., Aranda-Rodriguez, R., Marro, L., Kubwabo, C. 2024. *Short term temporal variability of selected organophosphate esters among healthy adults living in the National Capital Region of Canada*. *Emerging Contaminants*, Vol, 10 Article 100337, DOI: 10.1016/j.emcon.2024.100337
- Singh, M., Crosthwait, J., Sorisky, A., Atlas, E. 2024. *Tetra methyl bisphenol F: another potential obesogen*. *International Journal of Obesity*, Vol. 48, Issue 7, pp 923–933, DOI:10.1038/s41366-024-01496-5
- Sivarajah, B., Lapen, D.R., Gewurtz, S.B., Smyth, S.A., Provencher, J.F., Vermaire, J.C. 2023. *How many microplastic particles are present in Canadian biosolids?* *Journal of Environmental Quality*, Vol. 52, pp 1037–1048, DOI:10.1002/jeq2.20497
- Song, Z., Zhang, L., Tian, C., Li, K., Chen, P., Jia, Z., Hu, P., & Cui, S. (2023). *Chemical characteristics, distribution patterns, and source apportionment of particulate elements and inorganic ions in snowpack in Harbin, China*. *Chemosphere*, 349, 140886, DOI:10.1016/j.chemosphere.2023.140886
- Stafoggia, M., Michelozzi, P., Schneider, A., Armstrong, B., Scortichini, M., Rai, M., Achilleos, S., Alahmad, B., Analitis, A., Åström, C., Bell, M.L., Calleja, N., Krage Carlsen, H., Carrasco, G., Paul Cauchi, J., Dszs Coelho, M., Correa, P.M., Diaz, M.H., Entezari, A., Forsberg, B., ... De' Donato, F.K. 2023. *Joint effect of heat and air pollution on mortality in 620 cities of 36 countries*. *Environment International*, Vol. 181, Article 108258, DOI:10.1016/j.envint.2023.108258
- Strickland, J., Haugabrooks, E., Allen, D. G., Balottin, L. B., Hirabayashi, Y., Kleinstreuer, N. C., Kojima, H., Nishizawa, C., Prieto, P., Ratzlaff, D. E., Jeong, J., Lee, J., Yang, Y., Lin, P., Sullivan, K., Casey, W. (2023). *International regulatory uses of acute systemic toxicity data and integration of new approach methodologies*. *Critical Reviews in Toxicology*, 53(7), 385–411. DOI:10.1080/10408444.2023.2240852
- Stroud, C.A., Zhang, J., Boutzis, E.I., Zhang, T., Mashayekhi, R., Nikiema, O., Majdzadeh, M., Wren, S.N., Xu, X., Su, Y. *Impact of Solvent Emissions on Reactive Aromatics and Ozone in the Great Lakes Region*. *Atmosphere*. 2023; 14(7):1094, DOI:10.3390/atmos14071094
- Tao, J., Zhang, Z., Zhang, L., Wu, Y., Ren, Y., Li, J., Huang, J., Wang, G., Shen, Z., Zhang, R., & Wang, B. (2023). *Characterization and sources of water-soluble organic species in PM<sub>2.5</sub> in a remote mountain environment in southeastern China*. *Atmospheric Environment*, 313, 120057, DOI:10.1016/j.atmosenv.2023.120057
- Tao, L., Zhou, Z., Tao, J., Zhang, L., Wu, C., Li, J., Yue, D., Wu, Z., Zhang, Z., Yuan, Z., Huang, J., & Wang, B. (2023). *High contribution of new particle formation to ultrafine particles in four seasons in an urban atmosphere in South China*. *Science of The Total Environment*, 889, 164202, DOI:10.1016/j.scitotenv.2023.164202
- Thienpont, A., Cho, E., Williams, A., Meier, M.J., Yauk, C.L., Rogiers, V., Vanhaecke, T., Martens, B. 2024. *Unlocking the Power of Transcriptomic Biomarkers in Qualitative and Quantitative Genotoxicity Assessment of Chemicals*. *Chemical Research in Toxicology*, Vol 37, Issue 3, pp 465-475, DOI:10.1021/acs.chemrestox.3c00318
- Thomson, E.M. 2023. *Stress (health) toxicology: Pollutant exposure and the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis*. *Encyclopedia of Toxicology*, Edition 4, DOI: 10.1016/B978-0-12-824315-2.00672-2
- Toro, C., Sonntag, D., Bash, J., Burke, G., Murphy, B. N., Seltzer, K. M., Simon, H., Shephard, M. W., & Cady-Pereira, K. E. (2024). *Sensitivity of air quality to vehicle ammonia emissions in the United States*. *Atmospheric Environment*, 327, 120484, DOI:10.1016/j.atmosenv.2024.120484

- van den Brink, N. W., Elliott, J. E., Power, B., Kilgour, C., & Johnson, M. S. (2024). *Integrating emerging science to improve estimates of risk to wildlife from chemical exposure: What are the challenges?*. *Integrated Environmental Assessment and Management*, 20(3), 645-657, DOI:10.1002/ieam.4897
- van Oordt, F., Cuba, A., Choy, E. S., Elliott, J. E., & Elliott, K. H. (2024). *Amino acid-specific isotopes reveal changing five-dimensional niche segregation in Pacific seabirds over 50 years*. *Scientific Reports*, 14(1), 7899, DOI:10.1038/s41598-024-57339-w
- Villeneuve, P.J., Gill, G.K., Cottagiri, S.A., Dales, R., Rainham, D., Ross, N.A., Dogan, H., Griffith, L.E., Raina, P., Crouse, D.L. 2024. *Does urban greenness reduce loneliness and social isolation among Canadians? A cross-sectional study of middle-aged and older adults of the Canadian Longitudinal Study on Aging (CLSA)*. *Canadian Journal of Public Health*, Vol. 155, Issue 2, pp 282–295, DOI:10.17269/s41997-023-00841-x
- Vlahos, P., Shipley, E. R., Rauert, C., Tung, P., Chandrajith, R., Wickramarathna, S., & Harner, T. (2023). *A hitchhiker's guide to persistent organic pollutants (pops) monitoring in air: Establishing a baseline network in Sri Lanka*. *Atmospheric Pollution Research*, 14(12), 101901, DOI:10.1016/j.apr.2023.101901
- Vogel, A. and Ménard, R. *How far can the statistical error estimation problem be closed by collocated data?*, *Nonlin. Processes Geophys.*, 30, 375–398, DOI:10.5194/npg-30-375-2023
- Voshtani, S., Ménard, R., Walker, T.W., Hakami, A. *Use of assimilation analysis in 4D-Var source inversion: observing system simulation experiments (OSSEs) with GOSAT methane and hemispheric CMAQ*. *Atmosphere*. 2023; 14(4):758, DOI:10.3390/atmos14040758
- Wang, C., Liggio, J., Wentzell, J. J., Jorga, S., Folkerson, A., & Abbatt, J. P. (2023). *Chloramines as an important photochemical source of chlorine atoms in the urban atmosphere*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 120(30), DOI:10.1073/pnas.2220889120
- Wang, H., Zhang, L. (2023). *Trends of inorganic sulfur and nitrogen species at an urban site in Western Canada (2004–2018)*. *Environmental Pollution*, 333, 122079, DOI:10.1016/j.envpol.2023.122079
- Wang, X., Rowan-Carroll, A., Meier, M. J., Williams, A., Yauk, C.L., Hales, B.F., Robaire, B. 2023. *Toxicological Mechanisms and Potencies of Organophosphate Esters in KGN Human Ovarian Granulosa Cells as Revealed by High-throughput Transcriptomics*. *Toxicological Sciences*, Vol. 197, Issue 2, pp 170–185. DOI:10.1093/toxsci/kfad114
- Ward, E., Gordon, M., Hanson, R., & Jantunen, L. M. (2024). *Modelling the effect of shape on atmospheric microplastic transport*. *Atmospheric Environment*, 326, 120458, DOI :10.1016/j.atmosenv.2024.120458
- Weichenthal, S., Lavigne, E., You, H., Pollitt, K., Shin, T., Kulka, R., Stieb, D.M., Hatzopoulou, M., Evans, G., Burnett, R.T. 2023. *Daily Summer Temperatures and Hospitalization for Acute Cardiovascular Events: Impact of Outdoor PM 2.5 Oxidative Potential on Observed Associations Across Canada*. *Epidemiology*, Vol. 34, Issue 6, pp 897–905, DOI: 10.1097/EDE.0000000000001651
- Wen-Long Li, Tana V. McDaniel, Shane R. de Solla, Lisa Bradley, Alice Dove, Daryl McGoldrick, Paul Helm, and Hayley Hung. 2023. *Temporal trends of legacy and current-use halogenated flame retardants in Lake Ontario in relation to atmospheric loadings, sources, and environmental fate*. *Environmental Science & Technology*, 57 (38), pp 14396-14406, DOI: 10.1021/acs.est.3c04876
- White, E., Shephard, M.W., Cady-Pereira, K.E., Kharol, S.K., Ford, S., Dammers, E., Chow, E., Thiessen, N., Tobin, D., Quinn, G., et al. *Accounting for non-detects: application to satellite ammonia observations*. *Remote Sensing*. 2023; 15(10):2610, DOI:10.3390/rs15102610
- Wu, X., Fu, X., Zhang, H., Tang, K., Wang, X., Zhang, H., et al. (2023). *Changes in atmospheric gaseous elemental mercury concentrations and isotopic compositions at Mt. Changbai during 2015–2021 and Mt. Ailao during 2017–2021 in China*. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 128, e2022JD037749, DOI:10.1029/2022JD037749

- Wu, Y., Fernie, K.J., Letcher, R.J., Clark, K.E., Park, J-S., Watts, B.D., Barber, P., Chen, D. 2024. *Peregrine falcon eggs and halogenated flame retardants: a 30-year retrospective biomonitoring study across North America*. Environmental Science and Technology, Vol. 58, pp 7154-7164, DOI:10.1021/acs.est.3c10907
- Xia, T., Borjigin, S.G., Raneses, J., Stroud, C.A., Batterman, S.A. *Mobile measurements of atmospheric methane at eight large landfills: an assessment of temporal and spatial variability*. Atmosphere. 2023; 14(6):906, DOI:10.3390/atmos14060906
- Yang, C., Rathman J.F., Mostrag A., Ribeiro J.V., Hobocienski B., Magdziarz T., Kulkarni S., Barton-Maclaren T. 2023. *High Throughput Read-Across for Screening a Large Inventory of Related Structures by Balancing Artificial Intelligence/Machine Learning and Human Knowledge*. Chemical Research in Toxicology. 2023 Jul 17;36(7):1081-1106. DOI:10.1021/acs.chemrestox.3c00062. Epub 2023 Jul 3. PMID: 37399585
- Yang, F., Cheng, I., Mamun, A. A., & Zhang, L. (2024). *Measurement constrained emission estimates of alkylated polycyclic aromatic hydrocarbons in the Canadian Athabasca oil sands region*. Environmental Pollution, 346, 123602, DOI:10.1016/j.envpol.2024.123602
- Yang, F., Mamun, A. A., Cheng, I., Qiu, X., & Zhang, L. (2023). *Contributions of the oil sands sources to the ambient concentrations and deposition of particulate elements in the Canadian Athabasca oil sands region*. Science of The Total Environment, 898, 165519, DOI:10.1016/j.scitotenv.2023.165519
- Yang, Z., Huang, W., McKenzie, J. E., Xu, R., Yu, P., Ye, T., Wen, B., Gasparini, A., Armstrong, B., Tong, S., Lavigne, E., Madureira, J., Kyselý, J., Guo, Y., Li, S., MCC Collaborative Research Network. 2023. *Mortality risks associated with floods in 761 communities worldwide: time series study*. BMJ, Vol. 383, e075081, DOI:10.1136/bmj-2023-075081
- Yassine, M. M., Dabek-Zlotorzynska, E., Celo, V., Sofowote, U. M., Mooibroek, D., & Hopke, P. K. (2024). *Effect of industrialization on the differences in sources and composition of ambient PM<sub>2.5</sub> in two Southern Ontario locations*. Environmental Pollution, 341, 123007, DOI:10.1016/j.envpol.2023.123007
- Ye, L., Li, J., Gong, S., Herczegh, S.M., Zhang, Q., Letcher, R.J., Su, G. 2023. *Established and emerging organophosphate esters and the expansion of an environmental contamination issue: A review and future directions*. Journal of Hazardous Materials, Vol. 459, article #132095, DOI:10.1016/j.jhazmat.2023.132095
- Yu, J., Gong, Y., Nair, P., Liggio, J., Peng, H., and Abbatt, J.P.D. *Multiphase ozonolysis of Bisphenol A: chemical transformations on surfaces in the environment*, Environ. Sci. Technol. 2024 58 (8), 3931-3941, DOI: 10.1021/acs.est.3c08932
- Yuan, B., Letcher, R.J. 2024. *Evolving accumulation of a complex profile of polychlorinated alkanes in Canadian polar bears*. Environmental Science and Technology Letters, Vol. 11, pp 591-597, DOI:10.1021/acs.estlett.4c00152
- Zaleski, R.T., Ahrens A., Arnot J.A., Becker R.A., Bonnell M., Collins S., DeLeo P., Egeghy P., Embry M., Gouin T., Isaacs K., Jensen E. 2023. *Quantitative Structure Use Relationships: Highlights from a technical summit meeting*. Regulatory Toxicology & Pharmacology. 2023 Dec;145:105516. DOI:10.1016/j.yrtph.2023.105516
- Zhang, B., Shen, Z., Sun, J., Zhang, L., He, K., Zhang, Y., Xu, H., Lv, J., Cao, L., Li, J., Liu, S., & Cao, J. (2023). *County-level and monthly resolution multi-pollutant emission inventory for residential solid fuel burning in Fenwei Plain, China*. Environmental Pollution, 330, 121815, DOI:10.1016/j.envpol.2023.121815
- Zhang, H., Fu, X., Wu, X., Deng, Q., Tang, K., Zhang, L., Sommar, J., Sun, G., and Feng, X. *Using mercury stable isotopes to quantify bidirectional water–atmosphere Hg(0) exchange fluxes and explore controlling factors*, Environ. Sci. Technol. 2023 57 (29), 10673-10685, DOI: 10.1021/acs.est.3c01273
- Zhang, L., Navaranjan, G., Takaro, T.K., Bernstein, S., Jantunen, L., Lou, W., Mandhane, P.J., Moraes, T.J., Scott, J.A., Simons, E., Turvey, S.E., Subbarao, P., Brook, J.R., *Di-(2-Ethylhexyl) Phthalate (DEHP) in house dust in Canadian homes: Behaviors and associations with housing characteristics and consumer products*, Indoor Air, vol. 2023, Article ID 4655289, 14 pages, 2023, DOI:10.1155/2023/4655289

- Zhang, X., Gordon, M., Makar, P. A., Jiang, T., Davies, J., and Tarasick, D., *Ozone in the boreal forest in the Alberta Oil Sands Region*, Atmos. Chem. Phys., 23, 13647–13664, DOI:10.5194/acp-23-13647-2023
- Zhang, Y., Yang, Y., Zhang, L., Xu, H., Sun, J., Wang, T., Li, F., Chang, X., Ho, S.S., Li, B., Wang, B., Cao, J., & Shen, Z. (2023). *Insight into the contributions of primary emissions of sulfate, nitrate, and ammonium from residential solid fuels to ambient PM<sub>2.5</sub>*. Atmospheric Research, 290, 106790, DOI:10.1016/j.atmosres.2023.106790
- Zhao, N., Smargiassi, A., Chen, H., Widdifield, J., Bernatsky, S. 2023. *Systemic autoimmune rheumatic diseases and multiple industrial air pollutant emissions: A large general population Canadian cohort analysis*. Environment International, Vol. 174, Article 107920, DOI: 10.1016/j.envint.2023.107920
- Zhao, X., Fioletov, V., Redondas, A., Gröbner, J., Egli, L., Zeilinger, F., López-Solano, J., Arroyo, A. B., Kerr, J., Maillard Barras, E., Smit, H., Brohart, M., Sit, R., Ogyu, A., Abboud, I., and Lee, S. C.: *The site-specific primary calibration conditions for the Brewer spectrophotometer*, Atmos. Meas. Tech., 16, 2273–2295, DOI:10.5194/amt-16-2273-2023, 2023
- Zhu, J., Das, D. 2023. *Organophosphorus flame retardants in children's car seats: Implications for vehicle air quality*. E3S Web of Conference, Vol. 396, DOI:10.1051/e3sconf/202339601090