

# ***À l'heure des comptes :*** **Les rejets et les transferts de polluants** **en Amérique du Nord**

**Volume 16**



**Inclut une analyse spéciale sur les transferts hors site pour élimination**

Mars 2023

Citer comme suit :

CCE (2023). *À l'heure des comptes : Les rejets et les transferts de polluants en Amérique du Nord, vol. 16*, Commission de coopération environnementale, Montréal, Canada, 147 p.

Cette publication a été préparée par le Secrétariat de la Commission de coopération environnementale, en collaboration avec l'équipe de consultants Ambiens-Kuradzo. L'information qu'il contient ne reflète pas nécessairement les vues des gouvernements du Canada, du Mexique ou des États-Unis.

Le document peut être reproduit en tout ou en partie sans le consentement préalable du Secrétariat de la CCE, à condition que ce soit à des fins éducatives et non lucratives et que la source soit mentionnée. La CCE apprécierait néanmoins recevoir un exemplaire de toute publication ou de tout écrit qui s'inspire du présent document.

Sauf indication contraire, le contenu de cette publication est protégé en vertu d'une licence Creative Commons : Paternité – Pas d'utilisation commerciale – Pas de modification.



© Commission de coopération environnementale, 2023

ISBN: 978-2-89700-312-8

*Available in English* – ISBN: 978-2-89700-311-1

*Disponible en español* – ISBN: 978-2-89700-313-5

Dépôt légal : Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2023

Dépôt légal : Bibliothèque et Archives Canada, 2023

#### **Renseignements sur la publication**

Catégorie de document : *À l'heure des comptes*

Date de parution : mars 2023

Langue d'origine : anglais

Procédures d'examen et d'assurance de la qualité :

    Révision finale par les Parties : août - octobre 2022

QA 353

Projet: Suivi des rejets et des transferts de polluants en Amérique du Nord, 2023. *À l'heure des comptes : Les rejets et les transferts de polluants en Amérique du Nord, vol. 16.*

Photo de couverture : Centrales électriques de Kyger Creek et de Cheshire et leurs bassins de stockage de cendres de charbon, Cheshire, Ohio (avril 2012) – iStock

Renseignements supplémentaires:

#### **Commission de coopération environnementale**

700, rue de La Gauchetière Ouest, bureau 1620

Montréal (Québec) Canada

H3B 5M2

Tél. : 514-350-4300; téléc. : 514-350-4314

Courriel : <[info@cec.org](mailto:info@cec.org)>; site Web : <[www.cec.org](http://www.cec.org)>

## Table des matières

<b>Sigles et acronymes .....</b>	<b>5</b>
<b>Préface.....</b>	<b>7</b>
<b>Remerciements .....</b>	<b>9</b>
<b>Résumé .....</b>	<b>10</b>
<b>Introduction.....</b>	<b>12</b>
<b>Faits saillants .....</b>	<b>15</b>
<b>1 Vue d'ensemble des rejets et des transferts en Amérique du Nord de 2014 à 2018</b>	<b>17</b>
1.1 Établissements déclarants aux RRTP nord-américains.....	19
1.2 Types de rejets et de transferts déclarés en Amérique du Nord.....	21
1.3 Principaux secteurs industriels et polluants .....	22
1.4 Comparaison des données des RRTP du Canada, du Mexique et des États-Unis	26
1.5 Facteurs à prendre en considération lorsqu'on utilise les données des RRTP pour évaluer des risques .....	28
1.6 Transferts transfrontaliers de polluants.....	30
1.7 Principaux établissements ayant déclaré des rejets dans l'air et dans l'eau entre 2014 et 2018.....	32
<b>2 Analyse spéciale : les transferts hors site pour élimination en Amérique du Nord entre 2014 et 2018.....</b>	<b>36</b>
2.1 Introduction.....	36
2.2 Portée et méthodologie.....	37
2.2.1 Sources de données et de renseignements.....	38
2.2.2 Terminologie et comparabilité des RRTP nord-américains.....	38
2.3 Pratiques d'élimination des déchets et répercussions potentielles .....	42
2.3.1 Pratiques d'élimination adoptées par les secteurs industriels en Amérique du Nord .....	42
2.3.2 Préoccupations pour l'environnement et la santé humaine dans le cadre de l'élimination des déchets industriels .....	49
2.3.3 Lois, règlements et lignes directrices sur la gestion des déchets industriels et dangereux.....	63
2.4 Analyse des transferts hors site pour élimination, de 2014 à 2018.....	76
2.4.1 Vue d'ensemble continentale.....	76
2.4.2 Transferts nord-américains pour élimination : principaux polluants et secteurs, de 2014 à 2018.....	78
2.4.3 Transferts pour élimination au Canada .....	83
2.4.4 Transferts pour élimination au Mexique .....	92
2.4.5 Transferts pour élimination aux États-Unis.....	100
2.4.6 Transferts transfrontaliers pour élimination en Amérique du Nord, de 2014 à 2018.....	110

2.4.7 Suivi des transferts pour élimination, de l'origine jusqu'à la destination	118
2.5 Production durable et solutions de rechange à la génération et à l'élimination des déchets industriels .....	121
2.5.1 La production durable et le concept d'économie circulaire .....	122
2.5.2 Le rôle de l'industrie dans l'économie circulaire .....	126
2.5.3 Le rôle des programmes de RRTP dans l'économie circulaire.....	128
2.5.4 Exemples de pratiques durables dans l'industrie en Amérique du Nord ..	132
2.6 Conclusions .....	138
<b>Références .....</b>	<b>140</b>

## Sigles et acronymes

ATSDR	<i>Agency for Toxic Substances and Disease Registry</i> (Agence responsable du Registre des substances toxiques et des maladies), États-Unis
CAA	<i>Clean Air Act</i> (Loi sur la qualité de l'air), États-Unis
CCE	Commission de coopération environnementale
CCME	Conseil canadien des ministres de l'environnement
CFR	<i>Code of Federal Regulations</i> (Code des règlements fédéraux), États-Unis
COA	<i>Cédula de Operación Anual</i> (Certificat annuel d'exploitation), Mexique
Conagua	<i>Comisión Nacional del Agua</i> (Commission nationale de l'eau), Mexique
CWA	<i>Clean Water Act</i> , (Loi sur la qualité de l'eau), États-Unis
DGCARETC	<i>Dirección General de Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes</i> (Direction générale de la qualité de l'air et du registre d'émissions et de transferts de contaminants), Mexique
DGGIMAR	<i>Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas</i> (Direction générale de la gestion intégrée des matières et des activités dangereuses), Mexique
DOF	<i>Diario Oficial de la Federación</i> (Journal officiel de la Fédération), Mexique
ECCC	Environnement et Changement climatique Canada
EPA	<i>Environmental Protection Agency</i> (Agence de protection de l'environnement), États-Unis
EPCRA	<i>Emergency Planning and Community Right-to-Know Act</i> (Loi sur la planification d'urgence et le droit à l'information des collectivités), États-Unis
GES	gaz à effet de serre
Gkg	gigakilogramme (terme utilisé dans <i>À l'heure des comptes</i> pour désigner un milliard de kilogrammes)
INRP	Inventaire national des rejets de polluants, RRTP du Canada
ISO	Organisation internationale de normalisation
kg	kilogramme
LCPE	<i>Loi canadienne sur la protection de l'environnement</i>
LGEEPA	<i>Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente</i> (Loi générale sur l'équilibre écologique et la protection de l'environnement), Mexique
LGPGR	<i>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos</i> (Loi générale sur la prévention et la gestion intégrée des déchets), Mexique

Mkg	mégakilogramme (terme utilisé dans <i>À l'heure des comptes</i> pour désigner un million de kilogrammes)
NOM	<i>Norma Oficial Mexicana</i> (Norme officielle mexicaine)
NPDES	<i>National Pollutant Discharge Elimination System</i> (Système national d'élimination des rejets de polluants), États-Unis
ONG	organisation non gouvernementale
PCA	Principaux contaminants atmosphériques
POP	polluant organique persistant
Potentiel-ET	potentiel d'équivalence de toxicité
RCRA	<i>Resource Conservation and Recovery Act</i> (Loi sur la conservation et la récupération des ressources), États-Unis
RETC	<i>Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes</i> (Registre d'émissions et de transferts de contaminants), RRTP du Mexique
RNARTP	Registre nord-américain des rejets et des transferts de polluants (initiative de la CCE)
ROE	<i>Report on the Environment</i> (Rapport sur l'environnement), États-Unis
RRTP	Registre des rejets et des transferts de polluants
SCIAN	Système de classification des industries de l'Amérique du Nord
SDWA	<i>Safe Drinking Water Act</i> (Loi sur la salubrité de l'eau potable), États-Unis
Semarnat	<i>Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales</i> (ministère de l'Environnement et des Ressources naturelles), Mexique
SEP	station d'épuration publique (États-Unis; équivalent utilisé dans les traductions françaises des rapports <i>À l'heure des comptes</i> pour désigner la catégorie américaine des <i>Publicly Owned Treatment Works</i> )
SPBT	substance persistante, biocumulative et toxique
TRI	<i>Toxics Release Inventory</i> (Inventaire des rejets toxiques), RRTP des États-Unis
UIC	<i>Underground Injection Control Program</i> (Programme de contrôle de l'injection souterraine), États-Unis

## Préface

J'ai le plaisir de présenter la seizième édition du rapport *À l'heure des comptes*, une série phare de la Commission de coopération environnementale (CCE) consacrée à la sensibilisation aux polluants déclarés par les établissements industriels canadiens, mexicains et américains à leurs registres des rejets et transferts de polluants (RRTP) respectifs. Dans l'esprit du droit de savoir du public, *À l'heure des comptes* et l'Initiative de registre nord-américain des rejets et des transferts de polluants (RNARTP) de la CCE favorisent un meilleur accès aux quantités et aux sources de rejets et de transferts de polluants déclarés par les installations de la région, ainsi qu'une meilleure compréhension de celles-ci, dans le but d'éclairer les décisions sur la prévention de la pollution, réduire le risque de contamination pour les communautés vulnérables, et soutenir la justice environnementale.

Le travail de la CCE pour promouvoir le développement et la comparabilité des RRTP dans la région découle de l'une des premières résolutions du Conseil de la CCE, qui visait à favoriser une meilleure compréhension de la gestion des polluants et de leurs impacts potentiels sur notre environnement commun et la santé de nos communautés, en encourageant un processus participatif solide et en garantissant un meilleur accès du public à l'information. C'est dans cet esprit que l'Initiative RNARTP a vu le jour en 1995. Près de trois décennies plus tard, cette initiative trilatérale unique offre un forum de collaboration soutenant la compilation, l'harmonisation, le partage et l'interprétation des données sur les polluants industriels pour la région et sert de modèle pour d'autres pays et régions intéressés par l'élaboration de leurs propres RRTP. Les outils en ligne, les rapports et les activités de sensibilisation aident à informer les communautés sur les polluants dans leurs quartiers et soutiennent les efforts des gouvernements et de l'industrie pour améliorer la performance environnementale, suivre les progrès, et prioriser les actions pour réduire la pollution et protéger la santé des communautés.

Le rapport de cette année examine de plus près les polluants transférés par les établissements hors site pour élimination, à la fois à l'intérieur et à l'extérieur des frontières. Il fournit des informations sur les pratiques d'élimination industrielles couramment utilisées et leurs risques, et met en lumière d'importantes lacunes dans les données qui persistent dans la région – des lacunes qui peuvent avoir un impact sur la capacité d'évaluer et de répondre aux événements extrêmes, tels que les inondations, qui risquent de remobiliser les polluants provenant des sites d'élimination et des sols contaminés. Le rapport présente également des alternatives actuelles et émergentes à l'élimination des déchets industriels qui favorisent une production durable et une économie circulaire. Grâce à de telles analyses, *À l'heure des comptes* montre que les données et informations des RRTP peuvent être utilisées pour identifier les opportunités d'augmentation de la productivité tout en réduisant les déchets, les rejets de polluants nocifs, et la consommation de ressources naturelles déjà rares.

L'évolution continue des RRTP dans le monde, avec un accent accru sur les polluants nouveaux et prioritaires, est fondamentale pour comprendre la pollution locale et transfrontalière et ses impacts sur l'environnement naturel et la santé humaine, sa pertinence pour les changements climatiques, et ses impacts inévitables sur les communautés défavorisées. Le concept de justice environnementale, qui est au cœur des RRTP, est aussi au cœur de notre travail dans le

cadre de l'Initiative RNARTP; et ce n'est que par l'engagement des principales parties prenantes dans le partage d'informations et d'idées sur notre environnement commun que nous pourrions mieux établir et traiter nos priorités et créer une société plus saine et plus durable.

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué à l'évolution de cette importante initiative au fil des ans, notamment Orlando Cabrera, Danielle Vallée, et les autres membres de l'unité Qualité de l'environnement de la CCE ; ainsi que les représentants d'organisations non gouvernementales, de gouvernements, de l'industrie, et de la société civile qui, grâce à leurs efforts pour suivre et surveiller les polluants et améliorer la performance environnementale de l'industrie, ont contribué à faire progresser notre objectif collectif de comprendre et de lutter contre la pollution dans la région à l'appui d'un environnement sain. J'attends avec impatience notre collaboration continue et accueille vos suggestions sur la façon dont nous pouvons continuer à améliorer l'Initiative RNARTP au profit de notre environnement commun.



Jorge Daniel Taillant  
Directeur exécutif

## Remerciements

Ce rapport a été rendu possible grâce aux efforts de l'unité Qualité de l'environnement de la CCE – en particulier, Orlando Cabrera, Danielle Vallée, Dominique Croteau, Elizabeth Campos Sánchez, et Natalia Restrepo Velez. Les analyses de données et les informations contextuelles ont été développées en collaboration avec l'équipe de consultants d'Ambiens-Kuradzo composée d'Erick Felipe Jiménez, Ramón Carlos Torres, Luis Sánchez Cataño, Ruth Carmina Monje Sotelo, Víctor Gutiérrez Avedoy et Nora López.

La CCE reconnaît également le travail des traducteurs de langues française et espagnole, avec des remerciements particuliers à Jacqueline Fortson, rédactrice en chef de la langue espagnole de la Commission, pour sa diligence et le temps supplémentaire consacré à assurer l'exactitude et l'exhaustivité de la publication.

La CCE tient également à remercier les représentants des programmes nord-américains des registres des rejets et transferts de polluants (RRTP) pour leurs conseils et leurs commentaires sur le rapport. Ils comprennent, de l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) du Canada : Pascal Roberge, Joliane Lavigne, Tristan Lecompte, Dérick Poirier et Jody Rosenberger ; de l'Inventaire des rejets toxiques (*Toxics Release Inventory* – TRI) des États-Unis: Sandra Gaona et Steve DeVito ; et du Registre des rejets et transferts de polluants (*Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes* – RETC) du Mexique : Ernesto Navarro, Isabel Jiménez et Fidel Núñez.

Enfin, pour leur soutien inestimable au site Web et à la base de données d'*À l'heure des comptes en ligne*, sans lesquels les analyses de ce rapport seraient impossibles, la CCE souhaite remercier Pangaea Information Technologies, Ltd, ainsi que Cezar Anghel, gestionnaire des technologies de l'information de la Commission. La CCE remercie également la créativité et l'attention portée aux détails de Mireille Pasos, la consultante du site Web de la CCE, qui a produit la version en ligne du rapport.

## Résumé

Cette édition d'*À l'heure des comptes* rassemble des données et des informations sur les polluants déclarés entre 2014 et 2018 par les établissements nord-américains aux registres des rejets et transferts de polluants (RRTP) de la région : l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) du Canada, le Registre des rejets et transferts de polluants (*Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes* – RETC) du Mexique, et l'Inventaire des rejets toxiques (*Toxics Release Inventory* – TRI) des États-Unis. Les objectifs de cette publication sont d'améliorer la sensibilisation et la compréhension des sources, types et gestion des polluants industriels en Amérique du Nord et d'appuyer les décisions concernant la prévention de la pollution et le développement durable.

Les données nord-américaines montrent que les rejets et transferts totaux déclarés par les installations de la région sont passés de plus de 5,1 milliards de kilogrammes (kg) en 2014 à près de 5,3 milliards de kg en 2018. Les éliminations ou rejets sur le sol sur place, ainsi que les transferts hors site pour recyclage, représentaient environ les deux tiers des totaux annuels, tandis que les rejets dans l'air et l'eau représentaient environ 7 % et 4 %, respectivement.

Le rapport de cette année présente une analyse spéciale des transferts hors site pour élimination – un sous-ensemble des données des RRTP qui a reçu peu d'attention à ce jour, mais au sujet duquel des préoccupations ont été soulevées par les parties prenantes nord-américaines – récemment, lors d'une réunion de l'Initiative de registre nord-américain des rejets et des transferts de polluants (RNARTP) de la CCE. Ces préoccupations portent sur les impacts potentiels de certaines pratiques d'élimination des déchets industriels et sur le manque d'information concernant la destination finale des polluants, en particulier lorsque des tiers et un transfert de responsabilité sont impliqués. Cette analyse vise à répondre aux questions suivantes :

1. Quels sont les types et les volumes de polluants industriels expédiés hors site aux fins d'élimination, notamment au-delà des frontières nationales?
2. Quels sont les risques pour l'environnement et pour la santé humaine associés aux différentes pratiques d'élimination?
3. Quels sont les problèmes soulevés par le transfert de la responsabilité de l'élimination des déchets hors site à des entrepreneurs externes?
4. Les lois et règlements actuels sont-ils suffisants pour limiter les répercussions nuisibles potentielles de l'élimination des déchets?
5. Quelles sont les méthodes existantes et nouvelles qui pourraient constituer des solutions de rechange aux pratiques actuelles de production et d'élimination des déchets?

Les données montrent qu'entre 2014 et 2018, environ 11 000 installations nord-américaines ont déclaré des transferts annuels pour élimination allant de 310 millions de kg à 344 millions de kg, représentant environ 6 % du total des rejets et des transferts. Parmi les six catégories de transferts pour élimination examinées dans ce rapport, les transferts dans des décharges ou structures de retenue en surface arrivent en tête (en baisse de 15 % sur les cinq ans), suivis de l'injection souterraine. Les transferts pour épandage, qui se classaient au cinquième rang, ont connu une augmentation de 40 % au cours de cette période.

Dix secteurs industriels et le même nombre de polluants (ou groupes de polluants) représentaient au moins les deux tiers des transferts totaux pour élimination chaque année. Bon nombre de ces principales industries (par exemple, l'extraction de minerais métalliques, les aciéries, la fabrication de produits chimiques de base, l'extraction de pétrole et de gaz, la gestion des déchets) sont communes aux trois pays; cependant, en raison, en grande partie, des différences entre les exigences nationales en matière de déclaration des RRTP, il existe d'importantes lacunes dans le tableau régional pour ces secteurs et certains des polluants qui leur sont associés qui peuvent avoir un impact négatif sur la santé humaine et l'environnement s'ils ne sont pas gérés correctement.

L'analyse spéciale fournit des informations sur les lois et règlements régissant l'élimination des déchets industriels et dangereux dans chaque pays et offre des exemples des risques associés aux pratiques d'élimination déclarées par les installations nord-américaines. Il met en évidence la difficulté de suivre les polluants depuis leur point d'origine jusqu'à leur élimination finale, en raison des principales différences entre les trois programmes dans la terminologie et les définitions relatives à l'élimination et la responsabilité partagée de la mise en œuvre des réglementations et de la surveillance des déchets. Les données sur les transferts transfrontaliers soulignent la nécessité d'une meilleure coordination entre les organismes concernés et d'informations plus complètes et fiables sur les sources et les destinataires des transferts de polluants. Ces questions sont au cœur de la collaboration continue entre la CCE et les trois programmes RRTP visant à améliorer la comparabilité, la qualité et l'exhaustivité des données pour la région.

Tout en soulignant l'importance des RRTP pour le suivi des polluants, la discussion des alternatives à la production et à l'élimination des déchets fournit des informations et des exemples sur les pratiques utilisées dans l'industrie qui favorisent une économie circulaire. Le rapport montre donc que les RRTP peuvent également servir d'outils pour favoriser le développement durable et souligne le rôle que les gouvernements peuvent jouer pour soutenir le passage d'un modèle de production linéaire à un modèle qui met l'accent sur la réutilisation et l'ajout de valeur aux matériaux utilisés dans les processus industriels. De cette manière, *À l'heure des comptes* appuie un objectif clé de l'Initiative RNARTP, qui est de promouvoir la réduction de la pollution industrielle et de soutenir l'intégration des données des RRTP dans un cadre global de gestion des polluants pour la région.

## Introduction

L'un des objectifs fondamentaux de la série de rapports *À l'heure des comptes*, publiée dans le cadre de l'Initiative de registre nord-américain des rejets et des transferts de polluants de la CCE, consiste à faire connaître les données et les renseignements sur les rejets et transferts de polluants industriels en Amérique du Nord, mais aussi à promouvoir l'accès à ces données et renseignements afin d'améliorer la compréhension des sources et des modes de gestion des polluants qui suscitent des préoccupations communes à l'échelle de la région, et de contribuer à la prise de décisions en ce qui concerne la prévention de la pollution et le développement durable.

*À l'heure des comptes* se fonde principalement sur les données publiées dans les trois registres des rejets et des transferts de polluants (RRTP) nationaux d'Amérique du Nord, à savoir :

- L'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) du Canada;
- le *Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes* (RETC, Registre d'émissions et de transferts de contaminants) du Mexique;
- le *Toxics Release Inventory* (TRI, Inventaire des rejets toxiques) des États-Unis.

Le rapport *À l'heure des comptes* a notamment pour importante fonction d'étudier les aspects des données des RRTP nord-américains qui suscitent de l'intérêt ou des préoccupations de la part des parties prenantes et qui justifient un examen plus poussé. Au moyen d'analyses qui prennent également en compte des sources supplémentaires de renseignements, *À l'heure des comptes* ajoute de la valeur aux données des RRTP en fournissant de précieux éléments contextuels afin d'améliorer la connaissance de l'ampleur et de la nature des rejets et transferts des établissements industriels, des risques associés aux polluants déclarés, ainsi que des progrès accomplis et des défis à relever en ce qui a trait à la durabilité des activités industrielles sur le continent.

Lors d'une réunion portant sur l'Initiative de registre nord-américain des rejets et des transferts de polluants (RNARTP) de la CCE, tenue à Montréal en février 2020, les participants ont exprimé des préoccupations au sujet du manque de clarté des déclarations sur les transferts hors site de polluants en vue de leur élimination. Les questions principales avaient trait à des incertitudes à propos de la nature exacte et des répercussions potentielles de certaines pratiques d'élimination de déchets industriels, et du manque de renseignements sur la disposition finale des polluants transférés à des tiers pour être éliminés hors site, ce qui implique souvent un transfert de responsabilité à l'égard de la gestion de ces polluants. Les commentaires formulés au cours de cette réunion et lors de discussions supplémentaires avec les représentants des trois programmes nationaux de RRTP, ainsi qu'un examen initial des données, ont conduit à la décision d'inclure dans le présent rapport une analyse spéciale des transferts hors site pour élimination.

Cette analyse vise à répondre aux questions suivantes :

1. Quels sont les types et les volumes de polluants industriels expédiés hors site aux fins d'élimination, notamment au-delà des frontières nationales?
2. Quels sont les risques pour l'environnement et pour la santé humaine associés aux différentes pratiques d'élimination?

3. Quels sont les problèmes soulevés par le transfert de la responsabilité de l'élimination des déchets hors site à des entrepreneurs externes?
4. Les lois et règlements actuels sont-ils suffisants pour limiter les répercussions nuisibles potentielles de l'élimination des déchets?
5. Quelles sont les méthodes existantes et nouvelles qui pourraient constituer des solutions de rechange aux pratiques actuelles de production et d'élimination des déchets?

### Structure et portée du rapport

Le présent rapport *À l'heure des comptes* comporte deux chapitres :

- **Le chapitre 1**, qui présente une vue d'ensemble des rejets et transferts déclarés par les établissements industriels nord-américains aux trois programmes nationaux de RRTP entre 2014 et 2018, par type de rejet ou de transfert, par secteur industriel, et par polluant.
- **Le chapitre 2**, qui consiste en une analyse spéciale des transferts hors site pour élimination déclarés entre 2014 et 2018. Cette analyse fournit des renseignements sur les diverses pratiques d'élimination adoptées par les établissements du continent, les risques associés à ces pratiques, et les lois et règlements pertinents en vigueur dans chacun des trois pays. La dernière partie du chapitre donne des renseignements sur des solutions de rechange à la production et à l'élimination de déchets industriels susceptibles d'aider à relever le défi d'une gestion responsable des déchets, ce défi étant inextricablement lié aux modes sociétaux actuels de production et de consommation.

Le rapport se fonde sur les données publiques relatives aux rejets et aux transferts de plus de 500 polluants, déclarés par environ 23 500 établissements industriels à leur RRTP respectif entre 2014 et 2018. Ces données ont été compilées, harmonisées et mises à disposition par la CCE au moyen de la base de données interrogeable du site Web *À l'heure des comptes en ligne*. Les lecteurs peuvent obtenir des renseignements supplémentaires sur la comparabilité des données à l'échelle nord-américaine, ainsi que sur les facteurs à prendre en considération lorsqu'on évalue le risque des polluants, et ce, dans les sections 1.4 et 1.5 du présent rapport, mais aussi dans le volet *Comprendre À l'heure des comptes* du site *À l'heure des comptes en ligne*, consultable à l'adresse <<http://takingstock.cec.org/content/landing/fr/>>.

La publication des données annuelles sur les rejets et les transferts de polluants est souvent accompagnée de mises à jour par les programmes nationaux, et ce, après des vérifications d'assurance et de contrôle de la qualité, et en fonction des modifications signalées par l'industrie. Les données d'*À l'heure des comptes en ligne* sont elles aussi mises à jour périodiquement en fonction de ces révisions. Dans les cas où l'on sait que les données présentées dans les analyses du rapport sont des erreurs de déclaration qui n'ont pas encore été révisées, ce fait est porté à l'attention des lecteurs. Les données qui ont servi aux analyses du présent rapport sont tirées des ensembles de données de l'INRP, du TRI et du RETC datant respectivement de mars 2021, de septembre 2020 et de février 2020.

## En quoi consiste un registre des rejets et des transferts de polluants?

Les registres des rejets et des transferts de polluants (RRTP) contiennent des données recueillies annuellement à l'échelon national sur les volumes de polluants qui sont rejetés sur place dans l'air, dans l'eau et sur le sol, et qui sont injectés dans le sous-sol ou éliminés sur ou dans le sol, de même que sur les volumes de polluants qui sont transférés hors site pour être éliminés, recyclés ou traités, ou soumis à un autre mode de gestion des déchets. Les RRTP sont des outils innovateurs qui servent à plusieurs fins. En assurant le suivi de certaines substances, ils aident l'industrie, les pouvoirs publics et les citoyens à déterminer le meilleur moyen de réduire les rejets et les transferts de ces polluants, et contribuent ainsi à une utilisation plus responsable des produits chimiques, tout en prévenant la pollution et en réduisant la production de déchets. Des entreprises utilisent ces données pour faire connaître leur performance environnementale, mais aussi pour déterminer des moyens de réduire et de prévenir la pollution. De leur côté, les administrations publiques se servent de ces données pour orienter leurs priorités ou leurs plans nationaux et en évaluer les résultats, alors que les collectivités, les organisations non gouvernementales et les citoyens en général peuvent consulter les données afin de mieux connaître les sources et les modes de gestion des polluants, et y recourir comme fondement à l'engagement d'un dialogue avec les établissements industriels et les autorités publiques.

Les RRTP recueillent des données sur chaque polluant pris individuellement et non pas sur le volume global de déchets constitués de diverses combinaisons de substances, ce qui permet de faire le suivi de l'information sur les rejets et les transferts de chaque polluant. La compilation de données par établissement est essentielle pour savoir où les rejets se produisent, qui les produit et quelle en est la cause. Une grande partie de la force d'un RRTP vient de la diffusion des données, sous forme brute et récapitulative, à une vaste gamme d'utilisateurs. Les données publiques ventilées par polluant et par établissement industriel permettent aux personnes et aux groupes intéressés de déterminer les sources industrielles locales des rejets, en plus de faciliter des analyses de la répartition géographique des polluants, à l'échelle du continent nord-américain et à diverses autres échelles.

Figure 1. Catégories de rejets et transferts utilisées dans À l'heure des comptes



\* La catégorie « Transferts pour élimination »

comprend les six sous-catégories suivantes :

1. dans une décharge/structure de retenue en surface
2. pour injection souterraine
3. pour épandage
4. pour stabilisation/traitement avant l'élimination
5. pour stockage avant l'élimination
6. pour autre élimination (autre)

\*\*La catégorie «Transferts pour autre mode de gestion»

comprend les trois sous-catégories suivantes :

1. pour traitement
2. pour évacuation à l'égout/traitement
3. pour récupération d'énergie

## Faits saillants

Au total, les établissements industriels nord-américains ont déclaré 5 294 180 684 kilogrammes (kg) de rejets et de transferts de polluants en 2018, soit une augmentation d'environ 3 % par rapport à 2014. Les établissements des États-Unis, qui surpassaient largement en nombre les établissements des deux autres pays, ont représenté environ 63 % des volumes totaux déclarés chaque année; la proportion correspondante était de 36 % pour les établissements du Canada. Même si le Mexique représentait moins de 1 % du total nord-américain, les volumes déclarés par les établissements de ce pays ont grimpé de près de 74 % entre 2014 et 2018, en bonne partie à cause d'une modification des critères de déclaration du RETC en 2014 qui a fait passer la liste de substances visées à 200 polluants. À la suite de cette modification, le nombre d'établissements déclarants au Mexique a augmenté de 25 %, et 26 nouvelles substances ont fait l'objet de déclarations durant la période.

Ensemble, deux catégories, les éliminations ou rejets sur le sol sur place et les transferts hors site vers le recyclage, représentaient environ les deux tiers des rejets et transferts totaux déclarés dans la région entre 2014 et 2018, tandis que les rejets dans l'air et l'eau représentaient environ 7 % et 4 %, respectivement. Ensemble, quinze secteurs industriels représentaient environ 80 % du total régional, le secteur de l'extraction de minerais métalliques représentant à lui seul environ le tiers. Les autres principales industries<sup>1</sup> comprenaient la sidérurgie, la fabrication de produits chimiques de base, l'extraction de pétrole et de gaz et les secteurs de la gestion des déchets.

Parmi les 538 polluants (ou groupes de polluants) déclarés entre 2014 et 2018 par les établissements nord-américains, 20 représentaient à eux seuls quelque 88 % des rejets et des transferts chaque année. Cinq d'entre eux (les composés de zinc, de manganèse, de plomb et de cuivre, ainsi que le groupe acide nitrique et composés de nitrate) correspondaient ensemble à environ 45 % des totaux annuels. Certains de ces polluants ont été transférés au-delà des frontières nationales; chaque année, au moins 75 % des quelque 200 millions de kilogrammes (ou mégakilogrammes, désignés dans le reste du rapport par l'abréviation Mkg) ayant franchi les frontières étaient des transferts d'acide sulfurique par des établissements canadiens du secteur de la fabrication de produits du pétrole et du charbon expédiés aux États-Unis pour y être recyclés.

L'analyse spéciale des transferts hors site pour élimination montre que chaque année, entre 2014 et 2018, les établissements nord-américains ont transféré environ 335 Mkg de polluants afin qu'ils soient éliminés; cela représentait environ 6 % des rejets et transferts annuels totaux. Au Mexique, cependant, les transferts pour élimination représentaient une plus grande proportion du total, représentant 12 % en 2014 et augmentant à 34 % en 2018. Le nombre d'établissements déclarants est resté relativement constant au cours de la période, soit 11 000 environ.

---

<sup>1</sup> Le terme « principaux » utilisé dans les tableaux et graphiques du présent rapport désigne les établissements, les secteurs ou les polluants qui affichent les plus importants volumes déclarés aux RRTP. Il convient de rappeler que les données des RRTP nord-américains n'englobent pas tous les établissements, secteurs et polluants présents du continent.

La catégorie « transferts hors site pour élimination » utilisée dans *À l'heure des comptes* vise une grande variété de pratiques adoptées par les établissements industriels nord-américains et représente la meilleure tentative d'harmonisation des champs de déclaration dans les formulaires, de la terminologie et des définitions utilisées par trois RRTP nationaux différents, afin d'obtenir le tableau le plus comparable possible des transferts pour élimination à l'échelle du continent nord-américain. Cependant, nous rappelons aux lecteurs que la terminologie utilisée dans le présent rapport est propre à la série *À l'heure des comptes*, et que les différences entre les RRTP des trois pays ont des répercussions sur notre compréhension des données.

Parmi les six sous-catégories qui composent les transferts pour élimination, les transferts dans une décharge ou une structure de retenue en surface s'élevaient en 2018 à environ 155 Mkg, soit 46 % du total (représentant une réduction d'environ 15 % par rapport à 2014). Les transferts pour injection souterraine se situaient entre 17 et 20 % des totaux annuels; ils étaient suivis par les transferts pour stabilisation ou traitement avant élimination (lesquels ont augmenté de 30 % au cours de la période). La sous-catégorie des transferts au moyen d'un « autre mode d'élimination (inconnu) » se classait au quatrième rang avec des volumes variant chaque année de 24 Mkg à près de 35 Mkg. Les transferts pour épandage (qui ont augmenté de plus de 40 % au cours de cette période) et les transferts pour stockage avant élimination occupent respectivement la 5e et la 6e place.

Approximativement dix secteurs industriels — notamment l'extraction de minerais métalliques, la sidérurgie, la fabrication de produits chimiques de base, l'extraction de pétrole et de gaz, et la gestion des déchets — représentaient au moins les deux tiers des transferts pour élimination chaque année. De même, environ dix polluants (ou groupes de polluants) — notamment le zinc, le manganèse, le plomb et le cuivre (et leurs composés), ainsi que le groupe acide nitrique et composés de nitrate — ont fait l'objet d'environ les deux tiers des totaux annuels.

Cette analyse donne de récents exemples des risques associés à chacune des six catégories d'élimination hors site examinées et souligne à la fois l'importance et la difficulté que représente le suivi des polluants depuis leur point d'origine jusqu'à leur élimination définitive. Les défis ont trait à des différences majeures entre les trois programmes nationaux sur le plan de la terminologie et des définitions adoptées pour l'élimination, ainsi qu'à des lacunes dans les détails fournis par les établissements, particulièrement pour ce qui est de la catégorie « autre mode d'élimination » et des transferts transfrontaliers de polluants. Dans certains cas, la responsabilité partagée du respect des règlements et de la surveillance de certains types de déchets témoigne de la nécessité d'accroître la coordination entre les organismes et d'obtenir des renseignements plus complets sur la gestion des polluants, notamment sur les établissements destinataires des transferts.

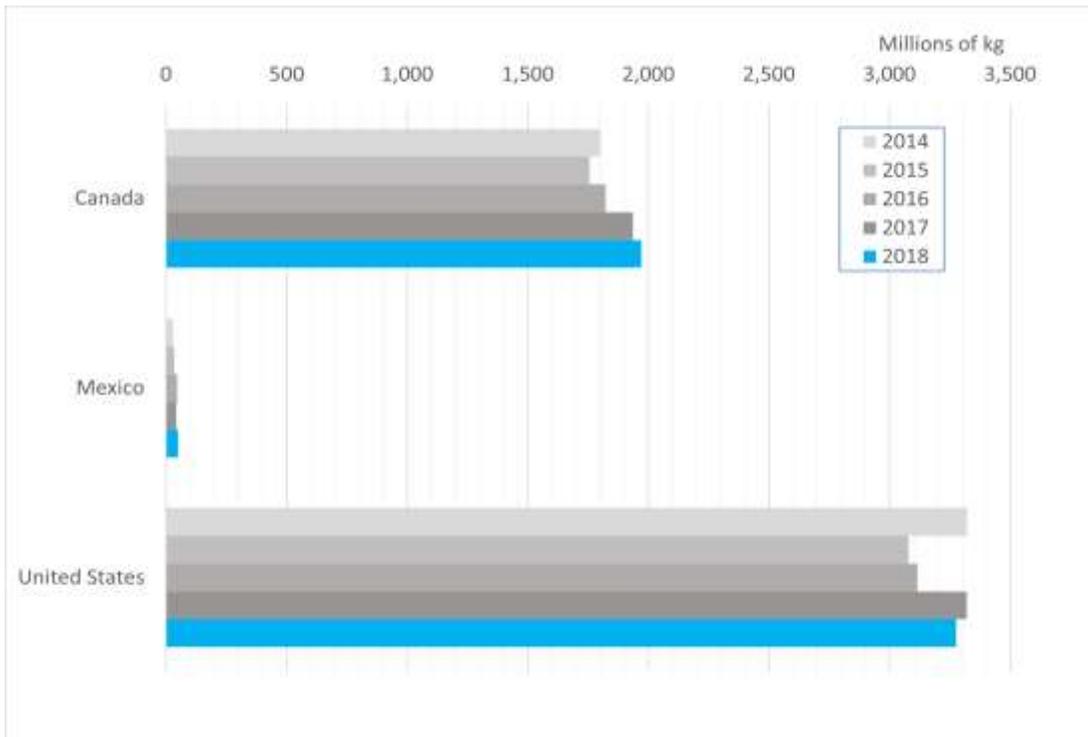
La partie de l'analyse qui porte sur les solutions de rechange à la production et à l'élimination des déchets industriels fournit des exemples d'initiatives prises par des entreprises en Amérique du Nord et ailleurs dans le monde. Elle montre que les RRTP peuvent être d'importants outils pour soutenir la production durable et la réduction des déchets — par exemple, en exigeant un plus grand niveau de détail sur les activités de prévention de la pollution menées par les établissements déclarants. Des renseignements de ce genre sont susceptibles de donner des aperçus sur lesquels l'industrie et les pouvoirs publics pourront se fonder pour connaître les besoins et les défis auxquels sont confrontés les établissements industriels à l'échelle du continent.

Toutefois, ce rapport souligne également la nécessité de combler les lacunes dans les données qui ont une incidence sur notre capacité à assurer le suivi des polluants industriels à l'échelle de l'Amérique du Nord. Au nombre de ces écarts, mentionnons les différences entre les critères de déclaration adoptés par les trois RRTP nationaux concernant certaines pratiques d'élimination et certains des principaux secteurs et polluants qui y sont associés (p. ex. l'extraction de pétrole et de gaz et les usines de traitement des eaux d'égout, et les composés de zinc, de baryum et de manganèse), ainsi que les problèmes de fiabilité des données, dont les erreurs commises à propos des codes de secteur industriel. Dans le cadre d'une collaboration soutenue avec les trois programmes de RRTP, la CCE s'emploie à résoudre ces problèmes, de même qu'à améliorer l'accessibilité et la compréhension des données et des renseignements contenus dans les trois RRTP nord-américains.

## 1 Vue d'ensemble des rejets et des transferts en Amérique du Nord de 2014 à 2018

Au total, en 2018, les établissements industriels nord-américains ont déclaré 5 294 180 684 kilogrammes (kg) de rejets et de transferts de polluants, soit une augmentation d'environ 3 % par rapport au volume de 5 149 514 183 kg déclaré en 2014. La **figure 2** présente les données récapitulatives qui correspondent aux catégories de rejets et de transferts figurant dans la base de données *À l'heure des comptes en ligne* et décrites à la **figure 1**, à savoir : les rejets effectués sur place dans l'air, dans les eaux de surface, par injection souterraine et sur le sol (y compris les éliminations sur le sol), ainsi que les transferts hors site pour fins de recyclage, d'évacuation à l'égout, de traitement, de récupération d'énergie et d'élimination.

Figure 2. Rejets et transferts déclarés dans les pays nord-américains entre 2014 et 2018



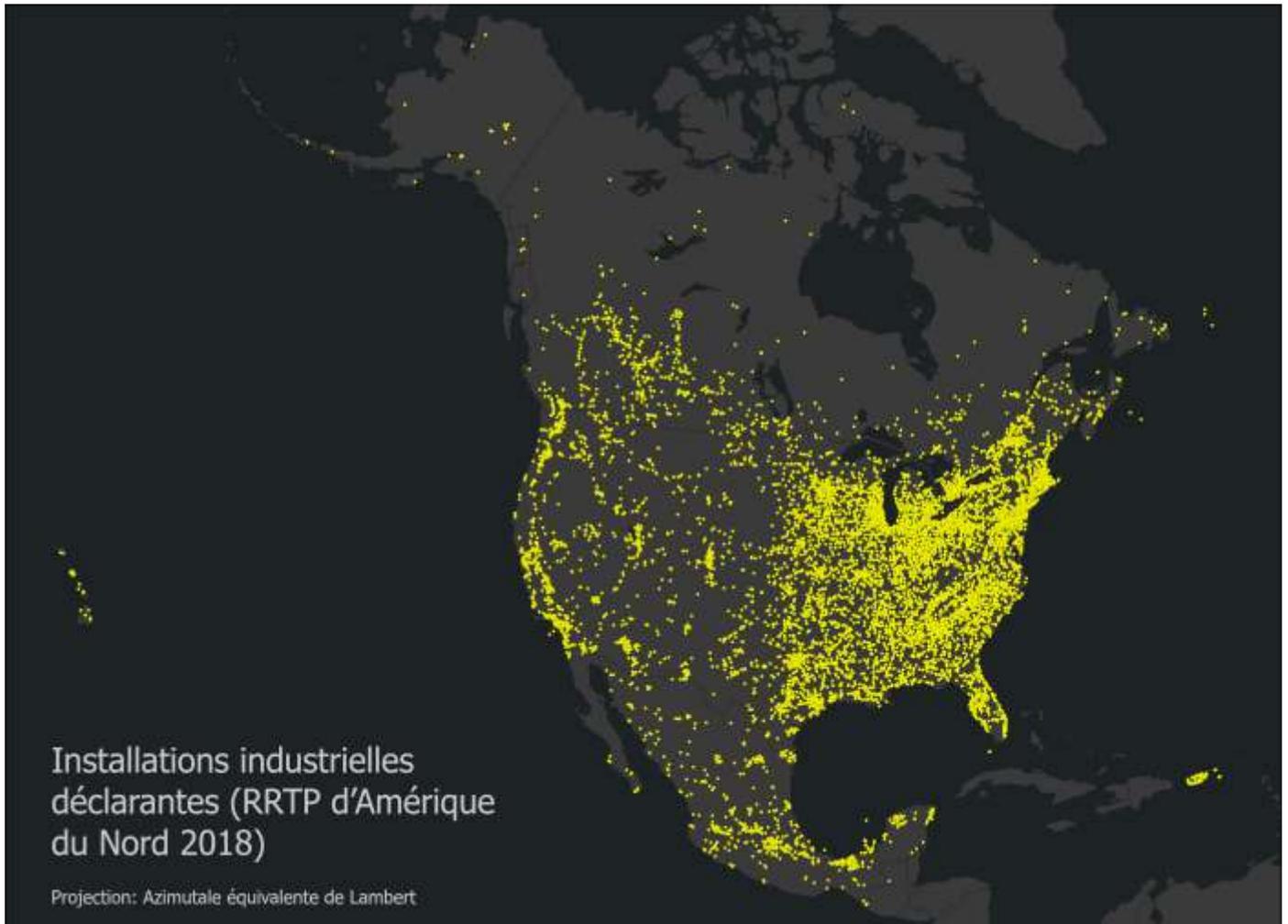
Nota : Les différences entre les critères de déclaration adoptés par les trois pays doivent être prises en considération lorsqu'on interprète les données des RRTP nord-américains.

Cette figure indique également, pour chaque année de la période, l'apport relatif de chaque pays au total du continent nord-américain. Les données révèlent que les établissements des États-Unis, qui surpassaient largement en nombre les établissements des deux autres pays (**figure 4**), ont effectué, en volume, entre 62 et 64 % du total de rejets et de transferts déclarés chaque année; les proportions correspondantes pour le Canada se situaient entre 35 et 37 % de ce total. Bien que les rejets et transferts déclarés au Mexique aient représenté moins de 1 % du total nord-américain, les volumes signalés par les établissements de ce pays ont néanmoins augmenté de près de 74 %, étant passés d'un peu plus de 28 millions de kilogrammes (mégakilogrammes, ou Mkg) en 2014 à près de 49 Mkg en 2018.

## 1.1 Établissements déclarants aux RRTP nord-américains

La **figure 3** illustre la répartition des établissements industriels qui ont déclaré des rejets et des transferts de polluants aux trois programmes nationaux de RRTP en 2018.<sup>2</sup>

**Figure 3. Établissements déclarants aux RRTP nord-américains en 2018**



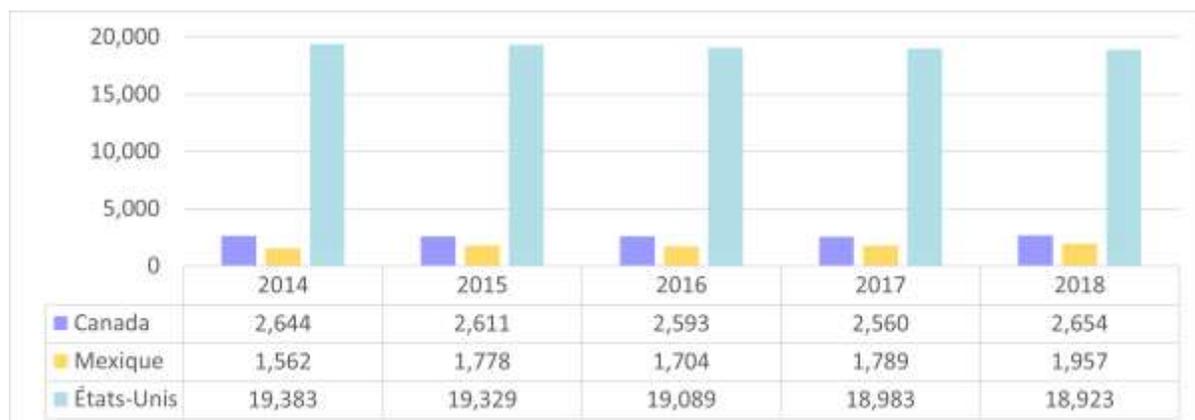
*Nota* : Bien que la carte indique l'emplacement de près de 30 000 établissements qui présentent des déclarations aux systèmes de RRTP nord-américains, certains établissements du Canada et du Mexique sont exclus de la base de données *À l'heure des comptes* à cause des différents critères établis par les trois pays à l'égard des gaz à effet de serre et des principaux contaminants atmosphériques. Il convient de rappeler que les différences entre les critères de déclaration adoptés par les trois pays doivent être prises en considération lorsqu'on interprète les données des RRTP nord-américains.

<sup>2</sup> L'année de déclaration 2018 a été choisie pour illustrer l'emplacement des établissements qui ont récemment déclaré. Chaque année, certains établissements dans chaque pays ne déclarent aucun rejet ni transfert (p. ex. s'ils n'atteignent pas les seuils de déclaration fixés pour les polluants); en conséquence, les établissements inclus dans les analyses des données du présent rapport sont ceux qui ont déclaré au moins un total de 0,0001 kg de rejets et de transferts.

Bien que tous les établissements ayant présenté des déclarations aux RRTP en 2018 figurent sur la carte, plus de la moitié des déclarants à l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) du Canada, et près du tiers des déclarants au *Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes* (RETC, Registre d'émissions et de transferts de contaminants) du Mexique ne sont inclus ni dans les analyses du présent rapport ni dans la base de données *À l'heure des comptes en ligne*, parce qu'ils ont déclaré uniquement des émissions de principaux contaminants atmosphériques (PCA) ou de gaz à effet de serre (GEI), deux groupes de polluants à l'égard desquels les pays ont adopté des critères de déclaration différents. Comme l'explique la section [Comprendre À l'heure des comptes](#), qui se trouve sur le site d'*À l'heure des comptes en ligne* de la CCE, chaque programme national de RRTP possède sa propre liste de polluants (ou groupes de polluants) qui sont sujets à déclaration : l'INRP canadien compte environ 320 substances, le RETC mexicain 200, et le *Toxics Release Inventory* (TRI, Inventaire des rejets toxiques) américain plus de 700. Approximativement 70 polluants (ou groupes de polluants) sont communs aux trois pays.

La **figure 4** illustre les changements dans le nombre d'établissements nord-américains déclarants entre 2014 et 2018. Elle montre que le nombre d'installations au Canada et aux États-Unis n'a pas changé de manière notable au cours de la période.

**Figure 4. Nombre d'établissements déclarants en Amérique du Nord entre 2014 et 2018**



*Nota* : Les différences entre les critères de déclaration adoptés par les trois pays doivent être prises en considération lorsqu'on interprète les données des RRTP nord-américains.

Au Mexique, en revanche, le nombre d'établissements déclarants s'est accru d'environ 25 %, passant de 1 562 à 1 957 entre 2014 et 2018. Il appert que cette hausse est en partie imputable aux changements apportés aux critères de déclaration du RETC entrés en vigueur en 2014, lorsque la liste des substances visées est passée de 104 à 200 polluants. Comme l'indique le **tableau 1**, 26 de ces nouvelles substances ont été déclarées par les établissements mexicains entre 2014 et 2018, ce qui a entraîné, chaque année, une hausse des rejets et transferts totaux signalés allant de 2 Mkg à plus de 12 Mkg. Le toluène et les xylènes représentaient bien au-delà de 90 % des totaux annuels et ont été déclarés par des établissements d'un grand nombre de secteurs (p. ex. la fabrication de produits en caoutchouc, la fabrication de pièces pour véhicules

automobiles, la fabrication de peintures, de revêtements et d'adhésifs, et la fabrication de produits chimiques de base).

**Tableau 1. Rejets et transferts de polluants nouvellement soumis à déclaration au RETC du Mexique entre 2014 et 2018**

Nom du polluant	Commun aux 3 RRTP	Rejets et transferts totaux (kg)				
		2014	2015	2016	2017	2018
Toluène	X	1,198,036	5,113,348	5,262,789	5,892,912	2,535,547
Xylènes (mélange d'isomères)	X	782,842	862,914	1,170,970	1,889,103	2,307,110
Cuivre (et ses composés)	X	19,278	119,258	17,314	4,561,257	144,246
Diliscianatos	X	58,846	40,111	42,864	38,949	85,047
Azoture de sodium		0	0	0	1,477	56,057
Acétate de vinyle	X	31,702	11,378	16,661	17,466	19,671
Cumène	X	3,480	1,201	58,248	18,529	16,823
Chloroacétate d'éthyle		0	0	0	0	12,000
Phosphate de tricrésyle		8,855	3,523	3,157	2,314	9,965
Benzo(b)fluoranthène		5,299	0	5,124	10	6,425
Chlorpyrifos		577	1,248	505	2,642	4,704
Oxyde d'éthylène	X	900	900	900	900	4,034
Acenaphthène		0	0	0	0	1,650
p,p'-Méthylènebis(2-chloroaniline)	X	0	0	0	1,100	1,550
Acide perfluorooctanesulfonique (et ses sels)		0	0	0	0	500
Cyanure d'hydrogène	X	9,380	9,100	483	0	214
Chlorothalonil		400	636	171	375	181
Chlorhexidine		0	0	0	0	100
Benzo(a)pyrène		0	16	15	25	14
Benzo(a)anthracène		0	11	10	20	9
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène		0	0	0	5	0
Benzo(k)fluoranthène		0	0	0	10	0
Phosphate de tris(2,3-dibromopropyle)		0	3,523	0	0	0
Antimoine (et ses composés)	X	0	1,187	504	3,191	0
Monocrotophos		0	0	0	1,761	0
Argent (et ses composés)	X	24,620	21,582	24,100	31,230	0
<b>Total, 26 polluants</b>		<b>2,144,214</b>	<b>6,189,936</b>	<b>6,603,815</b>	<b>12,463,275</b>	<b>5,205,848</b>

## 1.2 Types de rejets et de transferts déclarés en Amérique du Nord

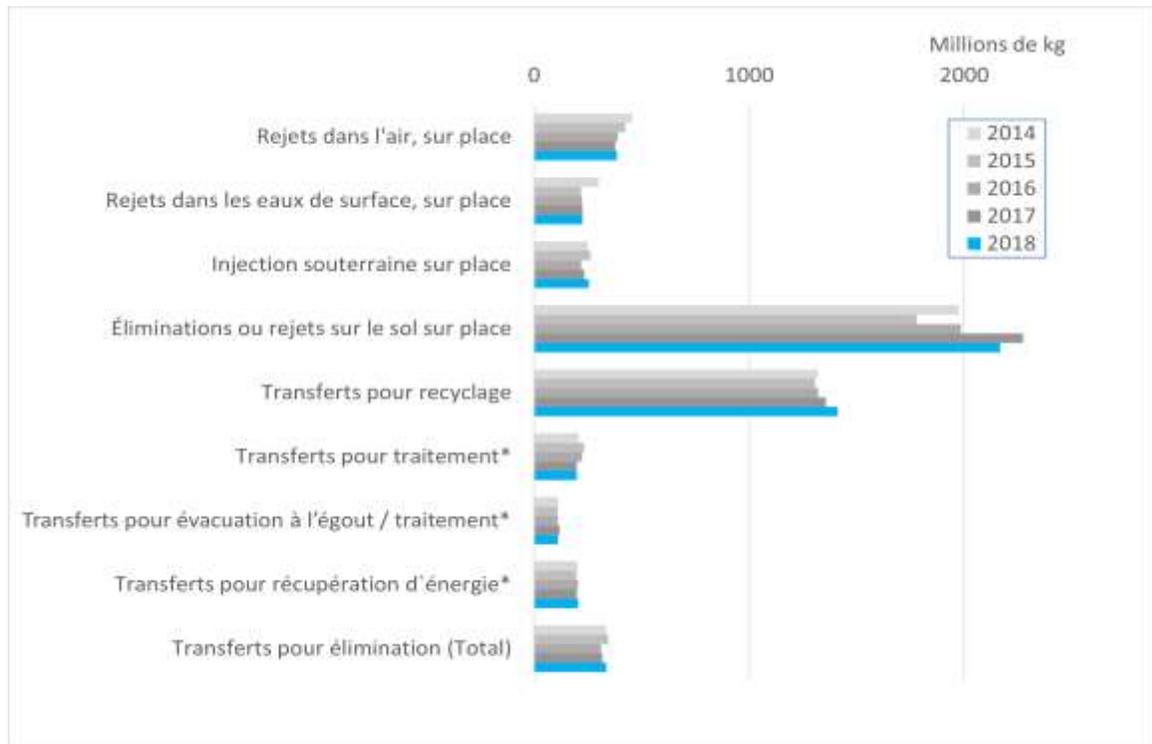
La **figure 5** présente les différents rejets et transferts déclarés, selon le type, entre 2014 et 2018.<sup>3</sup> Elle montre que ces rejets et transferts consistaient surtout en des éliminations ou des rejets sur le sol sur place, qui ont généralement augmenté au cours de la période (représentant entre 38 et 43 % des rejets et transferts totaux chaque année). Les rejets dans l'air sur place correspondaient à environ 7 % du total en 2018 (comparativement à environ 9 % en 2014);

<sup>3</sup> Nous rappelons aux lecteurs que les données des RRTP nord-américains ne couvrent pas toutes les installations, tous les secteurs et tous les polluants de la région.

pour leur part, les rejets dans les eaux de surface correspondaient à environ 4 % du total de chaque année (exception faite de 2014).

Dans la catégorie des transferts hors site, chaque année, les transferts pour recyclage se classaient au premier rang (environ 26 %) et les transferts pour élimination (qui sont examinés plus en détail dans l'analyse spéciale du présent rapport) représentaient environ 6 % des rejets et transferts totaux.

**Figure 5. Rejets et transferts en Amérique du Nord selon le type, entre 2014 et 2018**



\* Remarque au sujet de la méthodologie adoptée pour *À l'heure des comptes* : Les données relatives aux métaux sont soustraites des catégories des transferts pour fins de traitement, d'évacuation à l'égout et de récupération d'énergie, et sont incluses dans la catégorie des transferts hors site pour élimination (voir [Comprendre À l'heure des comptes](#)).

### 1.3 Principaux secteurs industriels et polluants

La **figure 6** indique les 15 secteurs industriels qui ont déclaré les plus importantes proportions de rejets et de transferts entre 2014 et 2018; ces secteurs ont été à l'origine d'environ 80 % des rejets et transferts totaux de chaque année<sup>4</sup>. La figure montre que le secteur des mines de

<sup>4</sup> Comme l'explique [Comprendre À l'heure des comptes](#), les établissements nord-américains sont classés selon les codes du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN). Dans ce chapitre, les secteurs sont présentés au niveau SCIAN-4, à l'exception du SCIAN 562 : Gestion des déchets et

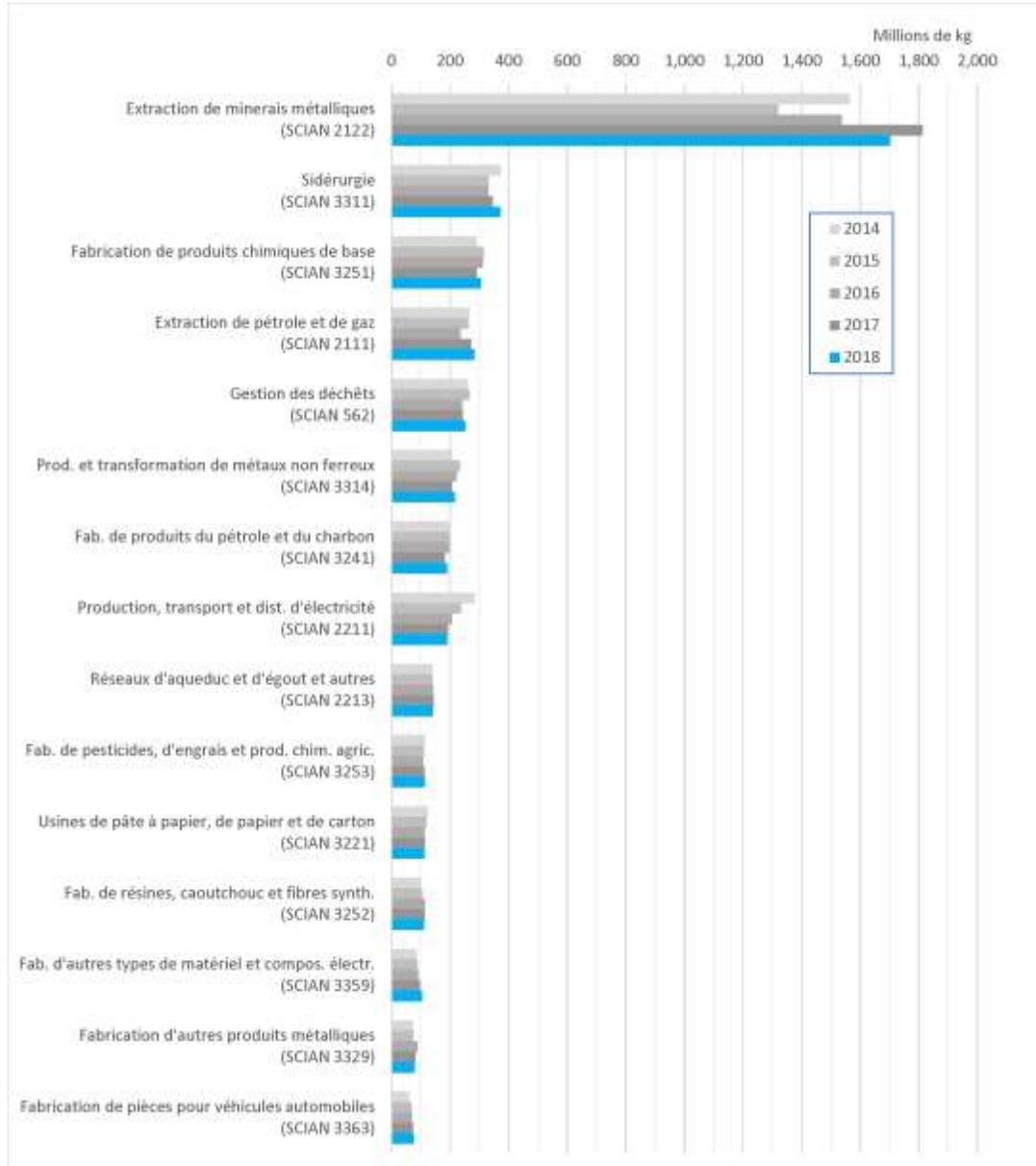
métaux (extraction de minerais métalliques) se démarque de tous les autres, car il a représenté chaque année entre 35 et 50 % du total nord-américain. Les rejets et transferts signalés par la plupart de ces principaux secteurs ont été relativement constants au cours de la période, à deux exceptions près :

- **Le secteur de l'extraction de minerais métalliques (SCIAN 2122)** : Les installations mexicaines d'extraction de minerai d'or et d'argent ont été le principal moteur de l'augmentation au cours de la période, notamment les rejets et transferts déclarés dans cette catégorie au Mexique qui ont grimpé de plus de 2 000 % (passant de moins de 1 Mkg en 2014 à près de 13 Mkg en 2018);
- **Le secteur de la production, du transport et de la distribution d'électricité (SCIAN 2211)**: Les rejets et transferts totaux de ce secteur ont constamment diminué. Les centrales électriques des États-Unis ont été le principal moteur de cette réduction (baisse de 36 %, soit environ 248 Mkg en 2014 à moins de 158 Mkg en 2018), suivies des centrales électriques du Canada (avec une diminution d'environ 4,5 Mkg, soit 24 %, au cours de la période).

---

d'assainissement (ou simplement « Gestion des déchets »), en raison des différences entre les trois pays dans les codes SCIAN à quatre chiffres utilisés pour représenter activités spécifiques dans ce secteur.

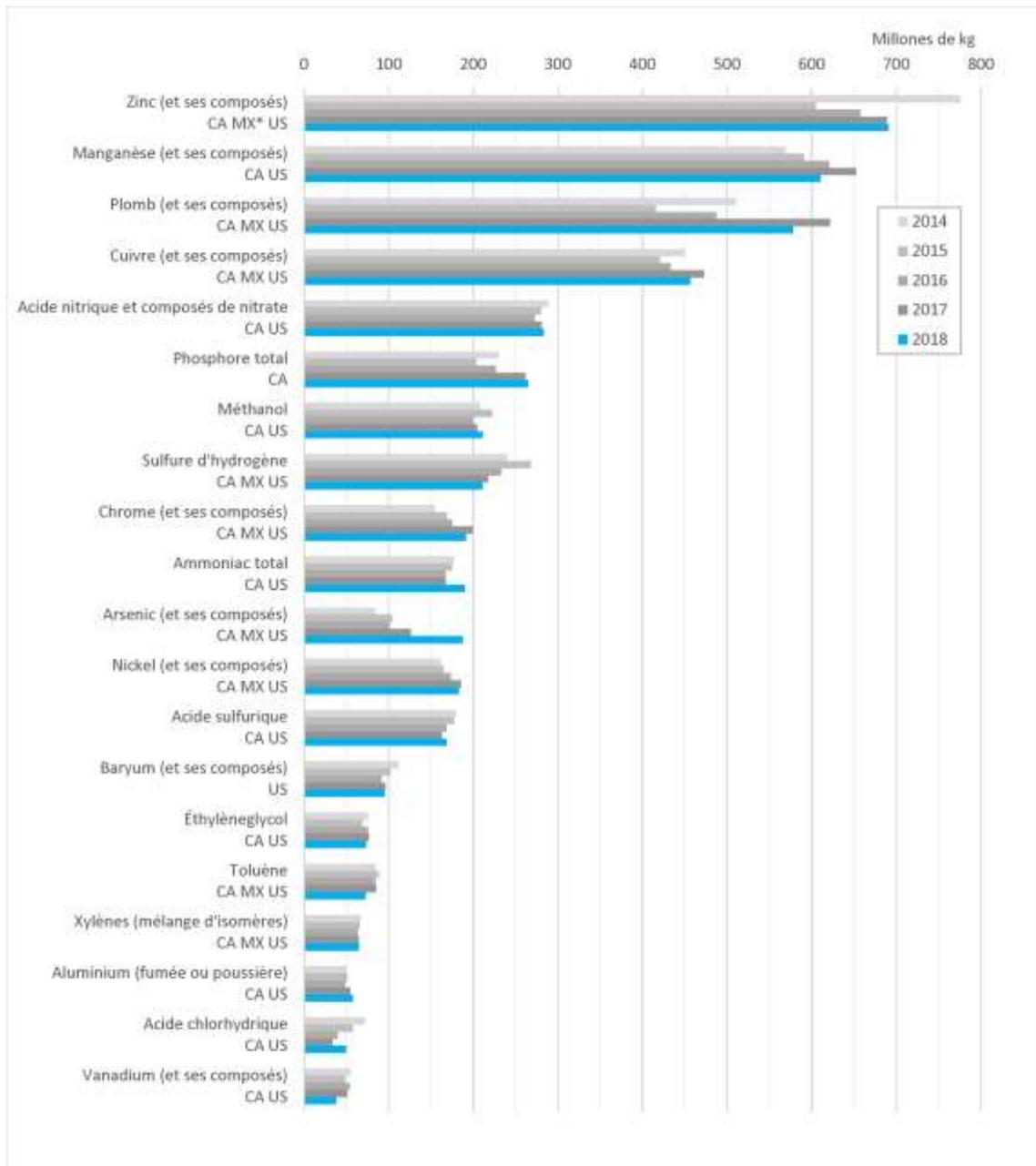
**Figure 6. Principaux secteurs industriels d'Amérique du Nord pour les rejets et transferts totaux entre 2014 et 2018**



Au total, 538 polluants<sup>5</sup> ont été déclarés par les établissements nord-américains entre 2014 et 2018, et les 20 principales substances indiquées à la **figure 7** correspondaient ensemble à environ 88 % de tous les rejets et transferts de chaque année.

<sup>5</sup> Le terme « polluants » englobe également des groupes de substances chimiques (p. ex. le plomb et ses composés). Le nombre de polluants comprend ceux dont les établissements ont déclaré des volumes d'au moins 0,0001 kg.

**Figure 7. Principaux polluants déclarés en Amérique du Nord entre 2014 et 2018**



*Nota* : Les abréviations « CA », « MX » et « US » indiquent le ou les pays dans lesquels les polluants sont soumis à déclaration. \*Un seul composé de zinc est soumis à déclaration au Mexique.

À eux seuls, cinq de ces polluants — quatre métaux, soit le zinc, le manganèse, le plomb et le cuivre (et leurs composés), ainsi que l'acide nitrique et les composés de nitrate — représentaient entre 44 et 49 % des totaux annuels. D'importantes augmentations des volumes déclarés de certains de ces polluants sont survenues au cours de la période. Par exemple :

- **Les composés de zinc :** En 2014, les éliminations ou rejets sur le sol sur place de composés de zinc par les établissements américains d'extraction de minerais métalliques sont montés en flèche. Cette forte hausse a été suivie d'une augmentation régulière des éliminations sur place par les établissements du même secteur au Canada, ainsi que des transferts de zinc vers le recyclage par certains secteurs industriels des États-Unis, comme ceux de la fabrication de véhicules automobiles et de la sidérurgie.
- **Les composés de plomb :** Le secteur de l'extraction de minerais métalliques aux États-Unis et, dans une moindre mesure, le même secteur au Mexique et au Canada, ont été à l'origine de fortes augmentations des rejets et transferts de composés de plomb au cours de la période. Les établissements américains et canadiens ont déclaré leurs déchets de plomb dans la catégorie des éliminations sur place, alors que les établissements mexicains ont déclaré les leurs dans la catégorie « Autre mode d'élimination (inconnu) ». Deux autres secteurs aux États-Unis — la fabrication d'autres types de matériel et de composants électriques, et les grossistes de biens durables divers — ont également contribué à cette hausse, et ont transféré leurs déchets de plomb aux fins de recyclage.
- **Les composés d'arsenic :** Les secteurs de l'extraction de minerais métalliques au Canada et aux États-Unis ont également été à l'origine de la forte augmentation (de plus de 100 Mkg) des éliminations ou des rejets sur le sol, sur place, de composés d'arsenic au cours de la période.

#### 1.4 Comparaison des données des RRTP du Canada, du Mexique et des États-Unis

Il importe de ne pas oublier qu'il faut tenir compte de certaines considérations lorsqu'on interprète les données des RRTP nord-américains. Ce sont notamment les facteurs suivants : la composition et la taille des secteurs industriels et économiques dans chaque pays, ainsi que les principales différences entre les critères de déclaration adoptés par chaque RRTP national relativement aux activités industrielles et aux polluants.

##### Comparaison des données des RRTP du Canada, du Mexique et des États-Unis

À l'heure des comptes présente les données déclarées aux RRTP du Canada, du Mexique et des États-Unis et fournit ainsi le tableau le plus complet dont on dispose actuellement en ce qui concerne les rejets et les transferts de polluants industriels en Amérique du Nord. Cette vue d'ensemble englobe des données qui peuvent différer d'un pays à un autre à cause de variations dans les critères de déclaration adoptés par chaque pays, ainsi que de différences dans les méthodes appliquées par les établissements pour calculer leurs rejets. La section [Comprendre À l'heure des comptes](#), du site [À l'heure des comptes en ligne](#), décrit les caractéristiques propres à chaque RRTP, et cette description fournit des renseignements contextuels supplémentaires qui permettent de mieux comprendre les rejets et les transferts de polluants à l'échelle du continent nord-américain.

Ensemble, ces facteurs peuvent avoir des répercussions considérables sur le tableau des rejets et des transferts à l'échelle continentale, particulièrement en ce qui a trait à quelques-uns des principaux secteurs déclarants. Par exemple :

- Les données déclarées par le **secteur de la production et de la distribution d'électricité (SCIAN 2211)** sont fortement influencées par le profil de production d'électricité propre à chaque pays. Au Canada, plus du quart de l'énergie est issu de l'hydroélectricité (particulièrement dans les provinces de la Colombie-Britannique, du Québec et de l'Ontario), tandis que les combustibles fossiles comme le charbon, le pétrole et le gaz naturel répondent à une beaucoup plus forte proportion de la demande énergétique au Mexique et aux États-Unis.
- Les effets des différences entre les critères de déclaration de chaque RRTP national sont clairement illustrés par les données du **secteur de l'extraction de pétrole et de gaz (SCIAN 2111)**. Ce secteur est visé par le RRTP au Canada et au Mexique, mais non aux États-Unis (toutefois, à compter de l'année de déclaration 2022, les établissements de traitement du gaz naturel aux États-Unis seront tenus de produire des déclarations).
- De même, le **secteur du traitement de l'eau et des eaux usées (SCIAN 2213)** est soumis à déclaration au RRTP du Canada, tandis qu'au Mexique, il relève de la compétence des municipalités. Cependant, tout établissement qui rejette des eaux usées dans des plans d'eau nationaux est tenu de soumettre une déclaration au RETC (ce qui explique que des données soient disponibles sur un certain nombre d'usines mexicaines de traitement de l'eau et des eaux usées). Aux États-Unis, les *publicly owned treatment works* (POTW, stations d'épuration publiques) ne sont pas visées par le TRI; ainsi, les données disponibles portent uniquement sur les activités de traitement des eaux usées dans quelques secteurs industriels et dans les établissements du gouvernement fédéral.

Les effets des différences entre les critères de déclaration de chaque RRTP en ce qui touche les polluants sont illustrés à la **figure 7**, laquelle montre que la moitié seulement des 20 principales substances déclarées entre 2014 et 2018 sont soumises à déclaration dans les trois pays. En fait, les composés de manganèse et de zinc — les principaux polluants pour ce qui est des volumes déclarés — sont visés par le RRTP au Canada et aux États-Unis, mais non au Mexique (à l'exception d'un composé de zinc). Deux autres substances sont soumises à déclaration dans un seul pays : les composés de baryum aux États-Unis et le phosphore total au Canada<sup>6</sup>. L'importance relative de ces polluants dans le volume total déclaré chaque année fait ressortir la nécessité de fixer des critères de déclaration plus comparables afin qu'il soit possible de compiler les données sur les rejets et les transferts liés aux activités industrielles à l'échelle de l'ensemble du continent.

---

<sup>6</sup> Remarque au sujet de la comparabilité des composés de zinc et de phosphore : Contrairement aux RRTP du Canada et des États-Unis, le RETC du Mexique vise un seul composé de zinc (le phosphure de zinc) et ne vise aucun composé de phosphore. Aux États-Unis, le TRI vise certains composés individuels contenant du phosphore, mais la déclaration n'est pas limitée à la masse du phosphore (contrairement à la catégorie du phosphore total au Canada). L'INRP canadien et le TRI américain exigent tous deux des déclarations distinctes pour le phosphore blanc.

## 1.5 Facteurs à prendre en considération lorsqu'on utilise les données des RRTP pour évaluer des risques

En plus de la quantité d'un polluant qui est rejetée ou transférée, il faut prendre en considération certains autres facteurs lorsqu'on tente d'évaluer si une substance donnée présente un risque pour la santé humaine ou la salubrité de l'environnement. Il s'agit de la toxicité inhérente du polluant et son potentiel de persistance dans l'environnement ou de modification de l'environnement d'une quelconque manière; de la composante du milieu dans laquelle le polluant est rejeté ou transféré; de la voie, le moment et la durée de l'exposition; etc. (figure 8).

**Figure 8. Facteurs à prendre en considération lorsqu'on utilise les données des RRTP pour évaluer les risques**



Tiré de « [Factors to Consider When Using Toxics Release Inventory Data](#) », avec modifications.

Afin d'ajouter du contexte aux données des RRTP d'Amérique du Nord, *À l'heure des comptes* fournit des renseignements relatifs à certaines substances déclarées aux RRTP nationaux qui sont catégorisées selon leurs risques pour la santé humaine ou pour l'environnement<sup>7</sup>. Ces catégories de polluants sont les suivantes : a) les cancérigènes connus ou présumés; b) les substances toxiques pour le développement ou la reproduction; c) les substances toxiques, biocumulatives et persistantes; d) les métaux. Un polluant peut appartenir à l'une ou à plusieurs de ces catégories. Le site *À l'heure des comptes en ligne* fournit également, dans les cas où ils sont disponibles, des coefficients de pondération appelés « potentiel d'équivalence de toxicité » (potentiel-ET), applicables aux polluants rejetés dans l'air et dans l'eau. Le potentiel-ET permet de classer par ordre d'importance les risques présentés par une unité d'un polluant donné, comparativement à une unité d'une substance chimique de référence dont les risques pour la santé humaine sont bien connus (p. ex. la substance chimique de référence pour les polluants cancérigènes est le benzène). Le potentiel-ET donne un aperçu des risques éventuels en prenant pour base les données sur le volume rejeté et celles sur la toxicité inhérente de la substance, sans prendre en considération les autres facteurs de risque<sup>8</sup>.

Le potentiel-ET est utile parce qu'il attire l'attention sur des substances très toxiques qui sont souvent rejetées en quantités relativement faibles et qui, sinon, pourraient ne pas être reconnues comme étant d'importants polluants. Le **tableau 2** présente dix polluants rejetés en 2018 dans l'air et/ou dans l'eau en quantités relativement faibles ou moyennes, et leur pondération respective selon le potentiel-ET.

**Tableau 2. Rejets de polluants dans l'air et dans l'eau pondérés selon le potentiel-ET, 2018**

Nom du polluant	Rejets dans l'air (2018)			Rejets dans les eaux de surface (2018)		
	Rejets (kg)	Cote selon le potentiel-ET pour les risques de cancer, air (PET, kg)	Cote selon le potentiel-ET pour les risques autres que le cancer, air (PET, kg)	Rejets (kg)	Cote selon le potentiel-ET pour les risques de cancer, eau (PET, kg)	Cote selon le potentiel-ET pour les risques autres que le cancer, eau (PET, kg)
Dioxines et furanes	3,82	4,582,298,499	3,360,352,232,864	1,18	816,314,574	579,701,654,000
Hexachlorobenzène	498	1,096,675	10,468,257	35,28	119,960	1,164,318
Thallium (et ses composés)	1,558	0	18,694,068,621	1,679	0	4,532,705,468
Cadmium (et ses composés)	10,460	271,963,416	19,874,249,628	199,537	379,120,161	27,935,169,792
Acrylamide	14,103	1,833,439	28,206,758	831	1,330	20,786
Arsenic (et ses composés)	58,708	939,325,601	4,931,459,405	94,365	377,459,581	1,887,297,903
Mercure (et ses composés)	61,583	0	862,155,520,672	9,388	0	122,041,204,892
Sélénium (et ses composés)	79,954	0	191,889,845	26,037	0	41,658,990
Chrome (et ses composés)	201,927	26,250,524	625,974,034	1,200,001	0	528,000,236
Plomb (et ses composés)	325,484	9,113,554	188,780,759,224	949,141	1,898,281	39,863,905,344

<sup>7</sup> Les renseignements sur la catégorisation des substances sont disponibles dans la section « Comprendre *À l'heure des comptes* » du site <<http://takingstock.cec.org/content/landing/fr/>>.

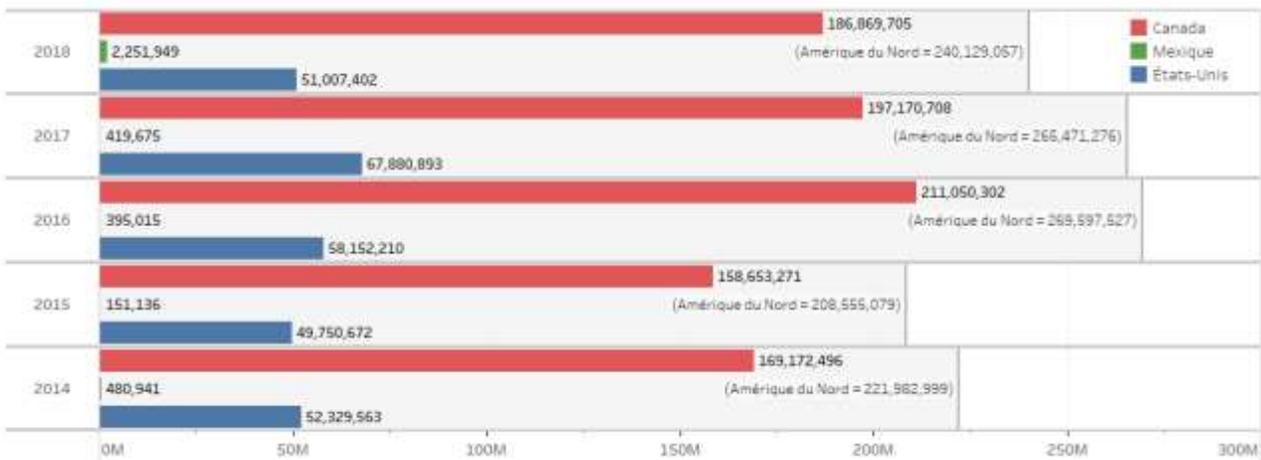
<sup>8</sup> Le potentiel-ET n'est que l'un d'un grand nombre de systèmes de pondération selon les risques, et ce système n'est pas sans lacunes. Par exemple, de nombreuses substances n'ont pas fait l'objet d'une pondération selon le potentiel-ET; de plus, certains polluants (notamment, les métaux) sont déclarés en tant que groupes comprenant à la fois des composés extrêmement toxiques et d'autres composés à toxicité moindre, et il est donc difficile d'en évaluer les risques. Pour en savoir plus, voir la section « Comprendre *À l'heure des comptes* » du site <<http://takingstock.cec.org/content/landing/fr/>>.

Les données illustrent les importantes répercussions potentielles de certains polluants : par exemple, les rejets dans l'air de 3,82 kg de dioxines et furanes, qui peuvent être fortuitement causés par certaines activités de combustion, seraient l'équivalent des rejets dans l'air de plus de 4,5 milliards de kilogrammes (gigakilogrammes, ou Gkg) de benzène.

## 1.6 Transferts transfrontaliers de polluants

La **figure 9** illustre les transferts transfrontaliers de polluants en Amérique du Nord entre 2014 et 2018. Elle montre que les transferts annuels se situaient dans une plage allant de 208 Mkg à près de 270 Mkg au cours de la période<sup>9</sup>.

**Figure 9. Transferts transfrontaliers de polluants en Amérique du Nord entre 2014 et 2018**



*Nota :* Les différences entre les critères de déclaration adoptés par les trois pays doivent être prises en considération lorsqu'on interprète les données des RRTP nord-américains. Les lecteurs peuvent également consulter le site Web de l'INRP afin de prendre connaissance des récentes révisions des données canadiennes recueillies au cours de la période de 2014 à 2018.

Comme le montre le **tableau 3**, les transferts d'acide sulfurique aux États-Unis, aux fins de recyclage, effectués par les établissements canadiens de fabrication de produits du pétrole et du charbon ont représenté plus de 75 % des transferts transfrontaliers annuels à l'échelle du continent nord-américain.

<sup>9</sup> Il est à noter que l'ensemble de données le plus récent de l'INRP comprend des révisions des données canadiennes relatives aux transferts transfrontaliers pour la période 2014–2018 qui ne sont pas prises en compte dans le présent rapport. Les lecteurs peuvent consulter le site Web de l'INRP pour en savoir plus.

**Tableau 3. Principaux secteurs et polluants : transferts transfrontaliers en Amérique du Nord entre 2014 et 2018**

Pays source vers pays destinataire	Transferts transfrontaliers totaux (kg)					Principaux secteurs, polluants, et types de transferts
	2014	2015	2016	2017	2018	
Canada aux États-Unis	169,172,496	158,653,271	211,050,302	197,170,708	186,869,705	Fabrication de produits du pétrole et du charbon: Acide sulfurique pour recyclage.
Mexique aux États-Unis	480,941	151,136	395,015	419,675	2,251,607	Revêtement, gravure, traitement thermique et activités analogues: Composés de nickel et chrome pour élimination; Fabrication d'autres types de matériel et de composants électriques: Composés de plomb pour élimination.
États-Unis au Canada	14,076,126	11,351,908	14,534,381	19,684,975	18,560,984	Fabrication de pièces pour véhicules automobiles; et Fabrication de produits en acier: Composés de chrome, nickel, manganèse, et cuivre pour recyclage.
États-Unis au Mexique	38,253,437	38,398,764	43,617,828	48,195,918	32,446,417	Sidérurgie: Composés de zinc pour recyclage.
Total, transferts transfrontaliers en Amérique du Nord	221,982,999	208,555,079	269,597,527	265,471,276	240,128,714	

*Nota* : Les différences entre les critères de déclaration adoptés par les trois pays doivent être prises en considération lorsqu'on interprète les données des RRTP nord-américains. Les lecteurs peuvent également consulter le site Web de l'INRP afin de prendre connaissance des récentes révisions des données canadiennes recueillies au cours de la période de 2014 à 2018.

Ce tableau montre également que les transferts au Canada en provenance des États-Unis, qui consistaient principalement en composés métalliques tels que le manganèse, le cuivre, le nickel et le chrome expédiés aux fins de recyclage, ont été effectués par deux secteurs : la fabrication de pièces pour véhicules automobiles (**SCIAN 3363**) et la fabrication de produits en acier (**SCIAN 3312**). La majeure partie des transferts annuels des États-Unis au Mexique consistait en composés de zinc expédiés pour recyclage par des établissements du secteur de la sidérurgie (**SCIAN 3311**) à l'établissement de *Zinc Nacional* dans l'État de Nuevo León. Ces transferts représentaient approximativement 23 % des transferts transfrontaliers annuels.

Les transferts de polluants aux États-Unis par des établissements du Mexique ont varié considérablement au cours de la période. En 2014, un établissement du secteur de la fabrication et de la reproduction de supports magnétiques et optiques (**SCIAN 3346**) a été à l'origine d'un peu plus de 50 % des transferts totaux; cet établissement a expédié près de 259 000 kg de composés de nickel aux États-Unis pour recyclage. Or, en 2018, c'est un fabricant de batteries (**SCIAN 3359**) qui a effectué la majeure partie des transferts totaux : il a expédié aux États-Unis près de 1,5 Mkg de composés de plomb pour élimination.

Les transferts transfrontaliers pour élimination sont examinés dans le chapitre 2 du présent rapport. Par ailleurs, on peut consulter les données relatives à la totalité des transferts transfrontaliers en Amérique du Nord sur le site [À l'heure des comptes en ligne](#).

## 1.7 Principaux établissements ayant déclaré des rejets dans l'air et dans l'eau entre 2014 et 2018

Les tableaux qui suivent présentent les cinq établissements, dans chaque pays, qui ont déclaré les plus importants volumes de rejets dans l'air et dans l'eau entre 2014 et 2018. Les abréviations désignant les pays (« CA, MX et US ») utilisées dans les tableaux indiquent le ou les pays dans lesquels les secteurs et les polluants sont soumis à déclaration.

Les données, qui indiquent que certains secteurs ou établissements ont effectué la majeure partie des rejets déclarés dans chaque pays, illustrent les effets des différences entre les trois pays sur le plan de la composition industrielle ainsi que des critères de déclaration adoptés par les RRTP. Par exemple, le **tableau 4** révèle que les centrales électriques alimentées par des combustibles fossiles constituent l'un des principaux secteurs déclarants pour les rejets dans l'air dans les trois pays, mais les trois principaux polluants signalés par les centrales électriques canadiennes et américaines (acide sulfurique, fluorure d'hydrogène et acide chlorhydrique) ne sont pas soumis à déclaration au Mexique. Toutefois, les principaux polluants déclarés par les centrales électriques mexicaines qui figurent dans ce tableau (dont le sulfure d'hydrogène) sont surtout attribuables au fait que les centrales en question sont des installations géothermiques qui ne consomment pas de combustibles fossiles; leurs émissions reflètent la composition de la vapeur ou des liquides souterrains dont elles tirent l'énergie.

Au Canada, le secteur de l'extraction de pétrole et de gaz est l'un des principaux secteurs qui effectuent des rejets dans l'air; cependant, comme cela est mentionné plus haut, ce secteur n'est actuellement pas visé par le TRI aux États-Unis, tandis qu'au Mexique, les déclarations produites par les établissements de ce secteur sont inégales. S'agissant du secteur de la fabrication de pesticides, d'engrais et d'autres produits chimiques agricoles (l'une des principales industries ayant effectué des rejets dans l'air aux États-Unis et au Canada), deux des principaux polluants — l'ammoniac et le méthanol — ne sont pas soumis à déclaration au Mexique.

**Tableau 4. Principaux établissements déclarants dans chaque pays : rejets dans l'air sur place entre 2014 et 2018**

Établissement	Numéro d'identification RRTP	Ville, État, province ou territoire	Secteur (Code SCIAN)	3 polluants principaux	Rejets dans l'air (kg)				
					2014	2015	2016	2017	2018
<b>CANADA</b>									
TransAlta Generation Partnership - Sundance Thermal Electric Power Generating Plant	0000002284	Duffield, Alberta	Production, transport et distribution d'électricité (SCIAN 2211)	Acide chlorhydrique (CA, US) Fluorure d'hydrogène (CA, US) Acide sulfurique (CA, US)	5,896,492	5,540,610	5,225,841	4,865,138	1,145,877
TransAlta Generation Partnership - Keephills Thermal Electric Power Generating Plant	0000002286	Duffield, Alberta			4,130,298	3,342,482	3,541,848	3,234,351	3,284,366
Synchrude Canada Ltd. - Mildred Lake Plant Site	0000002274	Fort McMurray, Alberta	Extraction de pétrole et de gaz (SCIAN 2111)	n-Hexane (CA, US) Ammoniac total (CA, US) SRT* (CA)	3,914,249	3,356,700	4,631,137	2,762,402	2,290,516
Agrium Inc. - Redwater Fertilizer Operations	0000002134	Sturgeon County, Alberta	Fabrication de pesticides, d'engrais et d'autres produits chimiques agricoles (SCIAN 3253)	Ammoniac total (CA, US) Méthanol (CA, US) Fluorure d'hydrogène (CA, US)	2,300,240	2,512,846	2,558,705	2,422,857	2,464,393
Canadian Fertilizers Limited	0000003821	Medicine Hat, Alberta			2,216,583	2,073,794	2,431,780	1,776,560	2,210,514
<b>MEXIQUE</b>									
Comisión Federal de Electricidad, Campo y Central Geotermoelectrica Cerro Prieto **	CFEL50200211, CGV0200200663	Mexicali, Baja California	Production, transport et distribution d'électricité (SCIAN 2211)	Sulfure d'hydrogène (CA, MX, US) Formaldéhyde (CA, MX, US) Toluène (CA, MX, US)	8,708,000	7,291,000	7,136,000	6,999,000	7,250,000
Comisión Federal de Electricidad, Campo y Central Geotermoelectrica Los Azufres **	CFEL51603411, CGV1603400028	Ciudad Hidalgo, Michoacán			4,759,000	4,348,000	4,588,000	0	5,348,020
Comisión Federal de Electricidad, Central Geotermoelectrica Humeros **	CFEL52105411, GV2119900008	Chignautia, Puebla			1,748,419	1,739,636	1,569,800	1,505,847	1,890,932
Geotermica Para El Desarrollo S.A.P.I. de C.V., Grupo Dragón	GDE1801300001	San Pedro Lagunillas, Nayarit			0	218,000	711,900	956,300	0
Altos Hornos de México S.A.B. de C.V.	AHM7F0501811	Monclova, Coahuila	Fabrication d'autres produits métalliques (SCIAN 3329), Sidérurgie (SCIAN 3311)	Sulfure d'hydrogène (CA, MX, US) HCFC-22 (CA, MX, US) HCFC-124 (CA, MX, US)	619,511	617,155	572,859	496,756	545,331
<b>ÉTATS-UNIS</b>									
Basin Electric Antelope Valley Station	58523NTLPV29400	Beulah, Dakota du Nord	Fabrication de pesticides, d'engrais et d'autres produits chimiques agricoles (SCIAN 3253)	Ammoniac total (CA, US) Sulfure d'hydrogène (CA, MX, US) Méthanol (CA, US)	7,508,795	7,744,750	4,777,679	5,905,230	8,134,360
CF Industries Nitrogen LLC	70346CFNDSHWY30	Donaldsonville, Louisiane			2,765,065	3,097,095	3,895,016	3,878,090	3,882,900
Dyno Nobel - St. Helens Plant	97051CHVRN63149	Deer Island, Oregon			2,920,738	2,729,244	2,837,818	2,961,564	2,577,031
US Magnesium LLC	84074MXMGNROWLE	Grantsville, Utah	Production et transformation de métaux non ferreux (sauf l'aluminium) (SCIAN 3314)	Ammoniac total (CA, US) Chlore (CA, US) Acide chlorhydrique (CA, US)	1,904,006	2,694,975	1,899,494	4,562,141	2,267,004
Harrison Power Station	26366HRRSNRTE20	Haywood, Virginia de l'Ouest	Production, transport et distribution d'électricité (SCIAN 2211)	Acide sulfurique (CA, US) Acide chlorhydrique (CA, US) Fluorure d'hydrogène (CA, US)	2,372,537	2,251,862	2,339,952	2,261,189	2,405,092
<b>Sous-total, 15 établissements principaux</b>					<b>51,763,932</b>	<b>49,558,147</b>	<b>48,717,828</b>	<b>44,587,463</b>	<b>45,696,335</b>
<b>Total de tous les établissements</b>					<b>455,678,727</b>	<b>423,994,230</b>	<b>388,381,124</b>	<b>377,839,426</b>	<b>385,670,051</b>
<b>15 établissements principaux (% du total de tous les établissements)</b>					<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
* SRT = Soufre réduit total									
** Chacun de ces établissements a déclaré sous 2 numéros d'identification de RRTP différents, à la suite d'un changement de nom.									

*Nota* : Les différences entre les critères de déclaration adoptés par les trois pays doivent être prises en considération lorsqu'on interprète les données des RRTP nord-américains. Les abréviations « CA », « MX » et « US » indiquent le ou les pays dans lesquels les polluants sont soumis à déclaration.

Le **tableau 5** présente les cinq établissements, dans chaque pays, qui ont déclaré les plus importants rejets dans l'eau entre 2014 et 2018. À l'instar du tableau précédent, les données mettent en lumière les effets des différences entre les critères de déclaration des trois RRTP nationaux.

Par exemple, le secteur des installations publiques de traitement de l'eau et des eaux usées, qui constitue le secteur principal au Canada, n'est pas soumis à déclaration aux États-Unis, tandis qu'au Mexique, les données relatives à ce secteur sont clairsemées. De surcroît, aucun des principaux polluants déclarés par ce secteur au Canada n'est visé par le RETC au Mexique (et le phosphore total n'est pas soumis à déclaration non plus au TRI des États-Unis). Étant donné les importants rejets dans l'eau déclarés par les installations canadiennes de traitement des eaux usées, on pourrait s'attendre à des quantités de rejets du même ordre dans les deux autres pays. Ces lacunes dans les données mettent encore une fois en évidence la nécessité de rendre les systèmes de déclaration comparables à l'échelle continentale.

Au Canada, l'année 2014 a fait exception en ce qui a trait à la prédominance du secteur du traitement des eaux usées dans la catégorie des rejets dans l'eau : cette année-là, les données indiquent d'importants rejets effectués par la mine de cuivre et d'or de Mount Polley, et ce, en raison d'un déversement causé par la rupture d'un barrage de bassin de résidus.

Au Mexique, les centrales électriques ont déclaré les plus importants rejets dans l'eau; les principaux polluants comprennent notamment des composés de nickel, de chrome et de plomb. Toutefois, tout comme pour les rejets dans l'air, les données en provenance de ce secteur ont varié considérablement entre 2014 et 2018.

Aux États-Unis, le groupe acide nitrique/composés de nitrate a été le principal polluant déclaré par chacun des cinq établissements énumérés dans le tableau 5. Ces composés jouent un rôle essentiel dans les domaines suivants : la production d'engrais et de produits chimiques agricoles; les procédés de finissage et de décapage de métaux tels que le cuivre; la production de produits de goudron de houille.

**Tableau 5. Principaux établissements déclarants dans chaque pays : rejets dans l'eau sur place entre 2014 et 2018**

Établissement	Numéro d'identification RRTP	Ville, État, province ou territoire	Secteur (Code SCIAN)	3 polluants principaux	Rejets dans les eaux de surface (kg)				
					2014	2015	2016	2017	2018
<b>CANADA</b>									
City of Toronto - Ashbridges Bay Treatment Plant	000002240	Toronto, Ontario	Réseaux d'aqueduc et d'égout et autres (SCIAN 2213)	Acide nitrique et composés de nitrate (CA, US) Ammoniac total (CA, US) Phosphore total (CA)	15,625,094	14,664,741	15,449,340	17,275,846	16,199,661
City of Calgary - Bonnybrook Wastewater Treatment Plant	000005308	Calgary, Alberta			9,519,754	9,835,927	9,471,875	8,121,530	7,114,098
Greater Vancouver Sewerage & Drainage - Annacis Island Wastewater Treatment Plant	000001338	Delta, Colombie-Britannique			5,848,646	6,297,703	6,485,639	6,520,301	6,513,191
Ville de Montréal - Station d'épuration des eaux usées Jean-R.-Marcotte	000003571	Montréal, Québec			5,692,316	6,627,757	7,019,411	6,103,755	6,222,181
Imperial Metals Corporation - Mount Polley Mine*	000005102	Likely, Colombie-Britannique	Extraction de minerais métalliques (SCIAN 2122)	Acide nitrique et composés de nitrate (CA, US) Ammoniac total (CA, US) Manganèse (et composés) (CA, US)*	74,127,891	0	251	18,326	36,744
<b>MEXIQUE</b>									
Comisión Federal de Electricidad, Central Termoeléctrica Puerto Libertad**	CGI2604700012 CFEAD2604711	Puerto Libertad, Sonora	Production, transport et distribution d'électricité (SCIAN 2211)	Nickel (et composés) (CA, MX, US) Chrome (et composés) (CA, MX, US) Plomb (et composés) (CA, MX, US)	0	0	1,245,045	1,163,336	1,228,575
Comisión Federal de Electricidad, Central Nucleoelectrica Laguna Verde	CFEQZ3000911	Alto Lucero, Veracruz			0	506,405	870,038	551,204	411,548
Mexicana de Hidroelectricidad Mexhidro S. de R.L. de C.V., Presa El Gallo	MHMLS1202711	Cutzamala De Pinzon, Guerrero			0	0	0	897,036	868,487
Comisión Federal de Electricidad, Complejo Termoeléctrico Manzanillo	CFEAD0600711	Manzanillo, Colima			0	0	355,649	367,516	393,742
Hidroelectricidad del Pacífico S. de R.L. de C.V., Presa Trojes	HPA1601500002	Coalcoman de Vazquez Pallares, Michoacán			0	0	0	749,776	0
<b>ÉTATS-UNIS</b>									
AK Steel Corp. (Rockport Works )	47635KSTLC6500N	Rockport, Indiana	Sidérurgie (SCIAN 3311)	Acide nitrique et composés de nitrate (CA, US) Nitrite de sodium (CA, US) Manganèse (et composés) (CA, US)	7,884,451	5,971,988	7,413,472	5,325,146	5,821,311
AK Steel Corp., Coshocton Works	43812CSHCTSTATE	Coshocton, Ohio			2,177,832	2,223,107	2,123,881	1,860,171	2,035,055
US Army - Radford Army Ammunition Plant	24141SDDSRPOBOX	Radford, Virginie	Sécurité nationale et affaires internationales (SCIAN 9281)	Acide nitrique et composés de nitrate (CA, US) Nitroglycérine (CA, US) Cuivre (et composés) (CA, MX, US)	3,852,714	4,391,338	5,209,972	4,040,945	3,336,795
Delaware City Refinery	19706TXCDL2000W	Delaware City, Delaware	Fabrication de produits du pétrole et du charbon (SCIAN 3241)	Acide nitrique et composés de nitrate (CA, US) Ammoniac total (CA, US) Éthylène glycol (CA, US)	1,246,700	1,527,713	1,114,194	1,576,638	2,315,529
Smithfield - Tar Heel	28392CRLNFHWY87	Tar Heel, Caroline du Nord	Fabrication de produits de viande (SCIAN 3116)	Acide nitrique et composés de nitrate (CA, US) Nitrite de sodium (CA, US) Ammoniac total (CA, US)	1,664,261	1,770,904	1,267,373	1,199,943	1,272,496
<b>Sous-total, 15 établissements principaux</b>					<b>127,639,659</b>	<b>53,817,583</b>	<b>58,026,141</b>	<b>55,771,469</b>	<b>53,769,414</b>
<b>Total de tous les établissements</b>					<b>301,902,747</b>	<b>218,158,381</b>	<b>222,663,702</b>	<b>225,306,730</b>	<b>224,927,445</b>
<b>15 établissements principaux (% du total de tous les établissements)</b>					<b>42</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>25</b>	<b>24</b>
* En 2014, de grandes quantités de phosphore (total) et de composés de cuivre ont été signalées par la mine de cuivre de Mount Polley à la suite d'une rupture de la digue à résidus.									
** Cet établissement a déclaré sous 2 numéros d'identification RRTP différents.									

*Nota :* Les différences entre les critères de déclaration adoptés par les trois pays doivent être prises en considération lorsqu'on interprète les données des RRTP nord-américains. Les abréviations « CA », « MX » et « US » indiquent le ou les pays dans lesquels les polluants sont soumis à déclaration.

## 2 Analyse spéciale : les transferts hors site pour élimination en Amérique du Nord entre 2014 et 2018

### 2.1 Introduction

Depuis la révolution industrielle jusqu'à nos jours, les secteurs de l'industrie sont une pierre d'assise du développement et de la croissance économique sur le plan national. Cependant, une gestion malavisée des divers types de déchets générés par ces secteurs peut engendrer d'importants risques pour la santé publique et la salubrité de l'environnement. L'un des principaux objectifs des rapports de la série *À l'heure des comptes* consiste à étudier les questions qui présentent de l'intérêt pour les parties prenantes en analysant les données des RRTP et, notamment, en intégrant et en fournissant des informations supplémentaires pour mettre en lumière les activités industrielles en Amérique du Nord et leurs répercussions potentielles sur l'environnement.

En février 2020, une réunion publique de l'Initiative de registre nord-américain des rejets et des transferts de polluants (RNARTP) a eu lieu à Montréal, et plusieurs participants y ont exprimé des préoccupations au sujet du manque de clarté des déclarations de transferts hors site pour élimination soumises au RRTP de chaque pays. Les principales questions soulevées lors de cette réunion avaient trait à des incertitudes à propos de la nature exacte et des risques de certaines pratiques d'élimination des déchets industriels, ainsi que du manque de renseignements sur l'élimination définitive des polluants transférés hors site — en particulier lorsque ces transferts impliquent un tiers et un transfert de responsabilité pour assurer la gestion adéquate des déchets. Ces commentaires de parties prenantes, conjugués aux indications du peu d'utilisation des données des RRTP sur les transferts hors site<sup>10</sup>, ont conduit à la décision d'inclure dans le rapport une analyse spéciale des transferts hors site pour élimination.

Le présent chapitre vise à répondre aux questions suivantes :

1. Quels sont les types et les volumes de polluants industriels expédiés hors site aux fins d'élimination, notamment au-delà des frontières nationales?
2. Quels sont les risques pour l'environnement et pour la santé humaine associés aux différentes pratiques d'élimination?
3. Quels sont les problèmes soulevés par le transfert de la responsabilité de l'élimination des déchets hors site à des entrepreneurs externes?
4. Les lois et règlements actuels sont-ils suffisants pour limiter les répercussions nuisibles potentielles de l'élimination des déchets?
5. Quelles sont les méthodes existantes et nouvelles qui pourraient constituer des solutions de rechange aux pratiques actuelles de production et d'élimination des déchets?

---

<sup>10</sup> Voir, par exemple, une revue de la littérature sur l'utilisation des données de l'INRP, à l'adresse <<https://cdnsiencepub.com/doi/10.1139/er-2020-0122>>.

Le chapitre comprend les sections principales suivantes :

**2.2 Portée et méthodologie** : Cette section indique les sources d'information consultées et les catégories de données analysées pour les besoins du rapport. Elle fournit les définitions des termes utilisés dans chaque pays en lien avec l'élimination hors site et étudie les effets des différences entre les exigences de déclaration des RRTP nationaux sur notre capacité à comparer les données à l'échelle du continent nord-américain.

**2.3 Pratiques d'élimination des déchets et répercussions potentielles** : Dans cette section, les principales pratiques d'élimination hors site sont décrites dans le contexte de chaque pays en ce qui a trait à la réglementation et à l'attribution des responsabilités en matière de gestion des déchets. Les risques pour l'environnement et la santé humaine associés à certaines de ces pratiques sont également abordés.

**2.4 Analyse des transferts hors site pour élimination entre 2014 et 2018** : Cette section présente les analyses des données tirées de la plateforme *À l'heure des comptes en ligne* relativement à la période 2014 à 2018. Des données et des informations sont fournies sur les principaux secteurs déclarants, les substances qu'ils déclarent, de même que sur les différentes catégories d'élimination hors site. L'analyse fournit également des informations supplémentaires relatives à certains des secteurs communs à la région, dans le but de comparer les déclarations dans les trois pays.

**2.5 Production durable et solutions de rechange aux modes de production et d'élimination des déchets industriels** : Cette section décrit des solutions de rechange au cycle classique de production et d'élimination des déchets industriels, notamment le concept de l'économie circulaire, ainsi que des stratégies connexes que peuvent appliquer les secteurs industriels et manufacturiers. Elle fournit également des exemples de pratiques de prévention de la pollution et de production durable adoptées par des installations nord-américaines.

**2.6 Conclusions**

## 2.2 Portée et méthodologie

La méthodologie *À l'heure des comptes* comprend la compilation des données des trois programmes nord-américains de RRTP en vue de leur intégration dans la base de données [\*À l'heure des comptes en ligne\*](#). Ces données sont soumises à un processus d'harmonisation qui prend en compte les différences entre les critères de déclaration adoptés par chacun des trois RRTP nationaux relativement aux polluants et aux secteurs industriels. Au moyen de ce processus, *À l'heure des comptes* améliore la capacité des utilisateurs à accéder à des données à l'échelle continentale qui sont plus comparables et plus compréhensibles.

### 2.2.1 Sources de données et de renseignements

Pour les besoins de cette analyse spéciale des transferts hors site pour élimination, les données des RRTP nationaux d'Amérique du Nord ont été obtenues du site *À l'heure des comptes en ligne*. L'analyse porte sur les transferts pour élimination déclarés entre 2014 et 2018, l'année 2018 étant la dernière pour laquelle des données étaient disponibles en provenance de trois pays au moment de l'élaboration du présent rapport. Les données sur les polluants transférés à travers les frontières nationales pour élimination (un sous-ensemble de tous les transferts pour élimination) ont été consultées via [l'outil de transferts transfrontaliers](#) d'*À l'heure des comptes en ligne*.

Les lecteurs doivent noter que les données annuelles sont souvent mises à jour par les responsables des programmes nationaux à la suite d'activités d'assurance et de contrôle de la qualité, ainsi que de révisions transmises par les établissements industriels. Les données du site *À l'heure des comptes en ligne* font également l'objet de mises à jour périodiques reflétant les modifications ainsi apportées. **Les données utilisées pour les analyses du présent rapport sont tirées des ensembles de données de l'INRP, du TRI et du RETC datés respectivement de mars 2021, septembre 2020 et février 2020.**

Des entretiens ont également été menés avec des représentants des trois RRTP nationaux et les données provenant des organismes respectifs de réglementation de l'élimination des déchets dans les trois pays ont été examinées. Enfin, d'autres sources d'information (p. ex. des documents techniques, articles de presse, études) sur les pratiques d'élimination des déchets industriels et les risques connexes pour l'environnement et la santé humaine ont été consultées.

### 2.2.2 Terminologie et comparabilité des RRTP nord-américains

Les rejets et les transferts constituent les deux concepts fondamentaux d'un RRTP. En conséquence, les polluants sont rejetés sur place dans l'air, l'eau ou le sol (ce dernier incluant les polluants rejetés dans ou sur le sol) par les installations industrielles. Dans le cas des transferts, les polluants sont transportés d'un complexe industriel vers un autre site pour être recyclés, traités, stockés ou éliminés. Les installations qui respectent les seuils de déclaration du RRTP sont tenues de déclarer la quantité de chaque substance spécifique (qui peut être contenue dans d'autres déchets) rejetée ou transférée au cours d'une année civile.

Dans *À l'heure des comptes*, la catégorie « élimination hors site » regroupe une grande variété de pratiques adoptées par les établissements industriels nord-américains, qui sont déclarées conformément aux critères établis par chacun des RRTP nationaux, ce qui rend difficile la comparaison des données pour la région. Dans le but de faciliter l'analyse des données présentées dans ce chapitre, il a fallu déployer des efforts supplémentaires et assurer une collaboration trilatérale pour examiner ces données et les mettre en correspondance en tenant compte des différences entre les trois programmes. Grâce à cette collaboration, la base de données *À l'heure des comptes en ligne* comporte maintenant six catégories de transferts hors site pour élimination :

1. L'élimination dans une décharge ou une structure de retenue en surface.
2. L'injection souterraine.
3. L'élimination par épandage.
4. Le stockage hors site avant l'élimination.
5. La stabilisation ou le traitement avant l'élimination.
6. Autre mode d'élimination (inconnu).

Ces six catégories, ainsi que la terminologie, les définitions et les champs de données correspondants à chaque RRTP, sont présentées au **tableau 6**, qui révèle certaines différences importantes entre les trois pays<sup>11</sup>. Malgré ces différences, la disponibilité de données désagrégées dans *À l'heure des comptes en ligne* représente une étape importante vers l'augmentation de la comparabilité des données dans la région, afin d'améliorer la compréhension des utilisateurs des activités des installations nord-américaines.

**Rappelons que la terminologie utilisée dans le présent rapport est propre à *À l'heure des comptes* et n'est pas nécessairement celle qu'emploient les programmes nationaux de RRTP. Cette terminologie représente la meilleure tentative d'harmonisation des champs de données dans les déclarations aux trois différents RRTP, en visant à obtenir le tableau le plus comparable possible des transferts pour élimination à l'échelle nord-américaine.**

---

<sup>11</sup> Les renseignements fournis dans ce tableau sont destinés à illustrer l'harmonisation requise entre les champs de données des RRTP nationaux concernant les transferts hors site pour élimination, et ne sont pas nécessairement exhaustifs. Les descriptions des champs de données sont tirées des documents suivants : Canada – ECCC, 2018; Mexique – DOF, 2003, 2006; États-Unis – EPA, 2019c.

**Tableau 6. Catégories d'élimination hors site dans À l'heure des comptes et champs de données correspondants dans les RRTP nationaux**

<b>Catégorie À l'heure des comptes : Élimination dans une décharge ou une structure de retenue en surface</b>
<p><b>Canada</b> - Enfouissement et aire de gestion des résidus miniers : Les substances sont envoyées pour élimination définitive dans une décharge autorisée située hors site et conçue pour respecter des directives rigoureuses. Cette catégorie s'applique également aux résidus miniers (matières de rebut restantes après la transformation du minerai ou matières retirées pour permettre l'extraction d'une substance possédant une valeur commerciale) qui sont éliminés dans une aire de gestion des résidus.</p> <p><b>À partir de 2010: Tableau NPRI_Substance_Quantity:</b>  Offsite_Landfill : Off-site Disposal (excluding TWR) + Landfill: Quantity  Offsite_Tailings: Off-site Disposal of TWR + Tailings Mgt: Quantity  Offsite_Wasterock: Off-site Disposal of TWR + Waste Rock Mgt: Quantity</p>
<p><b>Mexique - S/O</b> (Nota : Un site de confinement contrôlé est un site artificiel expressément conçu pour l'élimination définitive des déchets dangereux et il est réglementé par la DGGIMAR; une décharge sert uniquement à l'élimination finale des déchets solides urbains et des déchets soumis à une gestion spéciale. Il n'existe donc dans le RETC aucune catégorie correspondant aux décharges ou aux structures de retenue en surface.)</p>
<p><b>É.-U. - Décharge ou structure de retenue en surface</b> : Une décharge est un site excavé ou artificiel conçu pour recevoir des déchets solides urbains et des déchets dangereux pour élimination finale; une structure de retenue en surface, dont la conception est similaire à celle d'une décharge, sert à un stockage provisoire permettant la volatilisation ou la sédimentation de matières.</p> <p><b>Offsite_Landfill: File Type 1A:</b>  Off-site - RCRA Subtitle C Surface Impoundments - M66  Off-site - Other Surface Impoundments - M67  Off-site - Other Landfills - M64  Off-site - RCRA Subtitle C Landfills - M65</p>
<b>Catégorie À l'heure des comptes : Injection souterraine</b>
<p><b>Canada – Injection souterraine</b> : Quantités totales de substances transférées pour élimination définitive par injection souterraine hors site. Cette pratique relève de la compétence des provinces et territoires, et les réglementations pertinentes sont élaborées en conséquence.</p> <p><b>À partir de 2010: Offsite_Underground: Tableau NPRI_Substance_Quantity:</b>  Off-site Disposal (excluding TWR) + Underground Injection: Quantity</p>
<p><b>Mexique – S/O</b> : L'injection souterraine n'est pas une méthode d'élimination, mais bien une méthode de traitement, qui consiste à incorporer des déchets dangereux dans le sous-sol en vue de tirer parti des caractéristiques physiques, chimiques et biologiques d'une formation rocheuse pour assurer de manière naturelle un isolement et une neutralisation des déchets, réduire le volume de ceux-ci et les rendre moins dangereux, de manière à garantir l'intégrité des aquifères et des eaux de surface.</p>
<p><b>É.-U. – Injection souterraine</b> : Incorporation de fluides sous la surface du sol dans des formations géologiques poreuses à l'aide de puits de l'une de cinq catégories, dont chacune est conçue selon le type et la profondeur de l'activité d'injection et selon le risque potentiel de compromettre une source souterraine d'eau potable.</p> <p><b>Offsite_Underground: File Type 1A:</b>  Off-site - Underground Injection - Class 1 Wells - M81  Off-site - Underground Injection - Class II-V Wells - M82</p>
<b>Catégorie À l'heure des comptes : Élimination par épandage</b>
<p><b>Canada – Épandage/traitement</b> : Quantités totales de substances transférées hors site pour élimination définitive par épandage ou incorporation dans le sol.</p> <p><b>À partir de 2010: Tableau NPRI_Substance_Quantity:</b>  Offsite_Farm: Off-site Disposal (excluding TWR) + Land Treatment: Quantity</p>
<p><b>Mexique – S/O</b> : Il n'existe aucune catégorie concernant l'épandage.</p>
<p><b>É.-U. – Traitement sur ou dans le sol</b> : Méthode d'élimination qui consiste à répandre des déchets sur la surface du sol ou à les incorporer dans les couches supérieures du sol pour assurer la dégradation, la transformation ou l'immobilisation des composés dangereux qu'ils contiennent, conformément aux Land Disposal Regulations (LDR, Réglementation relative à l'élimination sur ou dans le sol) en vigueur sous le régime de la RCRA.</p> <p><b>Offsite_Farm: File Type 1A:</b>  Off-site - Disposal - Land Treatment - M73</p>

**Tableau 6. Catégories d'élimination hors site dans À l'heure des comptes et champs de données correspondants dans les RRTP nationaux (suite)**

<b>Catégorie À l'heure des comptes : Stockage hors site avant l'élimination</b>
<p><b>Canada – Stockage :</b> Entreposage de substances avant leur élimination définitive.  <b>À partir de 2010: Tableau NPRI_Substance_Quantity:</b>  <i>Off-site Disposal (excluding TWR) + Storage: Quantity</i></p>
<p><b>Mexique – Stockage :</b> Entreposage temporaire de déchets dangereux dans des zones qui respectent les conditions prescrites pour éviter leur libération dans l'environnement jusqu'à ce qu'ils soient soumis à des procédés de recyclage ou de récupération, ou jusqu'à ce qu'ils soient traités, transportés ou éliminés définitivement.  <b>Tableau EMISIONES 2:</b>  <i>EMIS_CANT_DIF (Disposición final)</i></p>
<p><b>É.-U. – Stockage :</b> Entreposage temporaire de déchets dangereux dans des unités de stockage jusqu'à ce qu'ils soient traités ou éliminés conformément aux dispositions de la RCRA.  <b>Offsite_Storage: File Type 1A:</b>  <i>Off-site - Storage Only - M10</i></p>
<b>Catégorie À l'heure des comptes : Stabilisation ou traitement avant l'élimination</b>
<p><b>Canada – Traitement :</b> Procédés physiques ou chimiques utilisés pour réduire la mobilité d'une substance chimique, ou éliminer des liquides libres, dans des déchets dangereux avant leur transfert pour élimination définitive. Par exemple : 1) le traitement physique (séchage, évaporation, encapsulation ou vitrification); 2) le traitement chimique (précipitation, stabilisation ou neutralisation); 3) le traitement biologique (bio-oxydation); 4) l'incinération ou le traitement thermique sans récupération d'énergie; 5) le traitement dans une usine municipale d'épuration des eaux usées. <b>À partir de 2010: Tableau NPRI_Substance_Quantity (seuls les métaux):</b> <i>Off-site Transfers for Treatment Prior to Final Disposal (excluding TWR) + any of:</i>  <i>- Physical Treatment: Quantity</i>  <i>- Chemical Treatment: Quantity</i>  <i>- Biological Treatment: Quantity</i>  <i>- Incineration/Thermal: Quantity</i>  <i>- Municipal Sewage Treatment Plant: Quantity</i></p>
<p><b>Mexique – Traitement :</b> Le traitement est conçu comme un procédé physique, chimique, biologique ou thermique qui modifie les caractéristiques des déchets et en réduit ainsi le volume et la toxicité. Cette catégorie englobe le traitement des eaux usées.  <b>Tableau EMISIONES 2 (seuls les métaux):</b>  <i>EMIS_CANT_TRA (Tratamiento)</i>  <i>EMIS_CANT_ALC (Alcantarillado)</i></p>
<p><b>É.-U. – Stabilisation/traitement :</b> Tout procédé physique ou chimique qui sert à réduire la mobilité des composés délétères dans les déchets dangereux ou à en éliminer les liquides libres (p. ex. le mélange des déchets avec des agents liants ou d'autres matières et le durcissement du mélange ainsi obtenu). Les eaux usées sont traitées au moyen de divers procédés tels que la coagulation et l'oxydation.  <b>File Type 1A_Sewer Release (métaux ou non):</b> <i>Off-site - POTW Releases</i>  <b>File Type 1A_Offsite Treatment (si métal):</b>  <i>Off-site - Solidification/Stabilization (Metals/Metal Compounds Only) - M41</i>  <i>Off-site - Wastewater Treatment Release (excluding POTWs) (Metals/Metal Compounds Only) - M62</i>  <i>Off-site - Solidification/Stabilization - Release (Metals/Metal Compounds Only) - M40</i>  <i>Off-site - Wastewater Treatment (excluding POTWs) (Metals/Metal Compounds Only) - M61</i></p>
<b>Catégorie À l'heure des comptes : Autre mode d'élimination (inconnu)</b>
<p><b>Canada – S/O :</b> Il n'existe pas de catégorie « Autre mode d'élimination ».</p>
<p><b>Mexique – Autre mode d'élimination (ou inconnu) :</b> Cette catégorie englobe des solutions de remplacement permettant l'intégration des déchets de manière sûre pour l'environnement en les utilisant comme intrants dans un autre procédé de production (p. ex. le cotraitement ou le recyclage). Ces autres procédés ne sont pas définis aux fins de la catégorie et ne sont pas soumis à déclaration.  <b>Tableau EMISIONES 2:</b>  <i>EMIS_CANT_OTR (Otra)</i></p>
<p><b>É.-U. – Autre mode d'élimination (ou inconnu) :</b> Catégorie utilisée lorsque l'établissement ignore comment un polluant a été géré après avoir été transféré hors site, ou pour des activités non visées par les autres catégories d'élimination (p. ex., amas de déchets, déversements/fuites). L'EPA classe cette méthode comme étant moins souhaitable pour l'environnement et la désigne donc comme un type d'élimination ou de rejet aux fins des déclarations.  <b>File Type 1A_Offsite_Other:</b>  <i>Off-site - Disposal - Other Land Disposal - M79</i>  <i>Off-site - Disposal - Other Off-site Management - M90</i>  <i>Off-site - Disposal - Transfer to Waste Broker - M94</i>  <i>Off-site - Disposal - Unknown - M99</i></p>
<p><b>Nota :</b> Nous rappelons aux lecteurs que ce tableau vise à illustrer l'harmonisation entre les trois programmes de RRTP en ce qui concerne les transferts hors site pour élimination. Il n'est pas forcément exhaustif. S/O: Sans objet; TWR : résidus et stériles ; POTW : station d'épuration publique (aux É.-U.).</p>

## 2.3 Pratiques d'élimination des déchets et répercussions potentielles

La présente section décrit les pratiques d'élimination hors site qui figurent dans la base de données *À l'heure des comptes en ligne* et qui représentent, dans la mesure du possible, les méthodes d'élimination des déchets qu'appliquent les établissements industriels nord-américains et déclarées à chacun des trois RRTP nationaux. Elle fournit également des renseignements sur les risques associés à certaines de ces pratiques d'élimination.

### 2.3.1 Pratiques d'élimination adoptées par les secteurs industriels en Amérique du Nord

La sélection ou la mise en œuvre d'une pratique particulière d'élimination de déchets industriels dépend de différents facteurs tels que le cadre réglementaire en vigueur, le type d'industrie et les caractéristiques des déchets générés. Ce ne sont pas tous les types de déchets issus d'activités industrielles qui sont dangereux; par exemple, comme le décrit la **section 2.3.3**, certaines substances qui figurent sur la liste du TRI des États-Unis ne sont pas considérées comme dangereuses selon la définition de la *Resource Conservation and Recovery Act* (RCRA, Loi sur la conservation et la récupération des ressources), laquelle régleme les déchets dangereux. Cependant, comme le décrit la présente section, de nombreux flux de déchets possèdent au moins une caractéristique de dangerosité (c'est-à-dire qu'ils sont toxiques, inflammables, etc.). En l'absence d'autres moyens de gestion des déchets, la méthode d'élimination choisie doit prendre en compte la nécessité de prévenir les répercussions négatives sur la santé humaine ou l'environnement.

#### Élimination dans une décharge ou une structure de retenue en surface

Cette catégorie englobe un large éventail de pratiques de confinement et témoigne des différences entre les trois pays dans les domaines de la terminologie, des définitions et de la réglementation en vigueur. Aux fins du présent rapport, les termes « décharge », « structure de retenue en surface » et « confinement contrôlé » désignent des sites ou des installations qui sont destinés à l'élimination des déchets dangereux et conçus de manière à prévenir les rejets de substances dangereuses dans l'environnement, en conformité avec les normes et règlements propres à chaque pays.

Par exemple, aux États-Unis, les structures de retenue en surface sont très semblables aux décharges, du fait que les deux types d'installation sont aménagés dans une dépression topographique naturelle, une excavation ou une aire endiguée et ils requièrent un système de surveillance du revêtement intérieur, du lixiviat et des eaux souterraines. Cependant, les structures de retenue en surface sont généralement utilisées à des fins de stockage temporaire ou de traitement, tandis qu'une décharge est désignée comme assurant l'élimination finale de déchets. Néanmoins, si une structure de retenue en surface ne peut pas être « refermée en état de propreté » (c'est-à-dire que tous les déchets en sont retirés ou décontaminés), les déchets laissés en place sont stabilisés, les liquides libres en sont retirés et un dispositif de scellement ou de recouvrement est mis en place par-dessus les déchets. Le propriétaire ou l'exploitant doit

prendre des précautions pendant une période déterminée après la fermeture (désignée « période d'entretien post-fermeture »)<sup>12</sup>.

Au Canada, l'élimination de déchets dans une structure de retenue en surface est également permise. Par exemple, les résidus miniers (les matières résiduelles restantes après le traitement d'un minerai ou de toute autre matière extraite) sont éliminés dans des aires de gestion des résidus; il s'agit de zones circonscrites par des barrages ou des digues qui sont conçues pour stocker les résidus d'extraction des sables bitumineux et ceux d'autres exploitations minières. Ces zones sont considérées comme faisant partie d'un système de gestion exhaustif et elles représentent le stade final du processus de traitement et/ou de gestion des déchets dangereux, stade auquel les déchets dangereux sont confinés ou soumis à un contrôle à long terme tant et aussi longtemps qu'ils demeurent dangereux (CCME, 2006).

Au Mexique, les structures de retenue en surface ne sont pas considérées comme un dispositif d'élimination finale des déchets et une distinction est établie entre le « confinement contrôlé » et les « décharges ». En fait, la réglementation relative aux aires de confinement pour le contrôle et la neutralisation des déchets dangereux est plus stricte que celle appliquée aux décharges destinées à recevoir des déchets domestiques ou des déchets soumis à un mode spécial de gestion (les décharges sont visées par des réglementations moins rigoureuses en ce qui a trait au contrôle des substances et aux types de déchets qu'elles peuvent contenir). Comme l'explique la section 2.3.3, la réglementation et le contrôle de l'élimination des déchets dangereux incombent à la *Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas* (DGGIMAR, Direction générale de la gestion intégrée des matières dangereuses et des activités à risque), car l'élimination est considérée comme l'une des étapes ou des activités qui font partie de la gestion intégrée des déchets dangereux. Ainsi, la réglementation relative à ces déchets est parallèle à la réglementation des substances visées par le RETC et elle est indépendante de cette dernière.

La gestion des déchets dangereux au Canada est une responsabilité partagée entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux et territoriaux. Les données nationales de 2016 indiquent que 14,7 des 24,9 millions de tonnes métriques de déchets solides (à la fois dangereux et non dangereux) générés et envoyés pour élimination provenaient d'activités non résidentielles (Statistique Canada, 2021; Gouvernement du Canada, 2018). Ces déchets comprennent des matières produites par les secteurs manufacturiers primaire et secondaire, ainsi que par le secteur de la vente au détail, les projets de construction, les bureaux et les établissements institutionnels comme les écoles et les hôpitaux, et représentent 59 % des déchets éliminés (principalement dans des décharges, avec une petite quantité incinérée).

Aux États-Unis, d'après les données fournies dans le rapport biennal de 2019 établi en vertu de la RCRA, qui traite principalement des déchets produits par les grandes installations industrielles (à l'exclusion des déchets industriels non dangereux), plus de 34,9 millions de

---

<sup>12</sup> Source : EPA, 2005. *Introduction to Land Disposal Units (40 CFR, parts 264/265, Subparts K, L, M, N)*, à l'adresse <<https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-07/documents/ldu05.pdf>>.

tonnes courtes de déchets dangereux ont été déclarés en 2019. Selon les estimations pour la période 2001–2017, plus de 16 millions de tonnes courtes ont été éliminés sur ou dans le sol, dont 4 % à 10 % dans des décharges ou des retenues de surface et au moins 90 % par injection souterraine (EPA, 2021f, h)<sup>13</sup>.

Au Mexique, les substances visées par le RETC et les déchets mixtes doivent subir un traitement de stabilisation (et, par conséquent, les entreprises qui effectuent ce traitement sont celles qui sont nommées dans les rapports de ce RRTP). Cependant, lorsque des substances visées par le RETC sont traitées et mélangées à d'autres substances et déchets, leur traçabilité est perdue lors de leur transfert à une destination finale, par exemple un site de confinement contrôlé<sup>14</sup>.

D'après les données relatives à la période 2000 à 2017, l'élimination de déchets dangereux dans des sites de confinement représentait 8,1 % (1,7 million de tonnes) de la capacité autorisée et installée du pays pour les activités de recyclage, de réemploi, de traitement, d'incinération et de confinement des déchets dangereux (Semarnat, 2019). Il importe de souligner que l'autorisation concernant de telles activités n'est accordée qu'à trois sociétés (Semarnat, 2020), ce qui soulève la question de savoir s'il existe une infrastructure suffisante pour offrir des solutions rationnelles de gestion des déchets à toute la gamme de leurs producteurs.

Les exigences relatives aux installations d'élimination des déchets dangereux varient d'un pays à l'autre. Néanmoins, il existe un minimum d'éléments de conception qui doivent être pris en compte, de concert avec un contrôle strict des opérations et de la surveillance afin d'en assurer l'efficacité; mentionnons notamment : un système de captage du lixiviat, un système de membranes étanches, un système de gestion des eaux pluviales et un système de ventilation. De même, le choix de l'emplacement est un enjeu de première importance dans le cadre duquel le climat, l'hydrologie et les aspects hydrogéologiques doivent être évalués. Il faut prendre en considération tous ces facteurs afin d'assurer une conception technique et une exploitation judicieuses des sites d'élimination des déchets, ainsi que le caractère adéquat des plans de surveillance, de fermeture et de mise hors service.

### **Injection souterraine**

L'injection souterraine est généralement définie comme étant le placement contrôlé de fluides dans des formations géologiques choisies, à l'aide de puits conçus à cette fin, et faisant l'objet d'une surveillance spéciale. Historiquement, cette pratique remonte aux années 1930, à l'époque où l'industrie pétrolière a mis au point et utilisé cette méthode pour éliminer les saumures des champs pétroliers et gaziers. Elle a par la suite été appliquée à des déchets

---

<sup>13</sup> Voir Deebea Yavrom. 2021. “An Overview of Hazardous Waste Generation”, EPA, April 28, 2021; EPA. 2021. “Quantity of RCRA Hazardous Waste Generated and Managed, 2001-2019”, Report on the Environment (ROE) indicators.

<sup>14</sup> Rappelons qu'en vertu du cadre juridique mexicain, le « confinement contrôlé » est la pratique d'élimination des déchets dangereux, ce qui équivaut à l'enfouissement et à la retenue en surface au Canada et aux États-Unis.

provenant d'autres secteurs industriels (p. ex. la sidérurgie et l'industrie des produits chimiques) (EPA, 2003).

La viabilité de l'injection souterraine en puits profond dépend de facteurs tels que le choix d'une zone qui présente des conditions géologiques et hydrologiques favorables, ainsi qu'une conception et une surveillance judicieuses afin de réduire au minimum la contamination potentielle des eaux souterraines (DENR, 1989; EPA, 2021e, h). Ainsi, une formation rocheuse constitue un site approprié si son intégrité et sa faible perméabilité sont suffisantes pour assurer le confinement des déchets dans la zone d'injection, si les déchets ne réagissent pas chimiquement avec la formation rocheuse et s'il n'y a aucune ligne de faille géologique à proximité.

L'injection souterraine de déchets dangereux représente une importante proportion des transferts hors site pour élimination au Canada, surtout en raison des forts volumes de transferts effectués par le secteur pétrolier et gazier. Au Canada, ce sont les gouvernements provinciaux et territoriaux qui ont la responsabilité de réglementer l'aménagement et l'exploitation des puits d'injection. Par exemple, l'*Alberta Energy Regulator* (AER, Organisme de réglementation de l'énergie de l'Alberta) a défini et réglemente quatre catégories de puits d'injection<sup>15</sup>. Les données sur l'injection souterraine sont compilées dans diverses bases de données telles que la base *AccuMap*, de S&P Global/IHS Markit, disponible sur le marché<sup>16</sup>. Dans la foulée de l'expansion des activités industrielles et du secteur pétrolier et gazier, 700 000 puits, au total, ont été forés dans le bassin sédimentaire de l'Ouest canadien, situé sous une superficie de près de 1,5 million de kilomètres carrés s'étendant du sud-ouest du Manitoba jusqu'au nord-est de la Colombie-Britannique, et englobant une partie du nord des États-Unis (Gouvernement du Canada, 2021a). De ce nombre, 50 000 puits ont été utilisés pour injection à un moment quelconque de leur durée de vie utile (Ferguson, 2014).

La technologie requise pour l'aménagement d'un puits d'injection dépend de la réglementation applicable. Par exemple, aux États-Unis, les plus de 740 000 puits d'injection réglementés dans le cadre du programme *Underground Injection Control* (UIC, Programme de contrôle des injections souterraines) sont classés en six catégories, selon le type de fluide injecté, le but de l'injection et la profondeur de puits requise (EPA, 2020c). Les six classes de puits d'injection doivent respecter des conditions garantissant l'isolement des fluides injectés. Par exemple, les puits de catégorie 1 sont utilisés par l'industrie pour injecter des déchets dangereux et non dangereux dans des formations rocheuses profondes et confinées, conformément à la réglementation établie sous le régime de la RCRA et la Loi sur la qualité de l'eau potable (*Safe Drinking Water Act, SDWA*)<sup>17</sup>.

---

<sup>15</sup> Voir AER. 1994. [Directive 051](#): Injection and Disposal Wells – Well Classifications, Completions, Logging, and Testing Requirements, Alberta Energy Regulator, mars 1994.

<sup>16</sup> Voir [AccuMap](#) de S&P Global.

<sup>17</sup> La sixième catégorie de puits d'injection souterrains est utilisée exclusivement pour la séquestration géologique du CO<sub>2</sub>. Une description détaillée des six classes de puits d'injection souterrains est disponible sur le site Web de l'UIC de l'EPA : "[Protecting Underground Sources of Drinking Water from Underground Injection.](#)"

Au Mexique, l'injection souterraine est considérée comme un processus de traitement des déchets plutôt que comme une méthode d'élimination définitive. En outre, aucune autorisation n'est requise si les déchets en question sont classés comme non dangereux (Semarnat, 2015). La loi mexicaine définit la notion de traitement des déchets dangereux au moyen de la technologie de l'injection en puits profond comme désignant l'introduction de déchets dangereux dans le sous-sol à des endroits où l'on s'attend à ce que les caractéristiques des couches géologiques entraînent une neutralisation, une réduction ou une élimination de la toxicité des déchets injectés, et ce, tout en garantissant l'intégrité des aquifères et des eaux de surface (DOF, 2006). Donc, bien que cette activité soit reconnue comme une technique de confinement ou d'élimination, elle représente un processus de traitement des déchets dangereux qui vise à en réduire la toxicité et non pas une technique d'élimination définitive comme telle. Il s'ensuit que cette catégorie est réglementée sous le régime des lois relatives à la gestion des déchets dangereux et non sous celui du RETC mexicain, ce qui explique l'absence de données de ce registre concernant les activités d'injection souterraine.

### Élimination par épandage

L'épandage est l'activité d'élimination la plus fréquemment déclarée dans le cas des boues ou des biosolides issus du traitement des eaux, qui ont le plus souvent pour origine les installations de traitement des eaux usées urbaines ou industrielles et les usines de pâtes et papiers. Cependant, certains autres secteurs industriels (p. ex. l'extraction de pétrole et de gaz, les services d'électricité et la fabrication de produits laitiers) expédient également leurs déchets pour élimination par épandage. Avant que ces déchets ne puissent être appliqués sur les sols, ils doivent être stabilisés au moyen d'un traitement physicochimique et/ou biologique<sup>18</sup>, et être conformes aux autres exigences prescrites par le cadre réglementaire du pays concerné.

Les processus de stabilisation comprennent la digestion anaérobie, la digestion aérobie et le traitement chimique, et ce dernier consiste à ajouter de la chaux aux boues pour induire l'oxydation et éviter la fermentation (Rojas et Mendoza, 2011). Il existe en fait une variété de méthodes d'élimination des biosolides, notamment le compostage, la mise en décharge et l'épandage en vue d'amender les sols. Cette dernière méthode est l'une des plus courantes; elle offre en effet plusieurs avantages, dont l'ajout d'éléments nutritifs, l'amélioration de la structure des sols et la réduction de la demande en ressources non renouvelables comme le phosphore et les engrais artificiels. Cependant, une gestion malavisée peut avoir des répercussions néfastes sur l'environnement, notamment un apport excessif d'éléments nutritifs dans les eaux souterraines en raison des processus de filtration et de migration, l'accumulation de métaux lourds dans les sols et les odeurs nauséabondes.

Au Mexique, on estime à 640 millions de tonnes sèches par année la production de boues d'eaux usées (Semarnat, 2016). Ces matières sont considérées comme une solution pour pallier l'appauvrissement des sols attribuable à l'agriculture intensive (associée à des cultures telles que le chili, l'oignon, l'avoine et le maïs) et pour améliorer les sols forestiers (Conagua, 2015;

---

<sup>18</sup> Voir, par exemple, CCME, 2005. *Lignes directrices pour la qualité du compost*, à l'adresse <[https://publications.gc.ca/collections/collection\\_2013/ccme/En108-4-25-2005-fra.pdf](https://publications.gc.ca/collections/collection_2013/ccme/En108-4-25-2005-fra.pdf)>.

Barrios, 2009). Toutefois, cette pratique n'est pas considérée comme une méthode d'élimination définitive pour les besoins du RETC mexicain.

Aux États-Unis, les données montrent que 4,75 millions de tonnes métriques sèches de biosolides ont été générées en 2019 (EPA, 2021c). On estime qu'environ 47 % de ces biosolides ont servi de matériaux d'épandage destinés à améliorer et à maintenir la productivité des sols ainsi qu'à stimuler la croissance végétale (EPA, 2018a)<sup>19</sup>.

Au Canada, où plus de 660 000 tonnes métriques de biosolides stabilisés sont produites par année, les provinces et les territoires ont compétence sur le traitement, l'utilisation et l'élimination des biosolides, notamment l'élimination par épandage (CCME, 2012).

### **Stockage avant l'élimination**

Le stockage n'est pas en soi un mode d'élimination des déchets; il est plutôt considéré comme une mesure intermédiaire et à court terme durant laquelle des décisions doivent être prises concernant l'élimination définitive de ces déchets. Bien que chacun des trois pays ait élaboré ses propres règlements relatifs au stockage des déchets dangereux, ils définissent tous trois le stockage comme étant l'action de conserver temporairement des déchets dangereux jusqu'à leur traitement, leur stockage en un autre lieu ou leur élimination.

Un site de stockage planifié doit être conçu et aménagé conformément aux spécifications techniques stipulées par l'autorité compétente et conformément à des mesures de sécurité strictes, particulièrement dans le cas des déchets considérés comme dangereux. Les périodes admissibles de stockage prescrites par la réglementation varient d'un pays à l'autre. Au Mexique et aux États-Unis, les déchets dangereux ne peuvent pas être stockés pendant une période supérieure à six mois. Au Canada, exception faite des importations et des exportations de déchets dangereux qui sont réglementées par le gouvernement fédéral, chaque province ou territoire a la responsabilité d'élaborer et de faire appliquer des dispositions réglementaires régissant la gestion et le stockage des déchets dans sa propre sphère de compétence.

### **Stabilisation ou traitement avant l'élimination**

Bien que la stabilisation et le traitement soient différents de l'élimination, car ils entraînent des changements dans la nature et le volume initiaux des déchets, les données sur les polluants transférés pour stabilisation ou traitement avant l'élimination sont analysées ici parce que des décisions doivent néanmoins être prises au sujet de l'élimination finale des parties de déchets restantes. Comme cela est décrit ci-dessus, la stabilisation peut consister à mélanger les déchets ou d'autres matières à des agents liants pour provoquer une réaction chimique réduisant la probabilité que les polluants se dispersent dans l'environnement. Par exemple, lorsque des sols contaminés par des métaux sont mélangés à de l'eau et de la chaux, la réaction provoquée convertit les métaux en composés non hydrosolubles (EPA, 2021f). Cette technique fournit

---

<sup>19</sup> Voir EPA (2018), [\*Cleaning up and revitalizing land: EPA Unable to Assess the Impact of Hundreds of Unregulated Pollutants in Land-Applied Biosolids on Human Health and the Environment\*](#), General Report No. 19-P-0002, Environmental Protection Agency, Office of Inspector, 15 novembre 2018.

une méthode relativement rapide et économique de prévention de l'exposition à des polluants et, en particulier, à des métaux et à des matières radioactives.

D'autre part, le traitement permet de modifier la composition des déchets. Certains procédés de traitement peuvent conduire à une récupération des déchets afin de les réemployer dans des procédés de fabrication, tandis que d'autres procédés réduisent radicalement le volume des déchets traités (EPA, 2021d). Voici certains procédés de traitement courants<sup>20</sup> :

- Le **traitement physique** englobe les procédés de compactage, de séparation, de distillation et d'évaporation, qui tendent tous à réduire le volume des déchets. Ensuite, une étape de séparation permet de récupérer les matières recyclables. Parmi les exemples de traitement physique, on compte la filtration, la coagulation, la sédimentation et la centrifugation.
- Le **traitement chimique** est utilisé à la fois pour faciliter la transformation complète des déchets dangereux en gaz non toxiques et pour modifier les propriétés chimiques des déchets. Parmi les exemples de méthodes de traitement chimique, on compte la neutralisation, la précipitation, l'oxydation, la réduction chimique, l'échange d'ions et la fixation chimique.
- Le **traitement biologique** consiste à introduire des micro-organismes qui consomment, modifient et détoxifient les déchets. Parmi les exemples de traitement biologique, on compte les boues activées, les étangs aérés, la digestion anaérobie et les filtres biologiques.
- Le **traitement thermique** consiste à transformer les déchets par l'application d'énergie thermique au moyen de technologies telles que la pyrolyse, la gazéification, l'incinération et le plasma thermique. Les procédés de ce type éliminent une certaine partie des déchets, mais le reste doit être géré adéquatement. L'incinération est la technologie la plus répandue, toutefois, ses avantages suscitent un débat en raison de la possibilité qu'elle engendre des émissions polluantes.

Au Mexique, les déchets classés comme dangereux doivent tout d'abord être conformes à certaines caractéristiques avant de pouvoir être transférés pour élimination (p. ex. dans un site de confinement contrôlé). Les entreprises qui acceptent des déchets dangereux en vue de leur stabilisation ou de leur traitement doivent appliquer les procédés physiques et chimiques nécessaires afin de s'assurer que ces déchets acquièrent certaines caractéristiques avant l'autorisation de les transférer dans des sites de confinement — et, de la sorte, avant que des réactions chimiques ne surviennent dans les cellules d'élimination. Ce nouveau mélange stabilisé, qui n'est plus une substance visée par le RRTP, est plutôt considéré comme un type générique de déchet et, à ce titre, il n'est plus soumis à déclaration au RETC mexicain.

---

<sup>20</sup> Rappelons qu'il existe un certain nombre de différences entre les trois RRTP. Par exemple, la catégorie de la stabilisation ou du traitement avant l'élimination qui est incluse dans le rapport *À l'heure des comptes* englobe des données sur l'incinération, le traitement thermique et le traitement des eaux usées. Puisque le TRI américain n'inclut pas l'incinération et le traitement thermique dans les volumes totaux de polluants éliminés, les quantités compilées pour les États-Unis présentées dans le rapport peuvent être quelque peu supérieures aux quantités incluses dans l'ensemble national de données.

### Autre mode d'élimination (inconnu)

Comme l'indique le **tableau 6**, les établissements du Mexique et des États-Unis ont la possibilité de déclarer dans la catégorie « Autre mode d'élimination » des transferts de déchets dont les détails ne sont pas fournis dans leurs déclarations aux RRTP (mais qui pourraient avoir été déclarés dans le cadre d'autres programmes de gestion des déchets).

### 2.3.2 Préoccupations pour l'environnement et la santé humaine dans le cadre de l'élimination des déchets industriels

Le terme « déchets industriels » se définit comme désignant des déchets produits dans un établissement industriel qui, en raison de leur volume et de leurs caractéristiques, peuvent présenter un risque pour l'environnement et pour la santé humaine et ne peuvent pas être gérés par les services municipaux de collecte des ordures. À ce titre, les déchets industriels sont réglementés par un cadre juridique différent de celui des ordures ménagères. Pour les besoins du présent rapport, les déchets industriels se définissent comme étant des substances fabriquées, traitées ou utilisées d'une autre manière dans des procédés industriels ou de production qui engendrent des polluants résiduels nécessitant une gestion adéquate afin d'éviter les risques pour la salubrité de l'environnement et la santé humaine.

Il existe une grande variété de déchets industriels, sous forme de solides, liquides, boues ou gaz. Certains déchets peuvent être dangereux (c'est-à-dire toxiques, inflammables, corrosifs, explosifs, oxydants, radioactifs, etc.)<sup>21</sup>. L'*Environmental Protection Agency* (EPA, Agence de protection de l'environnement des États-Unis) classe également les déchets dangereux en tant que déchets listés — c'est-à-dire les déchets qui figurent sur les listes F, K, P ou U publiées dans le *Code of Federal Regulations* (CFR, Code des règlements fédéraux; voir 40 CFR, Partie 261)<sup>22</sup>. En voici quelques exemples : déchets associés aux solvants usés, à l'électrodéposition, à la préservation du bois, à la fabrication de produits chimiques et de pesticides, au raffinage du pétrole, etc.

Le **tableau 7** donne des exemples des types de déchets dangereux générés par les procédés industriels. Chacun de ces types de déchets peut contenir de multiples substances chimiques, notamment celles qui sont inscrites sur l'une des listes susmentionnées. Par exemple, les déchets produits par les procédés de peinture et de teinture du mobilier peuvent contenir de l'acétone, du méthanol, des distillats de pétrole, des pigments, du toluène ainsi que d'autres substances (EPA, 2021h).

---

<sup>21</sup> Voir Gouvernement du Canada, 2017, "[Guide to Hazardous Waste and Hazardous Recyclable Material Classification: chapter 2](#)"; EPA (2016), "[Hazardous Waste Types: Characteristic Wastes](#)"; Semarnat (2019), "[Residuos peligrosos](#)"

<sup>22</sup> Voir CFR, "[Subpart D: Lists of Hazardous Wastes](#)", Code of Federal Regulations, Title 40, Chapter I, Subchapter I, Part 261.

**Tableau 7. Exemples de types de déchets dangereux générés par les secteurs industriels**

Secteur industriel	Exemples de déchets
<b>Fabrication de produits chimiques</b>	Acides et bases; solvants usés; résidus réactifs; eaux usées contenant des composants organiques; résidus du trichlorophénol ou du tétrachlorophénol utilisés pour produire des dérivés de pesticides.
<b>Impression</b>	Solutions contenant des métaux lourds; résidus d'encre; solvants; boues d'encre contenant des métaux lourds.
<b>Raffinage du pétrole</b>	Eaux usées contenant du benzène et des hydrocarbures; boues de procédés de raffinage générées par la séparation du pétrole, de l'eau et des solides pendant le stockage ou le traitement des eaux usées.
<b>Fabrication de produits en cuir</b>	Toluène et benzène provenant des solvants usés et des résidus de vernis.
<b>Industrie papetière</b>	Résidus de peinture contenant des métaux lourds; solvants inflammables.
<b>Industrie de la construction</b>	Résidus de peinture inflammables; solvants usés; acides forts et bases fortes.
<b>Transformation des métaux</b>	Boues contenant des métaux lourds; résidus de cyanure et de peinture; solvants halogénés (p. ex. le tétrachloréthylène, le trichloroéthylène et le tétrachlorure de carbone) utilisés pour le dégraissage.

Tiré (avec modifications) de : EPA, 1986, [Solving the Hazardous Waste Problem: EPA's RCRA Program](#); et [CRF Title 40, Part 261, Sub-Part D](#).

Il importe de ne pas oublier que d'autres types de déchets, même s'ils ne sont pas officiellement définis comme dangereux, peuvent avoir certains effets négatifs. Par exemple, les nitrates contenus dans les eaux de ruissellement agricoles ou les boues de traitement des eaux usées peuvent épuiser l'oxygène dans les plans d'eau récepteurs et causer l'eutrophisation, ce qui a des répercussions néfastes sur les populations de poissons et les plantes aquatiques.

### **Risques liés à l'exposition à des substances dangereuses**

La vaste gamme de substances reconnues comme potentiellement dangereuses autorise à penser qu'une proportion importante des déchets attribuables aux activités industrielles en Amérique du Nord peuvent être considérés comme dangereux d'une manière ou d'une autre. De fait, la plupart des substances considérées comme dangereuses dans un pays le sont également dans les autres<sup>23</sup>. Les déchets qui contiennent des substances visées par les RRTP présentent de l'intérêt à l'échelle du continent nord-américain et à l'échelle mondiale à cause de leurs caractéristiques intrinsèques en matière de toxicité, de bioaccumulation et de persistance. C'est le cas pour le plomb, le mercure, le cadmium, l'arsenic et le chrome, de même que pour les substances classées dans le groupe des polluants organiques persistants (POP). Compte tenu de ces facteurs, il est indispensable de contrôler l'utilisation et la

<sup>23</sup> Voir, au Canada : [Listes des substances d'intérêt prioritaire](#); au Mexique: "[Sustancias químicas: datos y recursos](#)"; et aux États-Unis : [ATSDR Substance Priority List \(SPL\) Resource Page](#). Aussi, au Canada: "[Export and Import of Hazardous Waste and Hazardous Recyclable Material Regulations - Guide to Hazardous Waste and Hazardous Recyclable Material Classification](#)", et au Mexique: [National Chemicals Inventory update \(2010-2013\)](#).

production de ces substances, ainsi que leur gestion ou leur élimination d'une manière respectueuse pour l'environnement.

Au Canada, au Mexique et aux États-Unis, les substances visées par les RRTP nationaux sont assujetties à des critères de déclaration qui varient d'un pays à un autre. Certaines de ces substances, du fait de leurs caractéristiques de volatilité et de solubilité, ou de phénomènes tels que la lixiviation, tendent à migrer vers d'autres endroits, ce qui en rend le contrôle difficile. De là, la nécessité d'une collaboration entre les organismes ou les pays en vue de déceler les sites potentiellement contaminés et/ou les populations exposées aux polluants ciblés par les RRTP.

Dans *À l'heure des comptes en ligne*, les substances inscrites sur les listes des RRTP sont subdivisées en quatre catégories, en fonction de leurs risques pour la santé humaine et/ou pour l'environnement (**tableau 8**) :

**Tableau 8. Classification des substances visées par les RRTP selon leurs risques**

Catégorie de polluants	Caractéristiques
<b>Cancérogènes connus ou présumés</b>	Cette catégorie est basée sur les classifications de la Proposition 65 de l' <i>Office of Environmental Health Hazard Assessment</i> (OEHHA, Bureau d'évaluation des dangers d'origine environnementale pour la santé) de l'État de Californie, et du Centre international de recherche sur le cancer (CIRC).
<b>Substances toxiques pour le développement/ la reproduction</b>	Cette catégorie est également basée sur la classification de la Proposition 65 de l'OEHHA de la Californie; elle comprend des substances qui causent des anomalies congénitales ou d'autres troubles de la reproduction.
<b>Substances toxiques, biocumulatives et persistantes (STBP)</b>	Ces substances ont des propriétés qui engendrent des menaces à long terme pour l'environnement et la santé, même lorsqu'elles sont rejetées en petites quantités. Une fois libérées dans l'environnement, elles peuvent persister pendant de longues périodes et elles ne se décomposent pas facilement; elles sont transportées dans l'atmosphère sur de grandes distances et elles peuvent se redéposer très loin de leur source; en outre, elles s'accumulent dans les tissus des organismes vivants et pénètrent dans la chaîne alimentaire (ce qui accroît leur concentration d'un maillon à un autre de la chaîne). Elles sont également toxiques et causent des dommages aux plantes et aux animaux.
<b>Métaux</b>	Les métaux sont naturellement présents dans l'environnement, mais lorsqu'ils sont traités, transformés ou éliminés, ils peuvent réagir avec le milieu ambiant et acquérir des caractéristiques qui présentent des risques pour la santé humaine et l'environnement.

Sources : CCE, 2014; OEHHA, 2021; EPA, 2022a.

Les caractéristiques et les risques indiqués dans ce tableau peuvent être présents dans une seule substance, ou simultanément dans plusieurs. Comme cela est mentionné au chapitre 1 (**figure 8**), afin de déterminer les risques qu'une substance présente pour un organisme, un système ou une population (ou sous-population) cible, il faut posséder des renseignements concernant divers facteurs, notamment la toxicité de la substance, le type et la voie d'exposition, etc. Les évaluations des risques pour la santé humaine causés par les produits chimiques peuvent reposer sur l'analyse d'expositions passées, présentes et même futures à toute substance chimique présente dans l'air, le sol, l'eau, la nourriture, les produits de consommation ou d'autres matières; ces analyses peuvent être quantitatives ou qualitatives (OMS, 2017). De telles évaluations des risques peuvent également aider à déterminer les risques d'exposition dans les installations de stockage, de traitement ou de confinement des

déchets. Une évaluation environnementale consiste à comparer la concentration d'une substance dans le milieu et le seuil de concentration auquel survient un effet environnemental, en prenant en compte les voies d'exposition, les niveaux d'organisation (d'organismes, de populations, de collectivités et d'écosystèmes) ainsi que les espèces de flore et de faune présentes dans l'environnement.

Le *Report on the Environment* (ROE, Rapport sur l'environnement) de l'EPA évalue neuf indicateurs de pathologie humaine (l'asthme, les anomalies congénitales, le cancer, les maladies cardiovasculaires, le cancer pédiatrique, la maladie pulmonaire obstructive chronique, les maladies infectieuses, le faible poids à la naissance et la naissance prématurée), dont l'exposition à des polluants dans le milieu ambiant peut constituer un facteur de risque (EPA, 2020b). Les anomalies congénitales, qui sont définies comme des anomalies structurelles ou fonctionnelles apparaissant à la naissance ou pendant la petite enfance, et entraînant des déficiences physiques ou cognitives, sont l'un des indicateurs de l'exposition environnementale à des niveaux élevés de polluants tels que les biphényles polychlorés (BPC) ou le mercure (EPA, 2020a). De même, des polluants comme le plomb sont un facteur de risque relativement aux naissances prématurées (EPA, 2019b). L'exposition au radon est associée au cancer du poumon, et l'exposition à l'arsenic, au cancer de la peau (EPA, 2020a).

L'*Agency for Toxic Substances and Disease Registry* (ATSDR, Agence pour l'enregistrement des substances toxiques et des maladies) fournit des renseignements concernant les effets néfastes sur la santé de l'exposition aux substances dangereuses. Le **tableau 9** présente de l'information sur les systèmes de l'organisme humain qui, selon l'ATSDR, sont affectés par l'exposition à des substances dangereuses. Il est à noter que, dans la plupart des cas, les risques d'apparition de ces maladies sont multifactoriels et que l'apparition d'une pathologie donnée dépend de l'ampleur, de la durée et du moment de l'exposition. Ces troubles peuvent être associés à des niveaux de polluants ou à d'autres paramètres environnementaux; souvent, toutefois, il est impossible de déterminer un lien direct à cet égard. Les possibilités et les défis auxquels les autorités environnementales et sanitaires sont confrontées ont trait à l'obtention de renseignements sur l'exposition aux substances dangereuses afin d'analyser les risques qu'elles présentent, ainsi qu'aux liens avec les répercussions sur l'environnement ou la santé.

**Tableau 9. Systèmes organiques potentiellement affectés par l'exposition aux substances dangereuses**

Systèmes organiques potentiellement affectés par l'exposition aux substances dangereuses	
Cardiovasculaire (cœur et vaisseaux sanguins)	Lymphoréticulaire (tissus lymphoïdes)
Dermique (peau)	Musculosquelettique (muscles et squelette)
Développement (des organes au stade fœtal)	Neurologique (système nerveux)
Endocrinien (glandes et hormones)	Oculaire (yeux)
Gastro-intestinal (estomac et intestin)	Rénal (système urinaire et reins)
Hématologique (formation du sang)	Système reproducteur masculin
Hépatique (foie)	Respiratoire (du nez jusqu'aux poumons)
Immunologique (système immunitaire)	

Source : ATSDR, 2011.

## Effets potentiels sur l'environnement et la santé associés à l'élimination des déchets industriels

Les RRTP sont devenus un outil international que les établissements industriels utilisent pour déclarer les rejets et les transferts de polluants associés à leurs activités. Les substances visées par les RRTP déclarées dans la catégorie des transferts hors site pour élimination correspondent habituellement à des volumes de déchets générés dans des conditions contrôlées, qui sont assujettis à des exigences réglementaires précisant les conditions techniques de sécurité applicables à leur gestion. À l'inverse, une gestion inadéquate des déchets à n'importe quelle étape — notamment le stockage, le transfert ou le traitement — peut occasionner des fuites ou des déversements qui, à leur tour, peuvent conduire au transport ou au dépôt de substances dangereuses dans les eaux de surface ou les eaux souterraines, ou encore à leur volatilisation dans l'atmosphère ou à leur assimilation par des organismes vivants. Même si les activités d'élimination des déchets doivent respecter des pratiques exemplaires afin d'assurer la sécurité du personnel et de prévenir le contact entre des substances dangereuses et des organismes vivants ou l'environnement, il y aura des moments où des conditions de sécurité inadéquates, au sein ou hors des établissements, entraîneront des déversements de déchets ou provoqueront des réactions chimiques conduisant aux contingences décrites au **tableau 10**.

**Tableau 10. Contingences liées à la gestion inadéquate des déchets industriels**

Contingence	Déversements de matières réactives	Dégagement de poussières et de gaz toxiques	Explosion de gaz inflammables	Ignition de matières inflammables
Condition de sécurité inadéquate	Mauvais état de conteneurs	Transfert, vidange et stockage de matières volatiles	Accumulation de gaz combustibles et de vapeurs volatiles dans des endroits mal ventilés	Déversements de liquides combustibles
	Conteneurs renversés ou ouverts	Mélanges de déchets incompatibles		Mélanges de déchets incompatibles
	Corrosion de conteneurs métalliques			

Tiré de Sánchez, 2003, avec modifications.

De la même façon, au cours des diverses étapes de la gestion des déchets telles que le traitement ou l'élimination, une partie des matières de rebut peut être rejetée dans l'environnement. Par exemple, dans le cas de l'incinération de déchets dangereux, il est indispensable de transporter les cendres vers un lieu d'élimination, car elles peuvent contenir des quantités de substances dangereuses à l'état de traces. Cela peut exiger un transfert hors site vers un lieu de confinement où les conditions assureront que les cendres ne s'échapperont pas des cellules d'élimination, afin de prévenir leur contact avec tout organisme vivant ainsi que tout rejet dans l'environnement. De même, pour d'autres procédés pyrolytiques comme le co-traitement, la récupération thermique ou la production d'énergie de biomasse, des substances nocives comme les dioxines et les furanes peuvent être émises en l'absence de systèmes de contrôle de pointe. Par conséquent, les décharges et les systèmes de confinement contrôlé doivent être pourvus de systèmes et de contrôles permettant d'éviter le brûlage des déchets à ciel ouvert et les émissions de carbone noir et de méthane, qui sont de puissants vecteurs du réchauffement planétaire.

Les boues d'épuration sont un autre exemple de contingence potentielle. Après avoir été traitées, elles peuvent être utilisées comme matériaux d'épandage ou comme engrais agricole ou fumier dans des lieux publics tels que des parcs. Or, si ces matières contiennent des quantités de polluants (p. ex. des métaux lourds) qui dépassent les limites admissibles prescrites, elles peuvent entraîner des risques pour la santé humaine et pour les écosystèmes.

Le transport de polluants dans l'environnement nécessite un déplacement de gaz, de liquides ou de particules dans l'eau, le sol ou l'air, en conjugaison avec l'effet de facteurs climatologiques, géomorphologiques ou géohydrologiques. Dans le cas du transport d'un polluant par un liquide, le processus doit être facilité par un mécanisme tel que le ruissellement de surface, la filtration dans les sols ou le déplacement dans un milieu poreux (Sánchez, 2003, p. 70). La **figure 10** décrit certains mécanismes qui facilitent le transport de polluants dans l'environnement, qui influent sur leur dissolution et leur destination, et qui accroissent ou réduisent ainsi les risques occasionnés.

**Figure 10. Mécanismes de transport des polluants**

<b>Lessivage (lixiviation)</b>	<b>Dépôt (retombée) atmosphérique</b>	
Survient lorsqu'une substance très soluble peut facilement se dissoudre et s'infiltrer dans le sol sous l'action d'un fluide percolant.	Processus selon lequel des particules de polluants passent de l'atmosphère à la surface du sol (sous forme humide ou sèche). Dans le cas des retombées sèches, les particules se déposent sur la surface du sol en l'absence de précipitations. Dans le cas des retombées humides, les particules présentes dans l'atmosphère sont incorporées dans de minuscules gouttelettes et parviennent à la surface du sol sous forme de pluie, de brouillard ou de neige (AEMet, 2018).	
<b>Dispersion mécanique</b>	<b>Advection</b>	<b>Volatilisation</b>
Désigne un phénomène qu'on pourrait qualifier de « saupoudrage », causé par des variations de vitesse d'un contaminant dans la composante du milieu qui le transporte. La dispersion est fonction de l'action mécanique qui survient entre le contaminant et cette composante du milieu.	Désigne le transport d'un contaminant à la même vitesse et dans la même direction que le fluide qui le transporte (Sánchez, 2003).	Passage d'une substance de la phase solide ou liquide à la phase gazeuse. Cela se produit généralement lorsque la substance a un faible poids moléculaire.
<b>Diffusion</b>		<b>Adsorption et désorption</b>
Déplacement de particules (ou de molécules) dissoutes ou en suspension d'une zone à forte concentration vers une zone à concentration moindre. Le processus tend à répartir plus uniformément les particules ou les molécules (EPA, 2016a).		L'adsorption est un processus selon lequel une substance en phase liquide ou gazeuse se fixe à la surface d'un solide ou d'un liquide adsorbant, tout en demeurant dissoute dans celui-ci (p. ex. le sol). À l'inverse, la désorption est le processus selon lequel une substance liquide ou solide acquiert un état gazeux.

Sources: AEMet 2018; Sánchez 2003; USEPA 2016c.

En plus de leurs effets négatifs sur l'environnement, les polluants engendrent d'autres phénomènes qui peuvent présenter des risques pour le biote. La bioamplification en est un exemple. Elle survient lorsque certaines substances, comme des pesticides ou des métaux lourds, sont dispersées dans des cours d'eau ou des lacs et pénètrent dans la chaîne alimentaire,

ingérées par des organismes aquatiques comme les poissons, qui sont à leur tour mangés par de grands oiseaux, des animaux ou des êtres humains; de la sorte, les substances s'accumulent le long de la chaîne alimentaire et leur concentration augmente, d'un maillon à un autre de la chaîne, dans les tissus ou les organes internes (EPA, 2016b). La **figure 11** présente, d'une manière générale, des exemples de certaines des répercussions environnementales causées par la dispersion des polluants.

**Figure 11. Répercussions potentielles des déplacements de polluants dans le milieu**

Composante du milieu	Déplacements de polluants dans :			
	Eau	Sol	Air	Biote
<b>Changements</b>	Altération de la composition chimique des eaux de surface et souterraines	Acidification; dégradation chimique	Concentration accrue de contaminants	Bioaccumulation; bioamplification
<b>Répercussions potentielles sur l'organisme humain et sur l'environnement</b>	Sécurité alimentaire; cycles biogéochimiques; qualité de l'eau		Précipitations acides causant l'acidification des sols, de la mer, des cours d'eau et des lacs	Altération des chaînes trophiques (alimentaires)

Les effets sur l'environnement et la santé humaine associés aux substances des RRTP qui sont transférées pour élimination en Amérique du Nord suscitent des préoccupations. Dans les trois pays, des organisations de la société civile ont exprimé des inquiétudes à propos des sites contaminés, particulièrement en ce qui a trait aux résidus de pesticides et aux métaux lourds comme le plomb et le mercure, de même qu'à l'exposition à des polluants générés fortuitement tels que les dioxines et les furanes. La pollution « héritée du passé » à des endroits comme le Love Canal<sup>24</sup> résulte de l'abandon de déchets dangereux en plein air, ou encore d'une gestion inadéquate par les établissements industriels ou les exploitations minières de sites de confinement des déchets.

On trouvera dans les pages qui suivent des exemples précis de préoccupations suscitées par certaines pratiques d'élimination.

<sup>24</sup> Le Love Canal est situé à Niagara Falls, dans l'État de New York. Il a initialement été dragué en vue de fournir de l'électricité à bas prix à l'industrie. Entre 1942 et 1953, la société Hooker Electrochemical a éliminé plus de 21 000 tonnes courtes de produits chimiques dangereux dans le canal abandonné, et a ainsi contaminé le sol et les eaux souterraines (comme l'ont confirmé des études durant les décennies 1960 et 1970). En 1983, l'EPA a inscrit ce site sur la liste des priorités nationales du programme Superfund : [National Priorities List](#). Voir: "[Love Canal: The Disaster that Inspired the Superfund](#)".

## Élimination par injection souterraine

L'injection souterraine peut constituer une pratique efficace de gestion des déchets, mais elle cause des préoccupations en raison du risque de dispersion des polluants. Deux vecteurs possibles de contamination peuvent faciliter la migration des fluides injectés vers les aquifères :

- Une défaillance d'un puits d'injection provoquée, selon le cas, par des fuites dans la tuyauterie d'injection ou de son isolant, par une perte d'intégrité mécanique interne, qui pourrait avoir été causée par la corrosion (laquelle pourrait résulter des propriétés des déchets injectés), ou encore par une défaillance mécanique des matériaux constituant la tuyauterie.
- Le choix de mauvais emplacements pour d'autres puits, qui peut entraîner une pénétration de leur contenu dans l'aire de confinement du puits d'injection. C'est une situation qui peut être courante dans les zones d'exploration pétrolière et gazière.

Les principaux facteurs à prendre en compte sont la quantité de déchets injectés et la proximité des autres puits, afin d'éviter une pression telle que les déchets se déplacent d'une aire de confinement à une autre et provoquent ainsi des fuites de substances nocives. De plus, l'injection de déchets incompatibles pourrait déclencher une réaction et endommager l'infrastructure du site (EPA, 2001; Ferguson, 2014)<sup>25</sup>.

## Puits d'élimination des déchets de l'industrie pétrolière en Virginie-Occidentale (États-Unis)

En 2016, le *Natural Resources Defense Council* (NRDC, Conseil pour la défense des ressources naturelles) a procédé à une analyse des puits d'élimination de catégorie II en Virginie-Occidentale. Cet examen a mis au jour une série de problèmes persistants en lien avec le respect de la réglementation environnementale. Les puits de catégorie II sont utilisés par l'industrie pétrolière et gazière pour améliorer la récupération du pétrole dans les formations profondes, ou pour éliminer les eaux usées produites par les activités d'exploration et de production. Parmi les problèmes relevés, dont : des activités d'injection en cours dont le permis était expiré; le défaut d'effectuer des tests d'intégrité mécanique aussi souvent que nécessaire; plus de la moitié des puits non opérationnels n'ayant pas été obturés conformément aux exigences réglementaires — dans certains cas, même après dix ans<sup>26</sup>.

La même année, l'EPA a compilé des informations tirées de diverses études de caractérisation des eaux usées générées par les opérations pétrolières et gazières. Les composants détectés dans les eaux usées comprenaient notamment les suivants : des matières totales dissoutes, des matières totales en suspension, des chlorures, des huiles et des graisses, du benzène, du toluène, de l'éthylbenzène, du xylène, des métaux lourds tels que le baryum, le strontium et le magnésium, et des matières radioactives. Les défaillances des tuyaux de tubage de puits et la migration à partir de puits abandonnés mal obturés figuraient parmi les six principales voies identifiées par l'EPA favorisant la migration de ces composants d'eaux usées dans les sources d'eau potable.

---

<sup>25</sup> Voir aussi le rapport de Simpson et Lester (2009) qui donne des exemples de problèmes associés à l'injection souterraine aux États-Unis : [Deep Well Injection an Explosive Issue](#).

<sup>26</sup> Voir: "[West Virginia's groundwater is not adequately protected from underground injection](#)," rapport du NRDC, avril 2019.

## Élimination par confinement dans une décharge ou une structure de retenue en surface

Le confinement des substances dangereuses dans des décharges ou des structures de retenue en surface suscite des inquiétudes en raison des voies possibles de rejet ou d'émission de polluants, notamment :

- les émissions de gaz ou de vapeurs dans l'atmosphère;
- le vent, pouvant soulever des particules fines et les mettre en suspension dans l'air;
- la migration de substances dans les sols, les eaux souterraines ou les eaux de surface;
- l'exposition directe d'humains ou d'espèces sauvages à des matières dangereuses par suite d'une faille du système de confinement du site (CCME, 2006).

Ainsi, le fait de détenir de l'information sur les types et les quantités de substances contenues dans une décharge ou une structure de retenue en surface peut aider à gérer les répercussions de ces rejets ou émissions.

## Bassins de stockage de cendres de charbon (États-Unis)

Les résidus de combustion du charbon, ou cendres de charbon, sont des sous-produits de la consommation de charbon par les centrales électriques. Ces cendres contiennent des contaminants comme le mercure, le cadmium et l'arsenic, associés au cancer et à divers autres effets graves sur la santé. En 2012, environ 110 millions de tonnes courtes de cendres de charbon ont été produites et 40 % ont été utilisées avantageusement (p. ex. dans la fabrication de ciment), les 60 % restants ayant été éliminés dans des décharges et des structures de retenue en surface (communément appelées bassins de cendres de charbon) dont les dimensions sont en moyenne de 120 acres (48,5 ha) de superficie et de 40 pieds (12,2 m) de profondeur<sup>27</sup>.

En 2019, une organisation non gouvernementale (ONG) environnementale a collaboré à la compilation et à l'analyse de données de surveillance des eaux souterraines qui provenaient de plus de 200 centrales électriques alimentées au charbon ou aires d'élimination hors site des cendres de charbon. Ces données ont été publiées en application du règlement de 2015 de l'EPA intitulé *Coal Ash Disposal Rule* (Règlement sur l'élimination des cendres de charbon), qui imposait des exigences de surveillance des eaux souterraines aux décharges de cendres de charbon et qui obligeait les compagnies d'électricité à rendre publiques les données connexes à partir de 2018. Les données couvrent plus de 550 différents bassins et décharges de cendres de charbon, dont le contrôle est assuré au moyen de plus de 4 000 puits de surveillance des eaux souterraines; cela représente environ 75 % des centrales électriques alimentées au charbon des États-Unis.

Une comparaison entre ces données de suivi des eaux souterraines et les normes ainsi que les avis sanitaires gouvernementaux a révélé la présence d'eaux contaminées au-dessous de la plupart des établissements étudiés. Plus de 50 % des sites affichaient des niveaux dangereux d'arsenic et de lithium, connus pour leur capacité à causer des dommages neurologiques, et dix sites présentaient des concentrations de ces polluants, ainsi que d'autres (p. ex. le cadmium, le cobalt, le sélénium et le molybdène), qui étaient 100 à 500 fois supérieures aux seuils de sécurité reconnus<sup>28</sup>. L'une de ces installations, la centrale électrique de Big Sandy située dans l'État du Kentucky, a été inscrite sur la

---

<sup>27</sup> Voir "[How and where is coal ash currently generated and disposed?](#)", dans: "Frequent Questions about the 2015 Coal Ash Disposal Rule" de l'EPA.

<sup>28</sup> Voir : EIP, 2019. [Coal's Poisonous Legacy: Groundwater Contaminated by Coal Ash Across the US](#), Environmental Integrity Project, 4 mars 2019.

liste des sites de l'EPA avec un potentiel de danger élevé, car les eaux souterraines y contenaient des niveaux dangereux d'arsenic, de radium, de cobalt, de sulfates, de béryllium et de lithium<sup>29</sup>.

En janvier 2022, l'EPA a annoncé qu'elle mettrait en application le règlement *Coal Ash Disposal Rule* de 2015 pour s'attaquer aux plus de 500 bassins de cendres de charbon dépourvus de revêtement protecteur aux États-Unis<sup>30</sup>.

### **Aires de gestion des résidus miniers en Alberta (Canada)**

Au Canada, les installations d'extraction pétrolière et gazière et d'autres exploitations minières peuvent éliminer leurs résidus, sur place ou hors site, dans des aires de gestion des résidus miniers. En 2017, deux ONG et un citoyen canadien ont présenté une communication à la CCE, intitulée **Bassins de résidus de l'Alberta II**, dans le cadre de son processus relatif aux communications sur les questions d'application (processus SEM, selon son acronyme anglais). Les auteurs de cette communication affirmaient que le gouvernement du Canada omettait d'assurer l'application des dispositions de prévention de la pollution énoncées dans la *Loi sur les pêches* relativement à l'écoulement allégué de substances nocives dans des eaux de surface où vivent des poissons, ou dans des eaux souterraines et des sols environnant ces eaux, dans le nord-est de l'Alberta.

Les substances polluantes sont contenues dans l'eau de traitement des sables bitumineux (ETSB), un sous-produit des résidus générés par des opérations minières. L'ETSB contient un mélange toxique d'acides naphthéniques, de métaux lourds et d'autres substances chimiques issu du processus de séparation des sables bitumineux des autres matières dans le cadre du procédé d'extraction à ciel ouvert. Les bassins de résidus sont conçus pour le stockage temporaire de l'ETSB et permettent la décantation des particules fines présentes dans les résidus (par suite de la submersion dans l'eau). Cependant, à cause de problèmes posés par le maintien de l'intégrité structurelle des parois des bassins de résidus, l'ETSB s'exfiltre lentement de ces structures de confinement.

Dans sa réponse à la communication, le gouvernement du Canada a reconnu qu'aucune disposition réglementaire fédérale n'est en vigueur concernant le dépôt de substances dans les bassins de résidus d'exploitation des sables bitumineux. Toutefois, une réglementation sur les effluents de l'exploitation des sables bitumineux était en voie d'élaboration, en application de la *Loi sur les pêches*, afin d'interdire le dépôt d'ETSB, y compris l'ETSB des bassins de résidus, dans des eaux où vivent des poissons ou à tout autre endroit à partir duquel l'ETSB pourrait ensuite pénétrer dans de telles eaux<sup>31</sup>.

### **Déversement d'un bassin de résidus miniers dans l'État de Sonora (Mexique)**

En 2014, un déversement à la mine Buenavista del Cobre, filiale du Grupo México, dans l'État de Sonora, a été causé par la rupture d'une canalisation d'un bassin de résidus acides de cuivre. Une quantité estimée de 40 000 m<sup>3</sup> d'une solution très acide chargée de métaux a été déversée dans le ruisseau Las Tinajas, qui s'écoule dans la rivière Bacanuchi, laquelle est un affluent du fleuve Sonora. Les premières répercussions de ce déversement se sont étendues sur 90 km en aval, et ont suscité des inquiétudes quant à leurs effets sur la vie aquatique, l'eau potable et l'économie de sept collectivités (Gobierno de México, 2014; Díaz-Caravantes et coll., 2016; Jamasmie, 2014; Gutiérrez Ruiz et Martín Romero, 2015).

---

<sup>29</sup> Voir : “[Big Sandy Plant](#)”. Données tirées du site Web Ashtracker de l'*Environmental Integrity Project*.

<sup>30</sup> Voir: CNN, “[EPA begins enforcement on clean up of toxic coal-ash ponds](#)”, 11 janvier 2022.

<sup>31</sup> CCE, 2020. Dossier factuel relatif à la communication SEM-17-001 (*Bassins de résidus de l'Alberta II*) à l'adresse <[http://www.ccc.org/wp-content/uploads/wpallimport/files/17-1-ffr\\_fr.pdf](http://www.ccc.org/wp-content/uploads/wpallimport/files/17-1-ffr_fr.pdf)>.

## Épandage

L'épandage de biosolides traités sur le sol est considéré comme une solution destinée à pallier l'appauvrissement de sols dégradés par l'agriculture intensive, ainsi qu'à améliorer les sols forestiers. Cependant, diverses parties prenantes, dont des instances gouvernementales, se sont dites préoccupées par le contrôle et le traitement rationnels des polluants.

### **Surveillance inadéquate des substances contenues dans les biosolides (États-Unis)**

Un rapport de novembre 2018 de l'*Office of the Inspector General* (Bureau de l'inspecteur général) de l'EPA faisait état de lacunes, au titre de la protection de la santé humaine et de l'environnement, dans les contrôles exercés par l'EPA relativement à l'utilisation de biosolides aux fins d'épandage. Même si elle assurait une surveillance constante des biosolides afin de détecter la présence de neuf polluants réglementés (des métaux lourds), elle ne disposait pas du personnel, des données, ni des outils d'évaluation des risques pour évaluer l'innocuité de 352 polluants découverts dans les biosolides (notamment des produits chimiques pharmaceutiques, des stéroïdes et des produits ignifugeants), signalés dans des études menées entre 1989 et 2015. De ce nombre, 61 polluants sont désignés par d'autres programmes comme substances très dangereuses, dangereuses ou prioritaires. En vertu de la *Clean Water Act* (CWA, Loi sur la qualité de l'eau), l'EPA est tenue de revoir sa réglementation sur les biosolides au moins une fois tous les deux ans afin de recenser d'autres polluants toxiques et, le cas échéant, d'élaborer de nouvelles réglementations en conséquence (EPA, 2018a).

### **Défaut de traiter des boues avant leur élimination (Mexique)**

Les autorités mexicaines ont reconnu que, parfois, les directives relatives à la conception et à la mise en œuvre de procédés de traitement des boues ne sont pas respectées et que ces matières sont épandues sur des sols agricoles sans avoir fait l'objet d'une épuration adéquate (Conagua, 2015). Diverses études ont montré que les stations d'épuration éliminent des boues non traitées dans des emplacements à l'air libre ou sur des terres qui n'ont pas été préparées à cette fin (Ortiz et coll., 1995; Cardoso et coll., 2000). Selon les conclusions d'un audit réalisé en 2016 dans une station d'épuration d'Ensenada, dans l'État de Baja California, les boues étaient simplement mélangées à d'autres matières avant d'être éliminées sur place sur le terrain de cet établissement (Ramírez et coll., 2016)<sup>32</sup>.

Ces exemples révèlent qu'il existe encore de nombreux moyens d'élaborer et de rendre plus rigoureuses des normes sur l'environnement et sur la sécurité concernant l'élimination des substances dangereuses. Ce constat est pertinent non seulement sur le plan national, mais aussi dans le contexte des mouvements transfrontaliers de déchets dangereux pour élimination.

### **Transferts transfrontaliers de déchets industriels en Amérique du Nord : considérations environnementales, sociales et économiques**

Le suivi des mouvements transfrontaliers constitue l'un des sujets de préoccupation régionaux et mondiaux associés à la gestion des déchets industriels. Le Canada, le Mexique et les États-Unis sont signataires de la *Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination*. Au titre de cette convention, les transferts

---

<sup>32</sup> Voir: Sustainable Sanitation and Water Management (SSWM), "[Aplicación de Iodo](#)", data sheet, Sustainable Sanitation and Water Management Toolbox.

transfrontaliers de déchets ne doivent être effectués que pour les traiter avant leur élimination, ou pour les traiter en vue d'une forme quelconque de recyclage ou de récupération de leurs composants<sup>33</sup>.

La plateforme *À l'heure des comptes en ligne* renferme des données sur les mouvements transfrontaliers de substances déclarés aux trois RRTP nationaux, et celles de la période 2014 à 2018 montrent que les transferts transfrontaliers annuels se situaient entre 208 Mkg et près de 270 Mkg (**figure 9**)<sup>34</sup>. La majeure partie de ces transferts était destinée au recyclage, des proportions moindres des transferts étant effectuées pour traitement ou pour récupération d'énergie. Les polluants transférés au-delà des frontières aux fins d'élimination ont surtout été expédiés vers des décharges ou des structures de retenue en surface, ou vers des installations de stabilisation ou de traitement avant leur élimination.

Le choix de la technologie ou du traitement pour un type donné de déchet industriel dépend de plusieurs facteurs, dont : les considérations techniques en rapport avec les caractéristiques et les volumes des déchets produits; des facteurs économiques associés au marché; des considérations juridiques, notamment les réglementations nationales, régionales et internationales applicables en matière d'environnement; enfin, des considérations locales comme l'emplacement proposé pour l'établissement, les risques environnementaux et sociaux, et les répercussions à long terme sur l'aménagement du territoire.

D'une manière générale, les technologies ou procédés de traitement et d'élimination des déchets peuvent être classés de la manière suivante, par ordre décroissant :

- **L'incinération** : C'est l'option la plus coûteuse, et les coûts varient selon que la substance est un liquide, une boue ou un solide et selon la concentration de polluants.
- **Le confinement ou la mise en décharge** : Les coûts varient selon l'état physique des déchets.
- **L'injection souterraine** : Les coûts varient en fonction de la profondeur du puits, du type de sol et du type de déchets.
- **L'épandage** : C'est l'option la moins coûteuse, et elle est utilisée pour les déchets qui peuvent améliorer la productivité des sols.

S'il est vrai que les établissements consacrés au stockage, au recyclage, au traitement ou à l'élimination des déchets sont une source d'emplois et procurent des avantages à l'économie locale et aux collectivités là où ils sont situés, ils peuvent en revanche présenter des risques pour la santé et les écosystèmes s'ils sont mal conçus ou mal exploités. Cependant, lorsque les systèmes de gestion des déchets sont conformes à la réglementation en vigueur, ces risques se trouvent considérablement réduits. La gestion rationnelle des déchets industriels considérés comme dangereux a toujours été une source de préoccupations pour les autorités, pour les collectivités où se sont implantées les entreprises qui en produisent et les installations de

---

<sup>33</sup> Bien que les trois pays aient signé la Convention, seuls le Canada et le Mexique l'ont ratifiée (voir la section 2.3.3).

<sup>34</sup> En général, le volume total des rejets et transferts déclarés chaque année au Mexique est de beaucoup inférieur à ceux du Canada et des États-Unis. Comme cela est indiqué plus haut, les lecteurs peuvent consulter le site Web de l'INRP pour prendre connaissance des récentes révisions des données sur les transferts transfrontaliers canadiens pour la période de 2014 à 2018.

traitement ou d'élimination des déchets, ainsi que pour les collectivités situées le long des voies de transport. Il existe à l'échelle sociétale une perception selon laquelle les sites d'élimination constituent un risque latent, étant donné qu'il s'agit de lieux où l'on stocke des déchets dangereux. Par conséquent, les citoyens s'opposent habituellement à la présence de sites de ce genre au sein ou à proximité de leur collectivité.

En Amérique du Nord, les déchets dangereux sont généralement transportés par route ou par rail; ils sont donc susceptibles de traverser des zones habitées et de présenter un risque d'effets néfastes sur la santé des habitants ou les écosystèmes. Les trois pays ont mis en place des systèmes d'autorisation et de transport des déchets dangereux, ainsi que des modalités d'enregistrement et de suivi des matières, afin d'exercer une surveillance sur le transport de ces déchets depuis leur lieu d'origine jusqu'à leur destination. Il subsiste toutefois une certaine incertitude quant aux activités d'élimination hors site où les services de sous-traitants sont retenus, en particulier lorsque les déchets franchissent des frontières internationales (CCE, 2011).

En 1965, le gouvernement du Mexique a créé le *Programa de la Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación* (IMMEX, Programme relatif à l'industrie manufacturière, aux maquiladoras et aux services d'exportation, aussi connu sous le nom de « Programme des maquiladoras »), dans le but de favoriser le commerce. Dans le cadre du programme IMMEX, les fabricants peuvent importer des équipements, des matériaux et des composants d'assemblage en franchise de droits de douane, à condition que leur production soit en fin de compte réexportée. Il y a près de 3 000 maquiladoras en activité au Mexique et environ 90 % d'entre elles sont implantées dans la zone frontalière américano-mexicaine. Ces entreprises — dont beaucoup sont des usines d'assemblage ou de transformation — représentent 55 % des exportations manufacturières du Mexique et sont engagées dans des échanges commerciaux avec d'autres pays, en particulier les États-Unis. De nombreux secteurs ont recours aux maquiladoras, notamment : l'industrie automobile, l'aérospatiale, l'électronique, les appareils électroménagers, la fabrication de vêtements et la bijouterie, de même que les centres d'appels, et les entreprises de services logistiques et de conseils financiers (NTCD, 2020).

L'une des principales caractéristiques de ce programme est l'importation temporaire de déchets associés à des services de démantèlement en vue de réemployer ou de recycler les pièces des produits (SE, 2008). Comme cela est indiqué plus haut, approximativement 98 % des transferts transfrontaliers sont destinés au recyclage. Les entreprises mexicaines actives dans le recyclage de produits ou de déchets qui contiennent des substances visées par les RRTP sont essentiellement des maquiladoras, et un grand nombre d'entre elles emploient des femmes. Il importe de tenir compte du fait que les femmes, et en particulier les femmes enceintes (en raison des répercussions possibles sur le développement du fœtus), sont souvent plus vulnérables aux effets sur la santé de l'exposition à des substances listées dans les RRTP.

Les déchets solides urbains et les déchets spéciaux (p. ex. ceux des chantiers de construction) sont considérés comme différents des déchets dangereux et sont réglementés séparément, mais ils peuvent eux aussi présenter des risques. Une importante considération en matière de politiques, particulièrement dans le cas du Mexique, est la mise en place de conditions d'emploi analogues à celles du secteur du travail formel à l'intention des collecteurs de déchets du secteur informel, qui effectuent normalement leur travail dans des conditions très précaires, pour de maigres revenus, tout en étant exposés à des risques élevés pour leur santé. Une

politique de ce genre comporterait, par exemple, des programmes visant à former ces travailleurs et à les intégrer dans le secteur de l'emploi formel, leur offrant ainsi la possibilité d'améliorer leur situation sociale et économique. Un autre enjeu qui devrait être considéré comme crucial est celui de la promotion de l'équité entre les sexes dans les activités de gestion et, en particulier, de tri des déchets. Traditionnellement, la participation des femmes à ce type d'activité a été négligée ou minimisée; cependant, il est de plus en plus courant que les femmes exercent divers emplois et métiers, y compris dans ce domaine.

Dans le cadre de l'Accord de La Paz, signé en 1983 par les États-Unis et le Mexique en vue de protéger et d'améliorer l'environnement le long de leur frontière commune, les deux pays ont pris une série d'initiatives, dont la plus récente est le programme environnemental *Border 2025* (Frontière à l'horizon 2025). L'un des principaux objectifs de ce programme consiste à renforcer le mécanisme binational de consultation, créé en 2000 comme moyen de mettre en commun des renseignements sur les établissements de gestion des déchets dangereux et sur les établissements de recyclage de batteries d'accumulateurs au plomb usées et d'appareils électroniques usagés dans la zone frontalière. Ce mécanisme a été institué à la suite des préoccupations que le public a formulées au sujet des établissements de stockage, de traitement et d'élimination des déchets (EPA et Semarnat, 2021)<sup>35</sup>.

### **Transferts transfrontaliers de batteries d'accumulateurs au plomb usées en Amérique du Nord**

Un rapport de la CCE publié en 2013, intitulé *Un commerce dangereux? Examen des exportations de batteries d'accumulateurs au plomb usées produites aux États-Unis et du recyclage du plomb de seconde fusion au Mexique, aux États-Unis et au Canada*, a été établi en réponse aux préoccupations suscitées par une montée en flèche des exportations américaines de batteries d'accumulateurs au plomb usées, surtout vers le Mexique, consécutive au resserrement des normes américaines sur le plomb dans l'air ambiant en 2008, et sur les émissions de plomb en 2012. Cette hausse des exportations a accru le risque d'exposition au plomb des travailleurs ainsi que des citoyens vivant à proximité de certains établissements de recyclage au Mexique. Le rapport a révélé que plus de 50 % des fonderies de plomb de seconde fusion de ce pays n'avaient pas déclaré leurs émissions de plomb au RETC, en partie à cause d'un manque de clarté quant au statut de certaines fonderies pouvant appartenir à la catégorie des établissements de recyclage et, par conséquent, être exemptées de l'obligation de déclarer leurs émissions atmosphériques au RETC. Les recommandations du rapport ont ouvert la voie à l'élaboration de normes d'émission claires pour les fonderies de plomb de seconde fusion et à la déclaration de leurs émissions de plomb au RETC<sup>36</sup>.

Ces normes s'appliquent non seulement aux émissions atmosphériques des fonderies en activité, mais aussi aux risques de contamination attribuables aux établissements abandonnés. L'un de ces établissements est l'ancienne fonderie de plomb et maquiladora de recyclage de batteries de la compagnie *Metales y Derivados*, filiale d'une société américaine, située à Tijuana (État de Baja California). Comme le décrit le **dossier factuel** établi en 2002 par la CCE dans le cadre du processus de communications sur les questions d'application (SEM), ce site abandonné constituait un danger pour la collectivité voisine, car il était contaminé par environ 6 000 tonnes courtes de scories de plomb,

---

<sup>35</sup> Voir : [Border 2025](#): United States-Mexico Environmental Program, EPA et Semarnat, 2021.

<sup>36</sup> CCE, 2013. [Un commerce dangereux? Examen des exportations de batteries d'accumulateurs au plomb usées produites aux États-Unis et du recyclage du plomb de seconde fusion au Mexique, aux États-Unis et au Canada](#).

d'acide sulfurique, d'antimoine, d'arsenic et de cadmium, pouvant se répandre facilement sous l'effet de l'exposition au vent et à la pluie. L'examen public a conduit à l'assainissement du site en 2008<sup>37</sup>.

### 2.3.3 Lois, règlements et lignes directrices sur la gestion des déchets industriels et dangereux

La présente section décrit, aux échelons national et international, les lois, les règlements et les normes qui ont trait à la gestion et à l'élimination des déchets industriels et dangereux en Amérique du Nord.

#### Accords internationaux

Les trois pays d'Amérique du Nord ont signé et/ou ratifié plusieurs conventions, protocoles, accords et autres instruments internationaux qui facilitent le suivi et la gestion des produits chimiques et des déchets, ainsi que la réduction au minimum des effets néfastes sur l'environnement et sur la santé humaine découlant d'une gestion inadéquate de ces substances. Parmi ces instruments internationaux, on compte les suivants<sup>38</sup> :

**- La Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination** a été adoptée en 1989 en réponse au problème, mis en lumière durant les années 1980, de l'exportation de déchets toxiques pour élimination vers des pays en développement (PNUE, 2010a). Elle a pour objectifs de protéger la santé humaine et l'environnement contre les effets nocifs des déchets dangereux, de réduire la production de déchets dangereux et d'en limiter les mouvements transfrontaliers, ainsi que de promouvoir la gestion écologiquement rationnelle de ces matières, peu importe le lieu de leur élimination. Les États-Unis n'ont pas ratifié la Convention de Bâle; cependant, comme plus de 98 % des importations et exportations de déchets dangereux et de matières recyclables dangereuses en Amérique du Nord ont lieu entre le Canada et les États-Unis, les deux pays ont signé, en 1986, **l'Accord entre le gouvernement du Canada et celui des États-Unis d'Amérique concernant les déplacements transfrontaliers de déchets dangereux** afin de veiller à ce que les mouvements transfrontaliers de ces déchets soient gérés de manière sûre et que lesdits déchets soient expédiés dans des installations autorisées sur le territoire du pays importateur<sup>39</sup>.

**- La Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable dans le cas de certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international.** Cette convention a pour objectif d'instituer une procédure d'autorisation préalable des importations ou exportations de certains produits chimiques et pesticides commerciaux dangereux. À cette fin, elle prévoit que le pays importateur doit disposer de tous les renseignements nécessaires sur les caractéristiques des matières et sur les risques associés à leur gestion, afin de pouvoir déterminer en connaissance de cause quels produits chimiques il est disposé à recevoir, et d'exclure les substances qu'il ne

<sup>37</sup> CCE, 2002. [Metales y Derivados: Dossier factuel \(SEM-98-007\)](#).

<sup>38</sup> Gouvernement du Mexique, 2018. "[Asuntos internacionales](#)" [Affaires internationales], Semarnat, 6 décembre 2018.

<sup>39</sup> Gouvernement du Canada, « [Accord entre le Canada et les États-Unis sur les déchets](#) ».

peut gérer de manière sûre, en vue d'éviter des risques pour la santé humaine et l'environnement (PNUE, 2010b).

- **La Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POP)**. L'objectif de cette convention consiste à protéger la santé humaine et l'environnement contre les POP, mais aussi à promouvoir les meilleures pratiques et technologies disponibles pour remplacer les POP actuellement utilisés, et à en prévenir l'apparition de nouveaux, en renforçant les instruments de politique et les lois au niveau national (PNUE, 2010c).

- **La Convention de Minamata** est un instrument international juridiquement contraignant qui vise à protéger la santé humaine et l'environnement contre les émissions et les rejets d'origine anthropique de mercure et de composés de mercure. L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) classe le mercure comme l'une des 10 substances chimiques les plus dangereuses. La Convention est entrée en vigueur le 16 août 2017 et a été ratifiée jusqu'à présent par 86 Parties (PNUE, 2021a).

- **Le Forum intergouvernemental sur la sécurité chimique (FISC)** découle d'un accord non juridiquement contraignant qui permet à des représentants gouvernementaux de se réunir, de concert avec ceux d'organisations intergouvernementales et non gouvernementales, afin d'examiner tous les aspects de l'évaluation et de la gestion des substances chimiques. Il a pour objet d'intégrer et de renforcer les efforts nationaux et internationaux déployés en vue d'atteindre les objectifs énoncés dans le chapitre 19 d'Action 21<sup>40</sup>.

- **L'Approche stratégique de la gestion internationale des produits chimiques (ASGIPC)**. Cette approche a pour objectif d'assurer la gestion rationnelle des produits chimiques tout au long de leur cycle de vie, de sorte qu'ils puissent être fabriqués et utilisés selon des méthodes qui réduisent au minimum leurs effets nocifs sur la santé humaine et l'environnement. Divers moyens seront mis en œuvre pour atteindre cet objectif, notamment par l'application du plan d'action mondial afférent (PNUE, 2021b).

## Canada

### **La Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE)**

La LCPE est la pierre angulaire de la législation environnementale au Canada. Elle est administrée par le ministère de l'Environnement et du Changement climatique (ECCC), de concert avec le ministère de la Santé, afin de protéger la santé humaine et l'environnement en prévenant la pollution et en réduisant au minimum les risques associés à l'exposition à des substances chimiques potentiellement dangereuses (Gouvernement du Canada, 2021b).

La LCPE fournit au gouvernement du Canada divers outils et règlements destinés à protéger la santé humaine et l'environnement, notamment le pouvoir d'établir des lignes directrices rigoureuses concernant la gestion des substances qu'elle désigne comme toxiques. En vertu de cette loi, la Division de la réduction et de la gestion des déchets d'ECCC supervise la mise en œuvre des règlements qui concernent les importations et les exportations de déchets dangereux et de matières recyclables dangereuses, les exportations de déchets contenant des biphenyles

---

<sup>40</sup> OMS, « Intergovernmental Forum on Chemical Safety », <https://www.who.int/initiatives/intergovernmental-forum-on-chemical-safety>.

polychlorés (BPC) et les mouvements interprovinciaux de déchets dangereux (Gouvernement du Canada, 2016a)<sup>41</sup>.

Le ministre de l'Environnement et du Changement climatique et celui de la Santé sont conjointement responsables de l'établissement d'une liste de substances qui doivent être évaluées en temps opportun en vue de déterminer si elles sont toxiques ou susceptibles de le devenir. Les substances préoccupantes sont ajoutées à la Liste des substances d'intérêt prioritaire (LSIP), étant entendu qu'elles doivent être évaluées dans un délai de cinq ans suivant leur inscription. Il est recommandé que les substances considérées comme toxiques soient ajoutées à la Liste des substances toxiques (LST, aussi dénommée « Liste des substances inscrites à l'annexe I »), et que des mesures de prévention ou de contrôle soient ensuite prises en considération (notamment sous forme de règlements, de lignes directrices ou de codes de pratiques) concernant tous les aspects du cycle de vie de chaque substance — du stade de la recherche et développement jusqu'à l'élimination ou au recyclage, en passant par la fabrication, l'utilisation, le stockage et le transport. La quasi-élimination de certaines substances désignées peut également être envisagée au titre du paragraphe 65(3) de la LCPE (Gouvernement du Canada, 2016b).

En ce qui a trait aux secteurs économiques nationaux, les responsabilités du gouvernement fédéral comprennent la promotion de la prévention de la pollution en évitant les rejets de polluants et en réduisant les coûts non économiques du traitement et de l'élimination des déchets. Cela suppose la gestion et le contrôle des substances inscrites à l'annexe I. Aux termes des dispositions d'application de la LCPE, lorsqu'une substance est rejetée en violation de la Loi, ou lorsqu'un tel rejet est probable, la personne ou l'entité responsable doit prendre des mesures d'urgence raisonnables pour prévenir le rejet s'il n'a pas déjà eu lieu, et remédier à toute situation dangereuse ou réduire tout danger pour l'environnement ou la vie ou la santé humaine qu'entraîne, ou pourrait entraîner, le rejet d'une substance nocive (Gouvernement du Canada, 2019a).

Les articles 46 à 53 de la LCPE définissent les activités liées à la compilation de l'information pertinente, notamment l'établissement d'inventaires des rejets de substances comme l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP). Instauré en 1993, l'INRP est un inventaire public des rejets, des éliminations et des transferts de polluants qui assure le suivi d'environ 320 polluants générés par plus de 7 000 établissements dans un large éventail de secteurs manufacturiers, ainsi que dans les secteurs de l'exploitation minière, de l'exploitation pétrolière et gazière, des centrales électriques et des usines de traitement des eaux usées.

### **Caractéristiques de l'INRP du Canada**

**Activités et secteurs industriels visés :** Tout établissement qui fabrique ou utilise une substance chimique inscrite, sauf en ce qui concerne les activités exclues (p. ex. la recherche, la réparation, la vente au détail, l'agriculture et la foresterie). Tout établissement qui rejette dans l'air des quantités précisées de principaux contaminants atmosphériques (PCA).

---

<sup>41</sup> Gouvernement du Canada, « Gestion des déchets dangereux et des matières recyclables dangereuses », <<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/gestion-reduction-dechets/permis-dechets-dangereux-matieres-recyclables/gestion.html>>.

**Nombre de polluants soumis à déclaration :** Plus de 320 polluants ou groupes de polluants<sup>42</sup>.

**Seuil relatif au nombre d'employés :** Généralement, 10 employés ou plus. Pour certaines activités, comme l'incinération des déchets et le traitement des eaux usées, le seuil de 10 employés ne s'applique pas.

**Seuils d'« activité » (substances fabriquées, traitées ou utilisées d'une autre manière) et seuils de rejet :** Seuils d'activité de 10 000 kg pour la plupart des substances, mais seuils plus bas pour certains polluants comme les substances toxiques, biocumulatives et persistantes (STBP), les hydrocarbures aromatiques polycycliques, les dioxines et furanes, et les principaux contaminants atmosphériques.

**Types de rejets et de transferts visés :** Sur place : les rejets dans l'air, dans les eaux de surface et sur le sol pour élimination (incluant par injection souterraine). Hors site : les transferts pour élimination, pour traitement avant l'élimination définitive (y compris l'évacuation à l'égout), pour recyclage et pour récupération d'énergie.

**Autres renseignements déclarés :** Les établissements peuvent fournir des renseignements sur leurs plans et activités de prévention de la pollution.

### **La Loi sur les pêches**

En 2019, les dispositions modifiées de la *Loi sur les pêches* du Canada sont entrées en vigueur; elles créaient de nouvelles protections pour le poisson et son habitat, sous forme de normes, de codes de pratiques et de lignes directrices, concernant les projets situés près des plans d'eau. ECCC a la responsabilité d'administrer et de mettre en application les dispositions de la Loi relatives à la prévention de la pollution, qui interdisent l'immersion ou le rejet [c.-à-d. « le versement, le déversement, l'écoulement, le suintement, l'arrosage, l'épandage, la vaporisation, l'évacuation, l'émission, le vidage, le jet, la décharge ou le dépôt », *Loi sur les pêches*, paragraphe 34(1)] de substances nocives dans les eaux où vivent des poissons. Ladite Loi définit ainsi les substances nocives :

« Toute substance qui, si elle était ajoutée à l'eau, altérerait ou contribuerait à altérer la qualité de celle-ci au point de la rendre nocive, ou susceptible de le devenir, pour le poisson ou son habitat, ou encore de rendre nocive l'utilisation par l'homme du poisson qui vit [...] » (Gouvernement du Canada, 2021c).

ECCC veille à l'application des dispositions de la Loi concernant la prévention de la pollution au moyen d'inspections, de la collecte de preuves au sujet d'infractions alléguées et d'autres mesures d'exécution appropriées (Gouvernement du Canada, 2021d). En outre, la *Loi sur le contrôle d'application de lois environnementales* prévoit la tenue d'un registre des entreprises déclarées coupables d'infractions à certaines lois sur l'environnement et les espèces sauvages, notamment les dispositions de la *Loi sur les pêches* relatives à la prévention de la pollution. Les amendes perçues des contrevenants sont versées au Fonds pour dommages à l'environnement et servent à financer des projets prioritaires de restauration de l'environnement et de conservation des espèces sauvages et de leur habitat (Gouvernement du Canada, 2021e).

---

<sup>42</sup> Pour la période 2014 à 2018.

## **La Loi sur l'évaluation d'impact (LEI)**

Cette loi, entrée en vigueur en 2019, a créé l'Agence canadienne d'évaluation d'impact (ACEI) et l'a investie d'un vaste mandat et de nombreuses responsabilités à titre de seul organisme responsable des évaluations d'impact et de la coordination avec les groupes autochtones en ce qui concerne des projets de grande envergure. Il incombe à l'ACEI d'évaluer les répercussions environnementales, économiques, sociales et sanitaires négatives des propositions de grand projet (Gouvernement du Canada, 2021f).

La LEI remplace la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale de 2012* (LCEE, 2012). Au nombre des activités soumises à des évaluations d'impacts environnementaux en vertu de la LEI, on compte les suivantes : la construction, l'exploitation, la désaffectation et l'abandon d'installations exclusivement utilisées pour le traitement, l'incinération, l'élimination ou le recyclage de déchets dangereux; l'expansion de telles installations, dans les cas où cela entraînerait une augmentation de 50 % ou plus de leur capacité de traitement de tels déchets<sup>43</sup>.

En plus de négocier des accords internationaux sur la gestion des produits chimiques et des déchets, le gouvernement fédéral régleme les mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et de matières dangereuses recyclables. Les conditions dans lesquelles des exportations et importations de ce genre peuvent être effectuées sont assujetties au **Règlement sur l'exportation et l'importation de déchets dangereux et de matières recyclables dangereuses**, ou REIDDMR (Gouvernement du Canada, 2021g)<sup>44</sup>. Il incombe aux autorités provinciales, territoriales et municipales de réglementer le traitement, le stockage et l'élimination des déchets dangereux sur leur territoire de compétence respectif.

La compétence partagée entre les ordres de gouvernement en matière de gestion des déchets dangereux au Canada vient ajouter de la complexité à cette tâche. Le gouvernement fédéral adopte des règlements et des normes, mais la réglementation des activités de gestion des déchets dangereux relève des autorités provinciales, territoriales et municipales. En conséquence, les dispositions réglementaires peuvent varier considérablement d'un territoire de compétence à l'autre. Le **Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME)** est une entité de première importance à cet égard. Au sein du Conseil, les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux collaborent afin de protéger l'environnement et la santé des Canadiens. Créé en 1964 et composé des ministres de l'Environnement du fédéral, des provinces et des territoires, le CCME a élaboré des lignes directrices nationales concernant le traitement, le stockage et l'élimination des déchets dangereux et des matières recyclables dangereuses, de même que des lignes directrices applicables aux installations d'incinération, aux sites de confinement et aux processus de traitement physique, chimique et biologique<sup>45</sup>.

**L'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA)** est un autre organisme fédéral chargé du contrôle de certaines substances polluantes. Elle régleme les biosolides

---

<sup>43</sup> Consulté le 15 mai 2022, à l'adresse <<https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/c-15.21>>.

<sup>44</sup> Nota : Ce règlement sera bientôt intégré au nouveau *Règlement sur les mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et de matières recyclables dangereuses*; voir <<https://pollution-dechets.canada.ca/registre-protection-environnementale/reglements/visualiser?Id=64>>.

<sup>45</sup> Voir CCME, « [Matières résiduelles](#) », consulté le 17 novembre 2021; aussi, CCME, 2014.

municipaux importés ou vendus au Canada en tant qu'engrais ou suppléments pour les sols, au moyen de normes visant à assurer leur innocuité sous l'angle des concentrations admissibles de métaux à l'état de traces, de dioxines et furanes, et d'agents pathogènes (CCME, 2012).

## **Mexique**

### ***La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)***

La pierre d'assise de la législation environnementale au Mexique a pour nom *Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente* (LGEEPA, Loi générale sur l'équilibre écologique et la protection de l'environnement) (DOF, 1988). Cette loi contient des dispositions concernant : la planification écologique de l'occupation des sols; les répercussions environnementales; la biodiversité; la conservation des espèces sauvages; les aires naturelles protégées; l'autoréglementation et la surveillance environnementale; les matières et les déchets dangereux; la prévention et le contrôle de la pollution de l'air, de l'eau et du sol. La LGEEPA définit la gestion des déchets dangereux comme une série d'activités qui comprennent les suivantes : le stockage, la collecte, le transport, le confinement, le réemploi, le traitement, le recyclage, l'incinération et l'élimination — à savoir des activités qui nécessitent une autorisation du *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales* (Semarnat, ministère de l'Environnement et des Ressources naturelles), agissant par l'intermédiaire de la *Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas* (DGGIMAR, Direction générale de la gestion intégrée des matières et des activités à risque). La DGGIMAR reconnaît certaines méthodes de gestion des déchets dangereux, notamment le traitement physique, chimique ou biologique, l'incinération et le traitement par injection souterraine.

### ***La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)***

Au Mexique, les activités de gestion des déchets solides, des déchets spéciaux et des déchets dangereux sont toutes assujetties aux dispositions de la *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos* (LGPGIR, Loi générale sur la prévention et la gestion intégrée des déchets) (DOF, 2003), de son règlement d'application, ainsi que des normes officielles mexicaines connexes. Ces instruments établissent les directives à appliquer pour la gestion sûre et intégrée des déchets depuis leur production jusqu'à leur élimination définitive. Le **tableau 11** décrit certaines des dispositions de la LGPGIR et de son règlement (DOF, 2006).

**Tableau 11. Dispositions juridiques concernant la gestion des déchets dangereux au Mexique**

Stockage	Traitement	Confinement contrôlé
<p>Les déchets dangereux collectés doivent être expédiés vers un site de stockage où ils ne peuvent pas être conservés plus de six mois. Les conditions de base du stockage comprennent les suivantes :</p> <p>Le stockage doit s'effectuer dans des conteneurs expressément identifiés, en tenant compte des caractéristiques de dangerosité des déchets ainsi que de leurs incompatibilités afin de prévenir les fuites, les déversements, les émissions, les explosions et les incendies.</p> <p>Le site de stockage doit posséder des infrastructures (des murs, des parapets de retenue et des fossés de retenue pour le captage des déchets liquides ou du lixiviat) permettant de confiner les déversements éventuels.</p> <p>Il est interdit de stocker des déchets dangereux incompatibles, en vertu de la norme technique écologique correspondante, et de stocker des déchets dangereux en quantités qui dépassent la capacité d'entreposage installée.</p>	<p>Quiconque prévoit effectuer des opérations de traitement physique, chimique ou biologique de déchets dangereux doit soumettre des renseignements sur les procédures, les méthodes ou les techniques qui seront appliquées, conformément aux normes officielles mexicaines. Pour le traitement des déchets dangereux par injection souterraine, les renseignements doivent comprendre les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les caractéristiques physiques, chimiques ou biologiques des déchets dangereux qui seront injectés, et leur quantité.</li> <li>• Un système ou une méthode permettant de procéder à ladite injection.</li> <li>• Les caractéristiques géologiques de la couche ou de la formation réceptrice des déchets.</li> <li>• Les mesures visant à prévenir la contamination des aquifères et des plans d'eau.</li> <li>• Une description de l'exploitation et de l'entretien des puits.</li> <li>• Une description des mesures de désaffectation et d'abandon des puits.</li> </ul>	<p>Les installations utilisées pour le confinement de déchets dangereux doivent posséder les caractéristiques nécessaires pour prévenir et réduire la migration éventuelle de ces déchets hors des cellules, conformément aux dispositions de la réglementation et des normes officielles applicables, à savoir l'utilisation d'installations de confinement contrôlé ou l'injection dans des formations géologiquement stables.</p>

Sources : DOF, 2003, 2006.

Les *Normas Oficiales Mexicanas* (NOM, Normes officielles mexicaines) établissent les types de déchets qui sont classés comme dangereux, fixent les concentrations maximales admissibles de substances contenues dans ces déchets, et prescrivent des pratiques de gestion fondées sur la science et des données probantes en fonction du degré de dangerosité des déchets (DOF, 2003). La NOM-052-SEMARNAT-2005 précise les caractéristiques des déchets dangereux, énonce des procédures de caractérisation et de classement de ces matières, et contient des listes de types de déchets dangereux. Les normes suivantes ont également trait à la gestion des déchets dangereux :

- La NOM-054-SEMARNAT-1993, qui établit la procédure à appliquer afin de déterminer si deux ou plusieurs types de déchets considérés comme dangereux sont incompatibles.
- La NOM-055-SEMARNAT-2003, qui énonce les exigences applicables aux sites destinés au confinement contrôlé de déchets dangereux stabilisés.
- La NOM-058-SEMARNAT-1993, qui énonce les exigences applicables au fonctionnement d'un site de confinement de déchets dangereux.
- La NOM-145-SEMARNAT-2003, qui porte sur le confinement dans des cavités excavées en vue de la dissolution des déchets dans des dômes de sel géologiquement stables.

**Le Reglamento de la LGEEPA en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes — RETC** (Règlement pris en application de la LGEEPA sur le Registre d'émissions et de transferts de contaminants) établit que le RETC constitue l'unique instrument de diffusion de renseignements sur les émissions dans l'air, sur le sol et dans les eaux réceptrices nationales (c.-à-d. les « rejets »), par des établissements assujettis à des exigences de déclaration de substances listées dans la NOM-165-SEMARNAT-2013. Il permet aussi cette diffusion de renseignements au sujet des déplacements de tels polluants aux fins de réemploi, de recyclage, de co-traitement, de traitement ou d'élimination de déchets dangereux dans des installations pertinentes, ou des rejets d'eaux usées dans les réseaux d'égouts (c.-à-d. les « transferts ») (Semarnat, 2021). Les informations du RETC sont destinées à être intégrées aux données et aux renseignements contenus dans les autorisations environnementales, les certificats, les rapports, les licences, les permis et les concessions traités par le Semarnat ou par l'autorité compétente, notamment la ville de Mexico, les États et, le cas échéant, les administrations municipales (DOF, 2004).

### **Caractéristiques du RETC du Mexique**

**Activités et secteurs industriels visés :** Les sources ponctuelles relevant des secteurs de compétence fédérale, en termes d'émissions atmosphériques – c'est-à-dire : l'industrie pétrolière, chimique et pétrochimique; les peintures et les encres; l'industrie métallurgique (le fer et l'acier); la construction de véhicules automobiles; les pâtes et papiers; le ciment et la chaux; l'amiante; le verre; la production d'électricité, et les installations de gestion des déchets dangereux. Aussi, les établissements qui exercent des activités régies par les autorités fédérales :

- Les grands producteurs de déchets dangereux (quantité de 10 tonnes ou plus, s'ils transfèrent des substances visées par le RETC en quantités égales ou supérieures aux seuils de déclaration).
- Les établissements qui rejettent des eaux usées dans des eaux réceptrices nationales (s'ils transfèrent des substances visées par le RETC en quantités égales ou supérieures aux seuils de déclaration).

**Nombre de polluants soumis à déclaration :** 200 polluants ou groupes de polluants<sup>46</sup>.

**Seuil relatif au nombre d'employés :** Aucun.

**Seuils d'« activité » (substances fabriquées, traitées ou utilisées d'une autre manière) ou seuils de rejet :** Seuils de rejet et d'activité pour chaque polluant (tout établissement qui atteint ou dépasse l'un ou l'autre seuil est tenu à déclaration). Sauf pour les gaz à effet de serre, les seuils de rejets vont de 1 à 1 000 kg et les seuils d'activité de 5 à 5 000 kg. Tout rejet de biphényles polychlorés (BPC) et d'hexafluorure de soufre doit être déclaré. Les dioxines et furanes doivent être déclarés, peu importe l'activité ou le volume rejeté.

**Types de rejets et de transferts visés :** Sur place : les rejets dans l'air, dans les eaux de surface et sur le sol. Hors site : les transferts pour élimination, recyclage, réemploi, récupération d'énergie, traitement, co-traitement et rejet à l'égout, et pour traitement d'eaux usées.

**Autres renseignements déclarés :** Les établissements peuvent déclarer leurs activités de prévention de la pollution sur place (p. ex. le réemploi, le recyclage, la récupération d'énergie, le traitement, le contrôle ou l'élimination).

---

<sup>46</sup> À partir de 2014.

Le *Cédula de Operación Anual* (COA, Certificat d'exploitation annuel) est l'outil qui sert annuellement à la déclaration et à la compilation des renseignements sur les rejets et les transferts de polluants, et à la mise à jour de la base de données du RETC. Il est utilisé par les secteurs et les établissements de compétence fédérale, les producteurs de déchets dangereux et les établissements qui rejettent des eaux usées dans les eaux réceptrices nationales (DOF, 2004). Outre les données du RETC (contenues dans la partie V du certificat), le COA sert à recueillir des renseignements sur les procédés de l'établissement, ses matières premières, ses produits, ses sous-produits et sa consommation d'énergie, de même que sur la production, le transfert et la gestion de ses déchets dangereux.

Relevant du Semarnat, la *Dirección General de Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes* (DGCARETC, Direction générale de la qualité de l'air et du registre d'émissions et de transferts de contaminants) est responsable de la collecte et de la diffusion des renseignements fournis au RETC, ainsi que de l'élaboration et de la mise en œuvre du COA. Pour sa part, la DGGIMAR est responsable de l'octroi, de la suspension ou de la révocation d'autorisations relatives à la gestion et aux transferts de déchets dangereux ou de matières dangereuses, ainsi qu'à la collecte, au transport, au traitement et aux autres services relatifs à ces substances. La DGCARETC et la DGGIMAR doivent collaborer afin d'assurer la clarté et l'uniformité des renseignements liés au COA et aux registres des autorisations, car cette information sert à mettre à jour la base de données du RETC. Les différences observées dans cette base de données peuvent être attribuables au fait que les activités de gestion et d'élimination des déchets dangereux sont parfois données en sous-traitance à des entreprises tierces autorisées. Dans de tels cas, la responsabilité du producteur de déchets est transférée au sous-traitant, qui a alors la responsabilité de demander à la DGGIMAR les autorisations nécessaires pour mener ses activités de gestion des déchets<sup>47</sup>.

À titre de complément au RETC et au COA, le *Plan de Manejo de Residuos Peligrosos* (Plan de gestion des déchets dangereux) est un outil de première importance relatif à la gestion des déchets. Cet outil vise à permettre aux entreprises qui produisent des déchets dangereux d'en réduire le volume et de tirer pleinement parti de la valeur des matières qui sont réutilisables, recyclables ou potentiellement recyclables en tant que combustibles de remplacement, ce qui réduit la nécessité de traiter, de confiner ou d'éliminer ces matières. Les parties tenues de formuler et d'appliquer un plan de gestion des déchets comprennent les producteurs, les importateurs, les exportateurs et les distributeurs de produits qui, lors de leur élimination, deviennent des déchets dangereux au sens des paragraphes 31(I) à (XI) de la LGPGIR (c.-à-d. les huiles lubrifiantes usées, les solvants organiques usés, les convertisseurs catalytiques, les batteries d'automobile contenant du plomb, les piles au mercure ou au nickel-cadmium, les lampes fluorescentes et à vapeur de mercure, les additifs contenant du mercure, du cadmium ou du plomb, les produits pharmaceutiques, les pesticides et les récipients de pesticides, ou les matériaux d'emballage contaminés par des résidus) (DOF, 2006).

Dans le cas du secteur pétrolier et gazier, l'*Agencia de Seguridad, Energía y Medio Ambiente* (ASEA, Agence nationale de la sécurité industrielle et de la protection de l'environnement dans le secteur des hydrocarbures), qui relève du Semarnat, est l'organisme de réglementation

---

<sup>47</sup> Voir: [LGPGIR](#), Articles 42 and 79, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2003), última reforma DOF 22-05-2015.

chargé de la planification stratégique. Elle est responsable de l'interprétation et de la mise en application des lois et des autres instruments juridiques qui régissent les activités de ce secteur en ce qui concerne, par exemple, la sécurité des activités de transport et de distribution d'hydrocarbures et/ou de produits pétroliers. L'ASEA mène également des activités d'inspection et de surveillance<sup>48</sup>.

La *Comisión Nacional del Agua* (Conagua, Commission nationale de l'eau) supervise la délivrance de permis aux secteurs industriels et commerciaux, et le respect, par ceux-ci, des lois et règlements sur la qualité de l'eau. Elle exerce également une surveillance sur les paramètres ou les indicateurs suivants de la qualité de l'eau : la demande biochimique en oxygène (DBO), la demande chimique en oxygène (DCO), les matières totales en suspension (MTS), les coliformes fécaux, les colibacilles, les entérocoques, etc.

La Conagua supervise la mise en application des normes suivantes relatives à la qualité de l'eau :

- La NOM-001-SEMARNAT-2021, qui fixe la limite maximale admissible de polluants présents dans des déchets rejetés dans les eaux réceptrices nationales ou d'autres ressources nationales.
- La NOM-002-SEMARNAT-1996, qui fixe la limite maximale admissible de polluants que contiennent les eaux usées rejetées dans des réseaux d'égouts urbains ou municipaux.
- La NOM-003-SEMARNAT-1997, qui fixe la limite maximale admissible de polluants que contiennent les eaux usées traitées qui sont réutilisées par les services d'utilité publique, et qui énonce des directives sur l'utilisation de biosolides pour l'amendement des sols.
- La NOM-004-SEMARNAT-2002, qui établit les caractéristiques techniques des boues et des biosolides destinés au réemploi et à l'élimination définitive, et fixe les limites maximales admissibles de polluants qu'ils contiennent<sup>49</sup>.

## États-Unis

### La *Toxic Substances Control Act* (TSCA)

La TSCA (Loi sur la réglementation des substances toxiques) confère à l'EPA le pouvoir d'établir des exigences concernant la déclaration, la tenue de dossiers et la réalisation d'essais, ainsi que des restrictions, relativement aux substances et aux mélanges chimiques. Bien que les aliments, les médicaments, les cosmétiques et les pesticides soient généralement exclus, la TSCA régit la production, l'importation, l'utilisation et l'élimination de certaines substances chimiques en particulier (p. ex. les biphényles polychlorés et l'amiante). Les dispositions de cette loi portent entre autres sur les questions suivantes : a) la notification avant la fabrication, dans le cas de nouvelles substances chimiques; b) la réalisation d'essais sur les substances chimiques par les fabricants, les importateurs et les transformateurs, dans les cas où des risques ou des expositions suscitant des préoccupations sont constatés; c) la tenue de l'inventaire de la TSCA, qui compte plus de 83 000 substances chimiques; d) les exigences de certification et de déclaration relatives à l'importation ou à l'exportation de substances chimiques (EPA, 2022a).

---

<sup>48</sup> Voir : ASEA, "[Acciones y programas](#)".

<sup>49</sup> Conagua. [Normas Oficiales Mexicanas NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-002-SEMARNAT-1996, NOM-003-SEMARNAT-1997](#), Comisión Nacional del Agua, Semarnat.

## **La Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act (CERCLA)**

La CERCLA (Loi générale en matière d'intervention, de compensation et de responsabilité environnementales, également connue sous le nom de « loi sur le Superfund ») prévoit l'octroi de fonds fédéraux pour des activités de nettoyage de sites de déchets dangereux non contrôlés ou abandonnés, ainsi que d'accidents, de déversements et d'autres rejets de contaminants dans l'environnement engendrant des situations d'urgence (EPA, 1994).

## **La Resource Conservation and Recovery Act (RCRA)**

Aux États-Unis, les déchets industriels dangereux sont réglementés par la RCRA (Loi sur la conservation et la récupération des ressources). Cette loi de 1976 précise ce qui est classé dans la catégorie des déchets dangereux et les méthodes admissibles d'élimination de ces déchets. Elle prévoit également la conservation de renseignements sur certains sites précis de production et d'élimination des déchets. Les règlements concernant l'identification, la classification, la production, la gestion et l'élimination des déchets dangereux sont contenus dans les parties 148 et 260 à 273 du Titre 40 du *Code of Federal Regulations* (CFR, Code des règlements fédéraux). Ces règlements portent sur les questions suivantes : l'identification des déchets dangereux et la tenue de listes afférentes; les normes que doivent respecter les producteurs et les transporteurs de déchets dangereux, ainsi que les propriétaires et les exploitants d'installations de traitement, de stockage et d'élimination de ces déchets; les normes relatives aux programmes et aux autorisations en matière de gestion des déchets dangereux à l'échelon des États (CFR, 2020).

Le **tableau 12** présente une synthèse des principales dispositions des directives susmentionnées relatives à l'élimination des déchets dangereux aux États-Unis.

**Tableau 12. Dispositions juridiques relatives à l'élimination des déchets dangereux, États-Unis**

Traitement	Confinement	Importations et exportations
Un traitement thermique peut s'effectuer dans des appareils fermés faisant appel à la combustion à flamme contrôlée — par exemple, par incinération ou dans des chaudières ou des fours industriels. Un incinérateur de déchets dangereux doit être conçu, construit et entretenu de telle sorte qu'il fonctionne conformément aux exigences d'exploitation précisées dans le permis. Un traitement chimique, physique ou biologique de déchets dangereux peut s'effectuer dans des systèmes de réservoirs, des réservoirs en surface ou des installations de traitement.	Ces sites doivent être pourvus d'un système de revêtement intérieur conçu, construit et installé de manière à prévenir la migration hors site de déchets vers des eaux superficielles ou souterraines pendant la durée de vie active et la période de désaffectation du site. Le revêtement doit être composé de matières qui empêchent la migration de débris dans celui-ci. Toute injection souterraine est interdite, sauf dans un puits autorisé par règlement ou par un permis délivré sous le régime de l' <i>Underground Injection Control Program</i> (UIC, Programme de contrôle de l'injection souterraine). Le propriétaire ou l'exploitant doit préparer, tenir à jour et respecter un plan relatif à la fermeture et à l'abandon du puits, conforme aux exigences du titre 40 du CFR, à la fin du programme UIC.	Les importateurs et exportateurs de déchets dangereux sont assujettis aux exigences prescrites à la partie 262 du titre 40 du CFR (normes applicables aux producteurs de déchets dangereux et normes relatives aux mouvements transfrontaliers de déchets dangereux à des fins de récupération ou d'élimination). Le degré de contrôle des exportations et importations de déchets est indiqué selon deux listes inspirées du Système de l'OCDE pour la valorisation des déchets : liste verte (déchets qui présentent un faible risque pour la santé humaine et l'environnement), et liste orange (déchets qui présentent un risque suffisant pour en justifier le contrôle).

Source : *Code of Federal Regulations* (CFR), titre 40, parties 148 à 273.<sup>50 51</sup>

<sup>50</sup> Voir: CFR, 2020. [PART 144 – Underground Injection Control Program](#).

<sup>51</sup> Voir : OCDE, [Système de contrôle de l'OCDE concernant les déchets destinés à des opérations de valorisation](#).

## **L'Emergency Planning and Community Right-to-Know Act (EPCRA)**

En vertu de l'EPCRA (Loi sur la planification d'urgence et le droit à l'information des collectivités), les entreprises sont tenues de fournir des renseignements sur leurs stocks de substances chimiques dangereuses, ainsi que de déclarer leurs rejets de substances chimiques au *Toxics Release Inventory* (TRI, Inventaire des rejets toxiques), qui publie annuellement de l'information sur les rejets et les transferts de plus de 700 substances (et 33 catégories de substances chimiques). Les règlements applicables aux établissements se trouvent aux parties 355, 370 et 372 du titre 40 du CFR (EPA, 1994).

### **Caractéristiques du TRI des États-Unis**

**Secteurs et activités industriels visés :** Les établissements de fabrication et les établissements fédéraux; les centrales électriques (au mazout et au charbon); les mines de charbon et les mines de métal; la gestion des déchets dangereux et la récupération des solvants; les grossistes en produits chimiques; les dépôts et les terminaux de pétrole en vrac.

**Nombre de polluants soumis à déclaration :** Plus de 700 polluants et 33 groupes de polluants<sup>52</sup>.

**Seuil relatif au nombre d'employés :** 10 employés à temps plein ou plus, ou un nombre équivalent d'heures travaillées.

**Seuils d'« activité » (substances fabriquées, traitées ou utilisées d'une autre manière) et seuils de rejet :** Seuils d'activité de 25 000 lb (11 340 kg), avec un seuil de 10 000 lb (5 000 kg) pour la catégorie « Autre mode d'utilisation »; seuils plus bas pour certaines substances comme les STBP et les dioxines et furanes.

**Types de rejets et de transferts visés :** Sur place : rejets dans l'air, dans les eaux de surface, sur le sol, dans le sous-sol (injection souterraine). Hors site : transferts pour élimination, recyclage, récupération d'énergie, traitement et traitement des eaux usées.

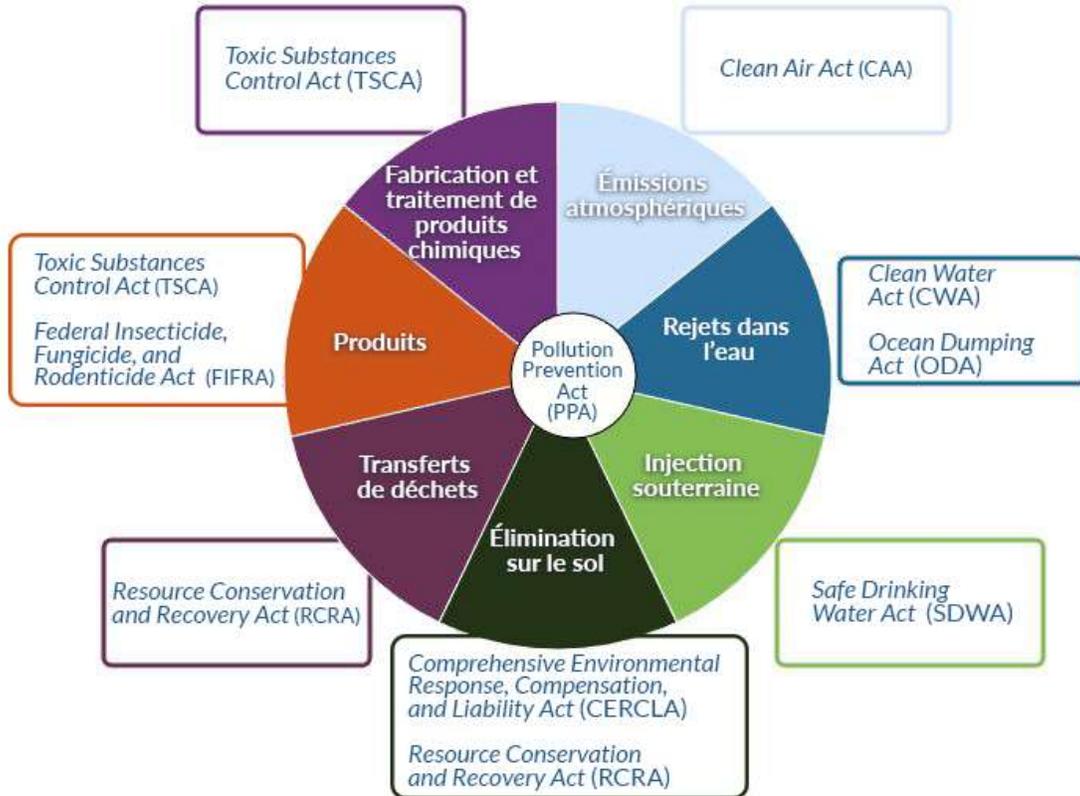
**Autres renseignements déclarés :** Pour chaque substance chimique déclarée, les établissements doivent fournir : une ventilation des déchets chimiques liés à la production; un ratio de production ou un indice d'activité fournissant un contexte pour les volumes déclarés; des renseignements sur toute activité de réduction à la source récemment mise en œuvre. Les établissements peuvent également fournir des renseignements additionnels sur leurs activités de recyclage ou de lutte contre la pollution.

Les établissements sont tenus de fournir une estimation annuelle de leurs rejets et transferts par composé chimique visé par le TRI. De nombreux établissements basent leurs estimations sur des renseignements qu'ils sont tenus de déclarer en vertu d'autres règlements. Comme on peut le voir à la **figure 12**, chacun des différents programmes indiqués compile des renseignements qui peuvent venir compléter les données du TRI, et peuvent également servir de précieuse source de renseignements concernant l'utilisation, la gestion ou l'élimination d'autres substances non visées par le TRI.

---

<sup>52</sup> Pour la période 2014 à 2018.

Figure 12. Schéma des normes et règlements applicables aux secteurs industriels aux États-Unis



Source : EPA 2022b. "[TRI and Beyond](#)" (publié en mars 2022).

### La *Clean Air Act* (CAA)

En vertu de modifications apportées à la *Clean Air Act* (CAA, Loi sur la salubrité de l'air), l'EPA doit publier des règlements et des lignes directrices sur la prévention des accidents chimiques dans les établissements qui utilisent certaines substances dangereuses (EPA, 2018b). Par exemple, dans son plan de gestion des risques, l'établissement doit préciser les effets potentiels des accidents chimiques, ainsi que les mesures prises pour les prévenir. De plus, il doit préciser ses procédures d'intervention d'urgence en cas d'accident (EPA, 2018b). L'article 129 de la CAA prescrit à l'EPA d'élaborer et d'adopter des normes et des limites relatives aux émissions des incinérateurs de déchets hospitaliers, médicaux et infectieux pour neuf polluants : le cadmium, le monoxyde de carbone, le chlorure d'hydrogène, le plomb, le mercure, les oxydes d'azote, les particules, les dioxines et furanes, et le dioxyde de soufre.

### La *Clean Water Act* (CWA)

La *Clean Water Act* (CWA, Loi sur la qualité de l'eau) régit les rejets de polluants dans les eaux américaines et les normes de qualité des eaux de surface. Sous le régime de la CWA, l'EPA a mis en œuvre des programmes de lutte contre la pollution et fixé des normes relatives aux eaux usées à l'intention de l'industrie. De plus, l'Agence a fixé des concentrations maximales admissibles de polluants et imposé de bonnes pratiques de gestion, entre autres exigences (EPA, 2021a). En application de l'alinéa 405(d) de la CWA, l'EPA doit réexaminer la réglementation relative aux boues d'épuration au moins une fois tous les deux ans (c.-à-d. à

une fréquence biennale) en vue de repérer, le cas échéant, des polluants toxiques supplémentaires et d'élaborer au besoin des règlements conformes aux exigences établies pour ces polluants.

En application de la CWA, le programme de permis du *National Pollutant Discharge Elimination System* (NPDES, Système national d'élimination des rejets de polluants) réglemente les sources ponctuelles de rejets de polluants dans les eaux américaines. Le NPDES fixe les limites maximales des rejets et les conditions applicables aux sources industrielles et commerciales, notamment des limites particulières en fonction du secteur et du type d'activité à l'origine du rejet. Le NPDES établit également des directives et des normes relatives à la limitation des effluents qui visent à lutter contre les rejets de polluants toxiques (EPA, 2021g).

### **La *Safe Drinking Water Act* (SDWA)**

La SDWA (Loi sur la qualité de l'eau potable) institue un cadre pour l'*Underground Injection Control Program* (UIC, Programme de contrôle de l'injection souterraine) prévoyant la réglementation de la construction, l'exploitation, la délivrance de permis et la fermeture pour les puits d'injection (lesquels sont réglementés en vertu de la RCRA, comme cela est mentionné plus haut) pour veiller à ce que les déchets injectés ne compromettent pas les sources souterraines d'eau potable. L'EPA a la responsabilité d'établir des exigences de contrôle de l'injection souterraine pour protéger ces sources d'eau potable contre une éventuelle pollution due aux activités d'injection; cependant, l'Agence a approuvé l'octroi d'un statut prépondérant (c.-à-d. d'un pouvoir) à 31 États et 3 territoires concernant les puits d'injection souterraine des catégories I, II, III, IV et V. Le principal moyen dont disposent l'EPA et les autorités compétentes à l'échelon des États pour assurer la conformité au programme UIC consiste à inspecter les sites d'injection pour vérifier le respect des conditions fixées lors de la délivrance des permis (EPA, 2016c).

## **2.4 Analyse des transferts hors site pour élimination, de 2014 à 2018**

### **2.4.1 Vue d'ensemble continentale**

Les rejets et les transferts déclarés par les établissements à l'échelle nord-américaine, qui sont présentés au chapitre 1, ont totalisé près de 5,3 Gkg en 2018, en hausse par rapport à la quantité approximative de 5,1 Gkg en 2014 (augmentation d'environ 3 %). En guise de comparaison, les transferts hors site pour élimination sont passés de 334,5 Mkg en 2014 à environ 337 Mkg en 2018 (soit une hausse de 0,7 %), et représentaient alors environ 6 % des rejets et transferts annuels totaux. Ces proportions sont observables dans les données canadiennes et américaines, mais au Mexique, les transferts pour élimination sont montés en flèche, passant d'un peu plus de 3 Mkg en 2014 (12 % des rejets et transferts totaux du pays) à près de 16,5 Mkg en 2018 (34 % du total) (**tableau 13**).

**Tableau 13. Transferts hors site pour élimination en Amérique du Nord, par pays, de 2014 à 2018**

	2014	2015	2016	2017	2018
<b>TOTAL - REJETS ET TRANSFERTS (TRT), kg</b>					
Canada	1,799,983,714	1,756,725,697	1,822,796,778	1,935,587,787	1,970,132,829
Mexique	28,164,396	34,632,463	46,875,626	43,411,172	48,912,831
États-Unis	3,321,366,072	3,079,490,972	3,115,525,266	3,320,013,066	3,275,135,024
<b>TOTAL (Am. Nord)</b>	<b>5,149,514,183</b>	<b>4,870,849,132</b>	<b>4,985,197,670</b>	<b>5,299,012,026</b>	<b>5,294,180,684</b>
<b>TRANSFERTS HORS SITE POUR ÉLIMINATION, kg (et en % de TRT)</b>					
Canada	107,974,279 (6%)	105,781,552 (6%)	97,240,871 (5%)	108,297,324 (6%)	109,069,936 (6%)
Mexique	3,241,106 (12%)	4,915,557 (14%)	14,444,940 (31%)	11,907,141 (27%)	16,446,851 (34%)
États-Unis	223,299,522 (7%)	233,200,009 (8%)	198,776,348 (6%)	197,041,168 (6%)	211,349,480 (6%)
<b>TOTAL (Am. Nord)</b>	<b>334,514,907 (6%)</b>	<b>343,897,119 (7%)</b>	<b>310,462,159 (6%)</b>	<b>317,245,633 (6%)</b>	<b>336,866,266 (6%)</b>

*Nota* : Les différences entre les critères de déclaration adoptés par les trois pays doivent être prises en considération lorsqu'on interprète les données des RRTP nord-américains.

Comme cela est mentionné au chapitre 1, le nombre total d'établissements déclarants en Amérique du Nord n'a pas notablement varié entre 2014 et 2018, sauf au Mexique, qui a enregistré à ce chapitre une augmentation de 25 %. La hausse du nombre d'établissements mexicains qui ont déclaré des transferts pour élimination durant cette période était plus faible (environ 12 %) (**tableau 14**).

**Tableau 14. Nombre d'établissements déclarants en Amérique du Nord, de 2014 à 2018**

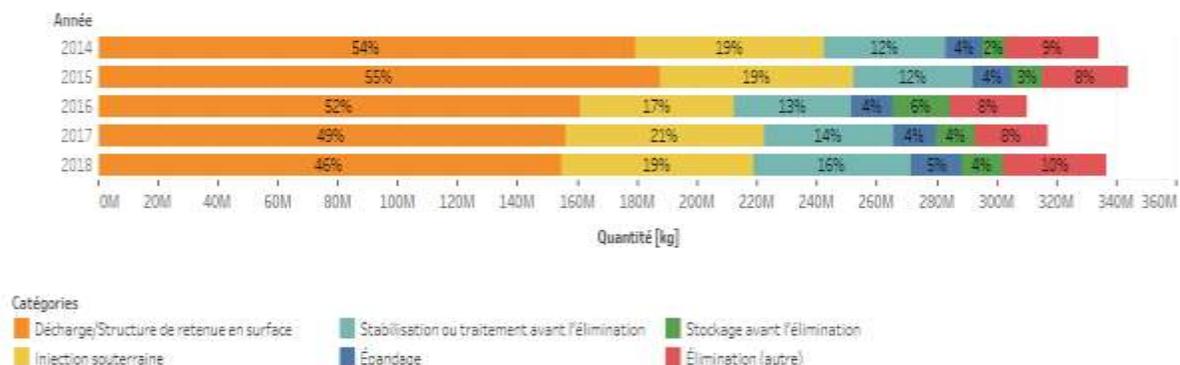
Pays	Nombre d'établissements ayant déclaré des rejets et transferts totaux (TRT) et des éliminations hors site (OSD)									
	2014		2015		2016		2017		2018	
	TRT	OSD	TRT	OSD	TRT	OSD	TRT	OSD	TRT	OSD
Canada	2,644	957	2,611	960	2,593	924	2,560	904	2,654	977
Mexique	1,562	736	1,778	825	1,704	797	1,789	791	1,957	825
États-Unis	19,383	9,299	19,329	9,596	19,089	9,361	18,983	9,323	18,923	9,184
<b>Total (Amérique du Nord)</b>	<b>23,589</b>	<b>10,992</b>	<b>23,718</b>	<b>11,381</b>	<b>23,386</b>	<b>11,082</b>	<b>23,332</b>	<b>11,018</b>	<b>23,534</b>	<b>10,986</b>

*Nota* : Les différences entre les critères de déclaration adoptés par les trois pays doivent être prises en considération lorsqu'on interprète les données des RRTP nord-américains.

Les données mexicaines, qui sont examinées plus en détail à la section 2.4.4, montrent que quelques-uns de ces établissements nouvellement déclarants ont été à l'origine des fortes augmentations de transferts pour élimination entre 2014 et 2018. L'ajout susmentionné de substances soumises à déclaration au Mexique à partir de 2014 a également entraîné de modestes augmentations des transferts pour élimination (jusqu'à 600 000 kg chaque année, sauf en 2017).

La **figure 13** présente les transferts pour élimination déclarés par les établissements nord-américains entre 2014 et 2018. Elle indique que les **transferts vers une décharge ou une structure de retenue en surface** s'élevaient à environ 155 Mkg (46 % du total) en 2018, soit une diminution d'environ 15 % par rapport aux 179 Mkg de 2014.

**Figure 13. Transferts nord-américains pour élimination, par catégorie d'élimination, de 2014 à 2018**



Les **transferts pour injection souterraine** se classaient au deuxième rang, représentant entre 17 et 20 % des totaux annuels; venaient ensuite les **transferts pour stabilisation ou traitement avant élimination**, qui se sont accrus de 30 % au cours de la période (passant d'environ 40 Mkg en 2014 à 52 Mkg en 2018).

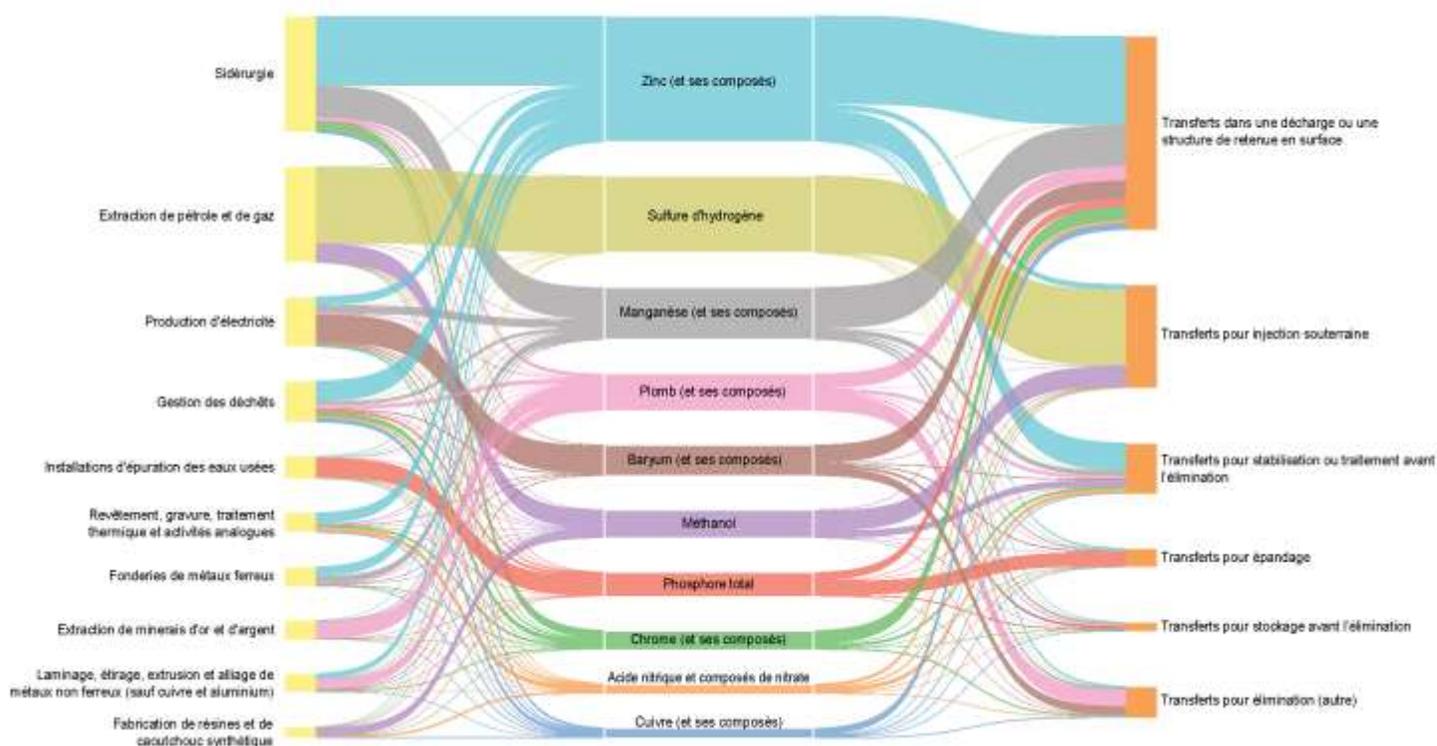
Les **transferts dans la catégorie « Autre mode d'élimination (inconnu) »** occupaient chaque année le quatrième rang parmi les pratiques d'élimination déclarées. Comme l'indiquait plus haut le **tableau 6**, cette catégorie peut englober une variété d'activités et de procédés, mais ces détails ne sont habituellement pas communiqués aux RRTP.

Les **transferts pour épandage**, au cinquième rang des pratiques d'élimination hors site, ont grimpé de plus de 40 % au cours de la période (passant approximativement de 12 Mkg en 2014 à plus de 17 Mkg en 2018). Enfin, les **transferts pour stockage avant élimination** ont totalisé entre 7 Mkg et 9 Mkg chaque année.

#### 2.4.2 Transferts nord-américains pour élimination : principaux polluants et secteurs, de 2014 à 2018

La **figure 14** présente un diagramme de Sankey comptant les principaux polluants et secteurs industriels représentés dans les transferts nord-américains pour élimination en 2018. Les secteurs et les polluants sont indiqués en ordre décroissant, par volume et par catégorie d'élimination.

Figure 14. Transferts nord-américains pour élimination, par secteur, polluant et catégorie d'élimination, en 2018



Cette figure montre que dix secteurs ont été à l'origine des deux tiers des transferts totaux pour élimination cette année-là. De ce nombre, mentionnons les secteurs de la sidérurgie, de l'extraction de pétrole et de gaz, ainsi que ceux de la production d'électricité, de la gestion des déchets et du traitement des eaux usées<sup>53</sup>. De manière analogue, les dix principaux polluants (ou groupes de polluants) représentaient 78 %, soit plus de 261 Mkg, des transferts totaux pour élimination en 2018.

Les renseignements contenus dans le diagramme de Sankey sont illustrés dans les **figures 15a** et **15b** ci-dessous, qui montrent comment les transferts pour élimination ont évolué sur le continent nord-américain entre 2014 et 2018.

<sup>53</sup> Les secteurs industriels examinés dans le présent chapitre sont présentés au niveau de détail SCIAN-5, sauf celui de la gestion des déchets et d'assainissement (abrégé en « Gestion des déchets », SCIAN 562), en raison des différences entre les trois pays dans les codes SCIAN à 4 et 5 chiffres utilisés pour représenter des activités spécifiques dans ce secteur.

Figure 15a. Transferts nord-américains pour élimination : principaux secteurs, de 2014 à 2018

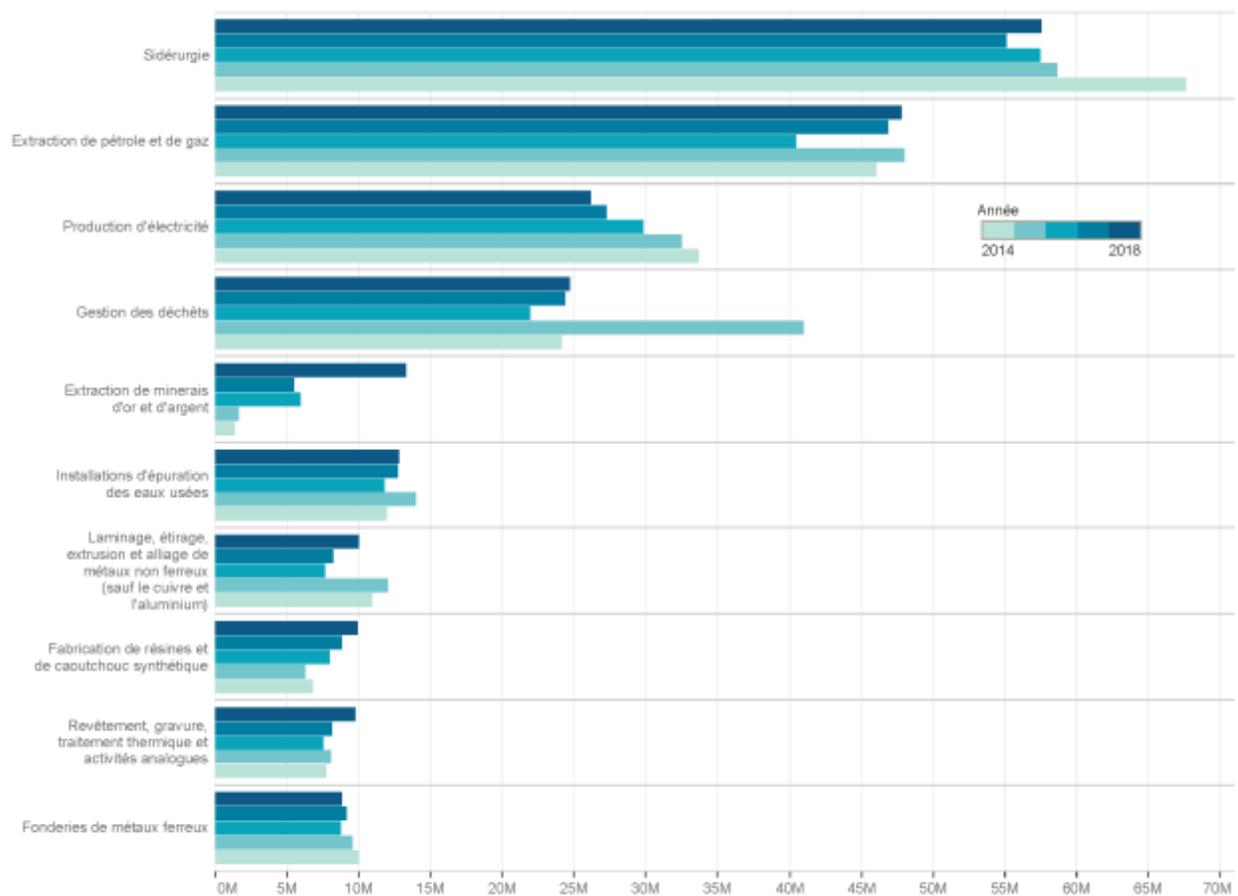
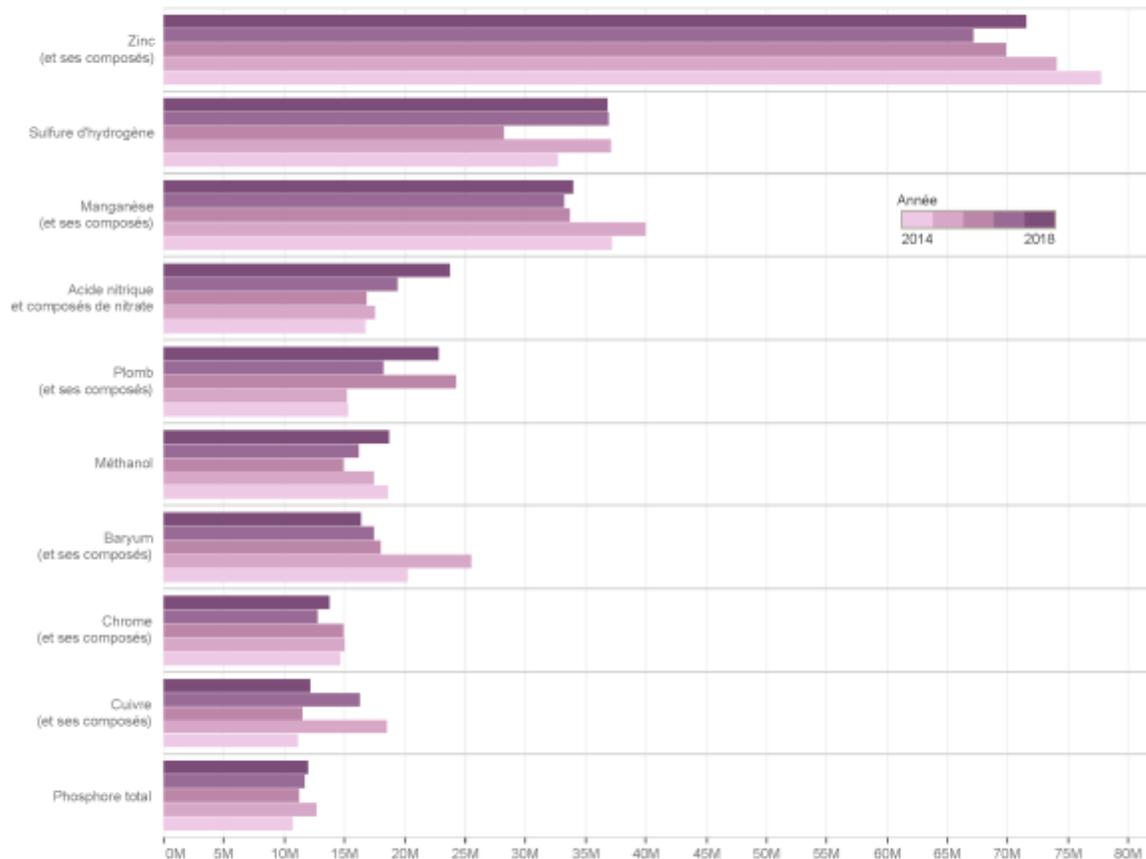


Figure 15b. Transferts nord-américains pour élimination : principaux polluants, de 2014 à 2018



Entre 2014 et 2018, 429 des 538 polluants (ou groupes de polluants) déclarés par l'ensemble des établissements nord-américains ont fait l'objet de transferts pour élimination<sup>54</sup>. Le **tableau 15** révèle que les États-Unis sont le pays qui a déclaré la plus grande quantité de polluants dans chaque catégorie d'élimination, sauf celle de l'épandage (où les établissements canadiens ont signalé les plus importantes quantités de substances).

<sup>54</sup> Du fait que les établissements peuvent déclarer des quantités de 0 kg, le nombre de substances examinées dans le présent rapport correspond aux substances déclarées en quantités d'au moins 0,0001 kg.

**Tableau 15. Nombre de substances déclarées par catégorie d'élimination en Amérique du Nord, de 2014 à 2018**

Catégorie d'élimination hors site	Nombre de polluants, 2014-2018			
	Amérique du Nord	Canada	Mexique	États-Unis
<b>Total (toutes les catégories d'élimination hors-site)</b>	<b>429</b>	<b>133</b>	<b>42</b>	<b>392</b>
Injection souterraine	220	45	---	157
Décharge ou structure de retenue en surface	380	110	---	259
Épandage	109	62	---	57
Stockage avant l'élimination	196	14	5	178
Stabilisation ou traitement avant l'élimination	293	52	32	111
Élimination (autre)	247	---	17	181

*Nota* : Rappelons qu'en vertu du RETC du Mexique, les données ne sont pas disponibles pour les transferts vers l'injection souterraine, les décharges/structures de retenue en surface, et l'épandage ; et qu'en vertu de l'INRP du Canada, il n'y a pas de catégorie « Autre élimination (inconnu) ». Les différences entre les critères de déclaration adoptés par les trois pays doivent être prises en considération lorsqu'on interprète les données des RRTP nord-américains.

En plus de refléter le profil industriel de chaque pays, ces données reflètent le fait que le nombre de substances soumises à déclaration au TRI américain est plus élevé que ceux des deux autres programmes. Comme le chapitre 1 en faisait état, en raison des différences entre les trois RRTP nationaux sous l'angle des substances soumises à déclaration, seuls 70 des plus de 500 polluants déclarés à l'échelle continentale sont communs aux trois programmes nationaux.

Les effets de ces différences entre les critères de déclaration nationaux sont mis en évidence au **tableau 16**, qui présente les données de 2018 relatives aux transferts pour élimination de polluants soumis à déclaration au Canada uniquement ou aux États-Unis uniquement (les deux pays étant à l'origine de la majeure partie des transferts dans la région).

**Tableau 16. Transferts pour élimination de polluants soumis à déclaration au TRI uniquement ou à l'INRP uniquement en 2018**

TRI des États-Unis	Transferts pour élimination, 2018 (kg)	NPRI du Canada	Transferts pour élimination, 2018 (kg)
Baryum (et composés)	16,358,220	Phosphore (total)	11,934,250
Total, 132 polluants	18,864,011	Total, 28 polluants	13,338,156
<b><i>Baryum (et composés) en % du total de 132 polluants</i></b>	<b>87</b>	<b><i>Phosphore (total) en % du total de 28 polluants</i></b>	<b>89</b>

Le tableau 16 révèle également qu'en 2018, les établissements américains ont déclaré près de 19 Mkg de transferts pour élimination de 132 substances qui ne sont pas visées par l'INRP canadien (où les composés de baryum, déclarés en majeure partie par les services d'électricité, représentaient 87 % du total). De leur côté, les établissements canadiens ont déclaré plus de 13 Mkg de 28 substances non visées par le TRI américain (la substance prédominante étant le phosphore total, surtout à cause des déclarations des usines d'épuration d'eaux usées).

Certains changements ont été apportés aux listes de polluants du TRI américain et de l'INRP canadien au cours de la période, notamment :

- l'ajout au TRI du nonylphénol et de ses dérivés éthoxylés en 2015, ainsi que du 1-bromopropane en 2016, ce qui a entraîné une augmentation d'environ 100 000 kg des transferts pour élimination chaque année;
- l'exclusion de l'INRP, en 2016, de 21 polluants dont les quantités transférées pour élimination se situaient entre 1 et 10 000 kg les années précédentes.

### 2.4.3 Transferts pour élimination au Canada

Les transferts pour élimination déclarés par les établissements canadiens pour la période de 2014 à 2018 ont varié chaque année d'environ 97 Mkg à 109 Mkg (**tableau 13**). Ces transferts ont été effectués par approximativement 130 secteurs industriels et ont concerné environ 120 polluants.

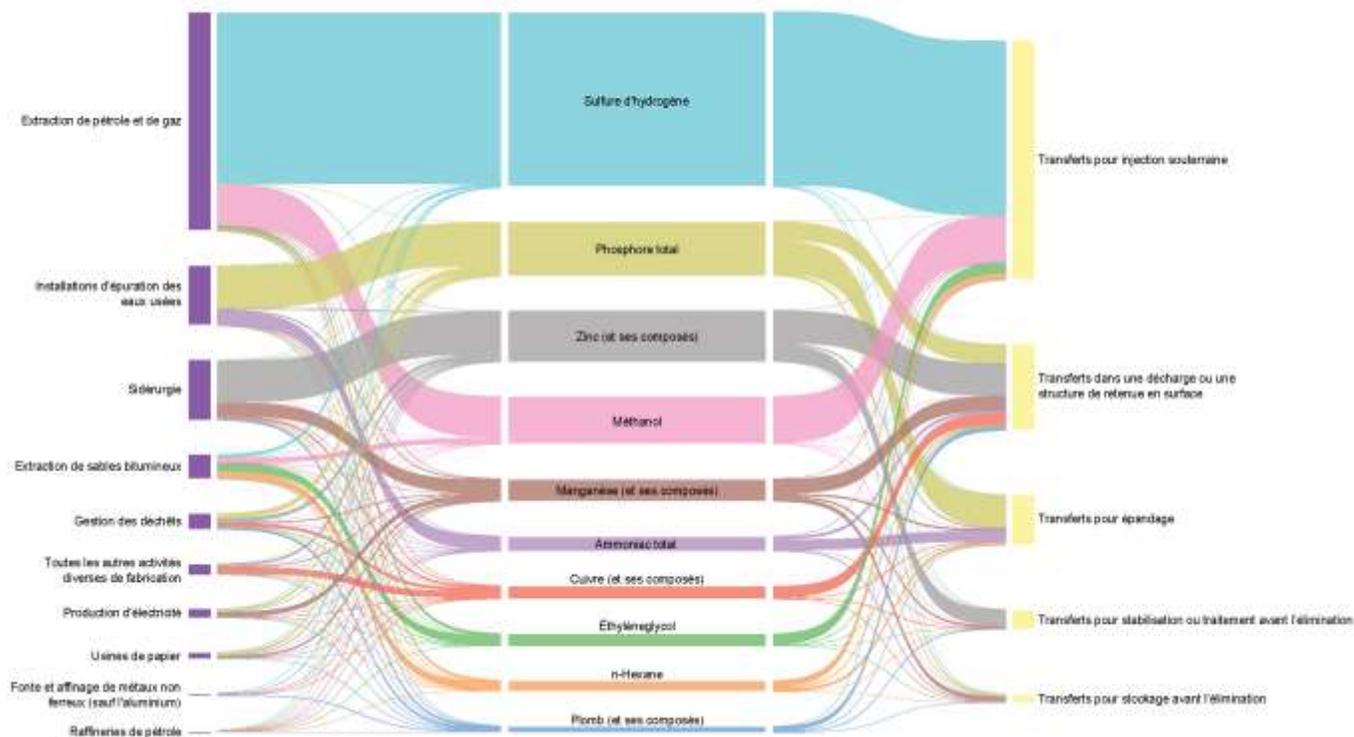
Le diagramme de Sankey présenté à la **figure 16** montre que quatre secteurs ont effectué à eux seuls 79 % des transferts totaux de cette catégorie en 2018 : l'extraction de pétrole et de gaz, y compris le secteur de l'extraction non classique de pétrole et de gaz (c.-à-d. l'exploitation des sables bitumineux)<sup>55</sup>; la sidérurgie; l'épuration des eaux usées; la gestion des déchets.

Ce diagramme révèle également qu'un nombre restreint de polluants, dont le sulfure d'hydrogène, le phosphore total, les composés de zinc et le méthanol, a fait l'objet d'une forte proportion du total des transferts hors site pour élimination et que, parmi toutes les pratiques d'élimination hors site, les transferts pour injection souterraine prédominaient.

---

<sup>55</sup> Le secteur de l'extraction non classique de pétrole et de gaz, c'est-à-dire l'exploitation des sables bitumineux, est présenté séparément du secteur de l'extraction classique de pétrole et de gaz dans cette figure; cependant, les deux secteurs sont examinés ensemble dans le présent rapport.

**Figure 16. Transferts pour élimination au Canada, par secteur, polluant et catégorie d'élimination en 2018**



Ces principaux secteurs et polluants sont également illustrés dans les **figures 17a** et **17b** respectivement, qui montrent comment les transferts pour élimination au Canada ont évolué entre 2014 et 2018.

Figure 17a. Transferts pour élimination au Canada : principaux secteurs, de 2014 à 2018

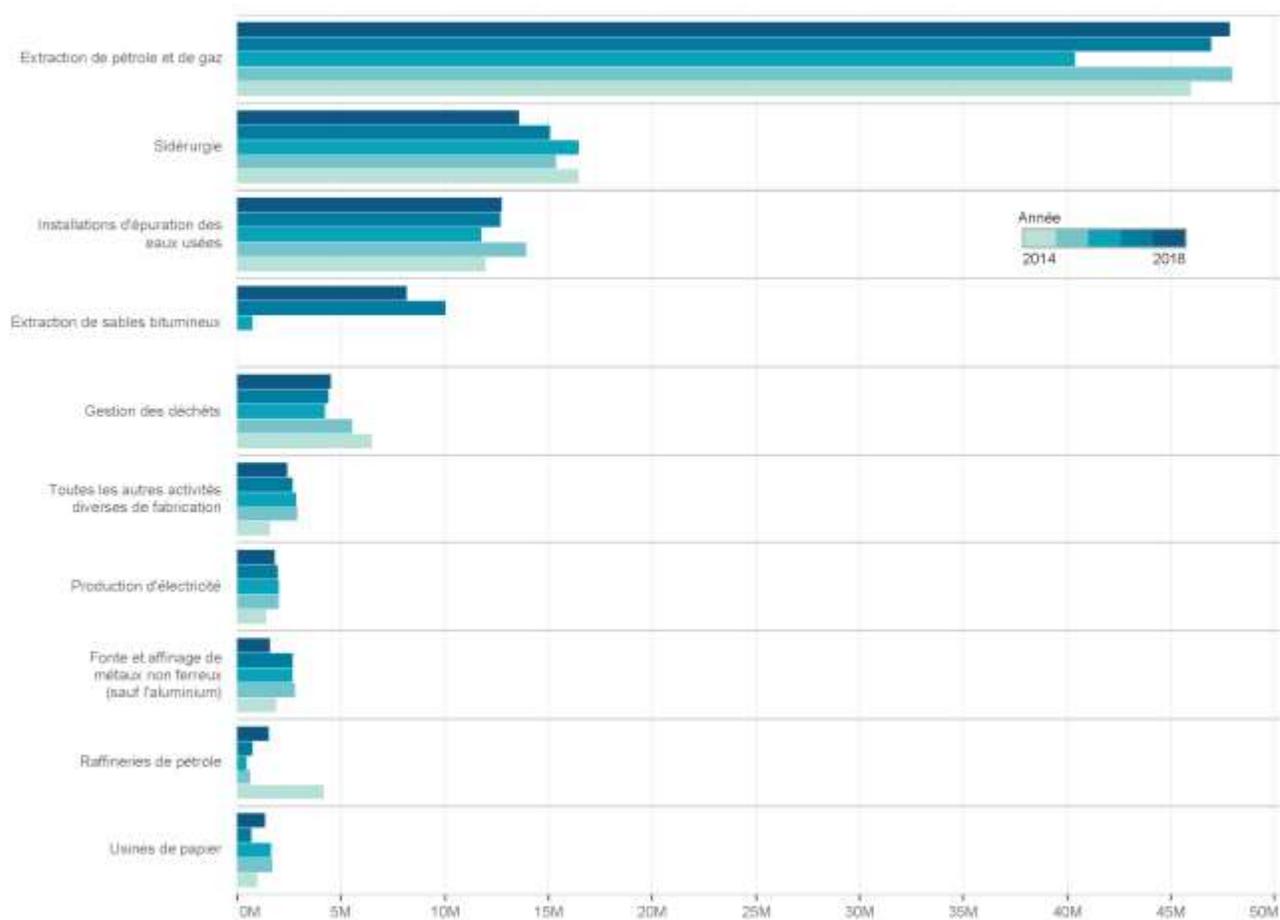
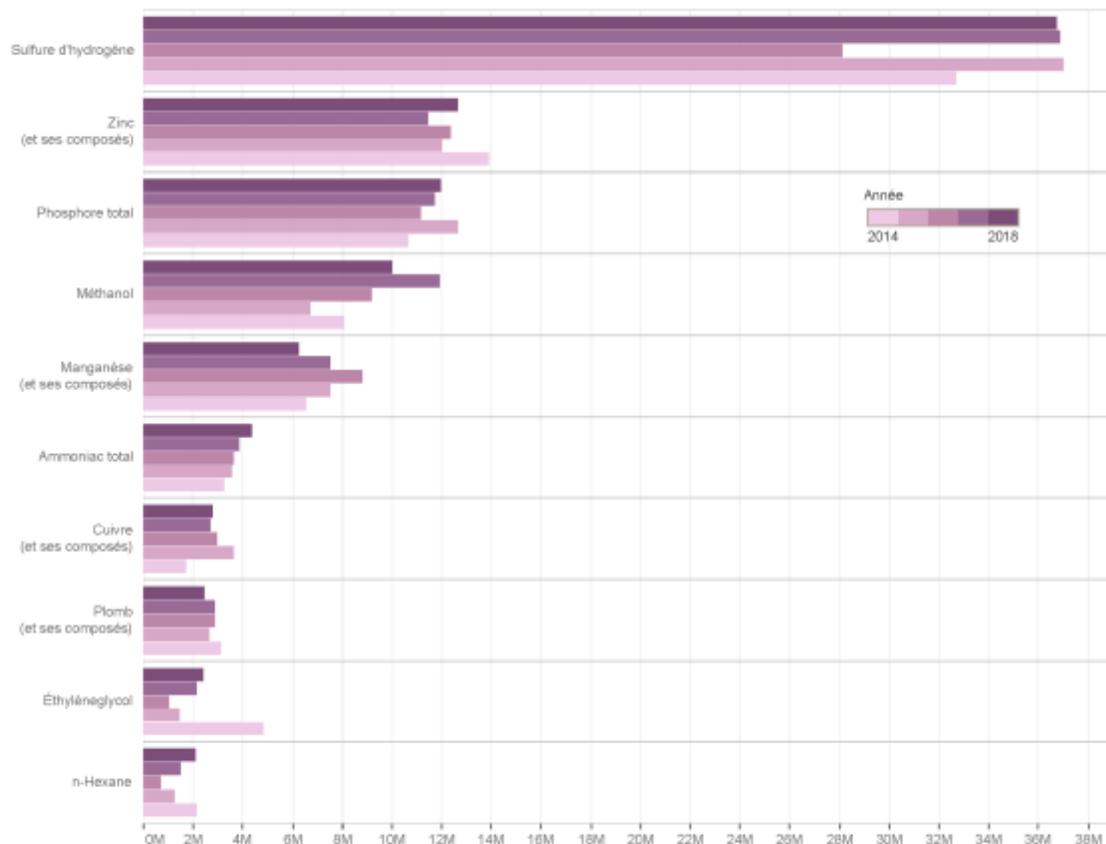


Figure 17b. Transferts pour élimination au Canada : principaux polluants, de 2014 à 2018



Les transferts pour injection souterraine au Canada avaient surtout pour origine le **secteur de l'extraction de pétrole et de gaz**, qui comprend à la fois les activités d'extraction classiques et non classiques (sables bitumineux) (SCIAN 21111 et 21114, respectivement)<sup>56</sup>. Entre 150 et 200 établissements, principalement situés dans les provinces de l'Alberta, de la Colombie-Britannique et de la Saskatchewan, ont déclaré chaque année des quantités variant entre 39,7 et 53,1 Mkg de transferts de ce type (soit entre 91 et 98 % du total des transferts pour injection souterraine effectués par tous les secteurs). En dépit de ces forts volumes, les établissements

<sup>56</sup> À partir de l'année de déclaration 2017, les activités d'extraction des sables bitumineux ont été subdivisées en deux catégories : l'extraction in situ de sables bitumineux (SCIAN 211141) et l'extraction minière de sables bitumineux (SCIAN 211142).

qui ont déclaré les plus importants rejets et transferts chaque année avaient tendance à éliminer leurs déchets sur place, par injection souterraine ou par élimination sur le sol (**tableau 17**).

Environ 17 % de ces transferts peuvent être attribués à l'exploitation des sables bitumineux. La production pétrolière et gazière au Canada a grimpé de plus de 75 % depuis 2000, surtout à cause d'un bond de 300 % de la production des exploitations de sables bitumineux en Alberta. La production dans ce secteur devrait passer d'environ 2,5 millions de barils par jour en 2016 à près de 4 millions en 2026<sup>57</sup>.

**Tableau 17. Transferts pour injection souterraine par le secteur canadien de l'extraction de pétrole et de gaz (SCIAN 21111 et 21114), et principales pratiques d'élimination des principaux établissements, de 2014 à 2018**

Établissement	Numéro d'identification RRTF	Province ou territoire	Secteur (code SCIAN)	Pratique principale d'élimination	2014 (kg)	2015 (kg)	2016 (kg)	2017 (kg)	2018 (kg)
NuVista Energy Ltd. - Wembley Gas Plant	000000536	Alberta	Extraction de pétrole et de gaz (SCIAN 21111)	Injection souterraine sur place	37,045,192	46,361,276	42,732,036	42,647,230	50,101,068
Canadian Natural Resources Ltd - West Stoddart Gas Processing Plant	0000005286	Colombie-Britannique	Extraction de pétrole et de gaz (SCIAN 21111)	Injection souterraine sur place	33,164,496	29,430,143	26,118,041	33,399,501	25,250,643
Canadian Natural Upgrading Ltd - Muskeg River Mine & Jackpine Mine*	0000006647	Alberta	Extraction de pétrole et de gaz, Extraction de sables bitumineux (SCIAN 21111, 21114)	Éliminations ou rejets sur le sol sur place	13,356,542	14,587,503	17,349,162	20,022,308	22,554,236
Musk Oil Operations Ltd - Rainbow Lake Gas Plant	0000001439	Alberta	Extraction de pétrole et de gaz (SCIAN 21111)	Transferts pour injection souterraine	25,092,757	28,373,154	21,954,566	21,607,231	19,631,302
Syn crude Canada Ltd. - Mildred Lake Plant Site*	0000002274	Alberta	Extraction de pétrole et de gaz, Extraction de sables bitumineux (SCIAN 21111, 21114)	Éliminations ou rejets sur le sol sur place	18,201,111	18,625,883	18,351,898	13,831,273	14,556,624
<b>Total pour le secteur de l'extraction de pétrole et de gaz</b>					<b>31,157,626</b>	<b>36,234,868</b>	<b>28,642,046</b>	<b>37,606,709</b>	<b>39,043,561</b>
<b>5 principaux établissements (% du total du secteur)</b>					<b>.73</b>	<b>.78</b>	<b>.72</b>	<b>.71</b>	<b>.75</b>

\* Ces établissements ont déclaré sous les codes SCIAN 21111 et 21114.

Parmi les principales substances déclarées par ce secteur, on compte le sulfure d'hydrogène (environ 70 % des totaux annuels), le méthanol (environ 20 %), ainsi que d'autres substances comme l'éthylène glycol et le n-hexane. Le sulfure d'hydrogène est naturellement présent dans le pétrole brut et, en raison de sa nature corrosive, il doit en être retiré — après quoi les entreprises l'injectent habituellement dans des puits souterrains comme solution de recharge au torchage, qui est déconseillé en raison des émissions atmosphériques toxiques qu'il produit.

Comme cela est indiqué au chapitre 1, le secteur de l'extraction de pétrole et de gaz n'est pas soumis à déclaration au TRI américain. Ce secteur est visé par le RETC mexicain, mais les établissements ne transmettent pas tous des déclarations. Par exemple, sur les 149 établissements mexicains appartenant à ce secteur dont les données sont incluses dans la base de données *À l'heure des comptes en ligne*, seuls environ 20 % d'entre eux ont présenté des déclarations chaque année.

Le **tableau 18** montre que trois secteurs canadiens (sur approximativement 115) ont déclaré chaque année un peu plus de la moitié de tous les transferts vers des décharges ou des structures de retenue en surface.

<sup>57</sup> CCE, 2020, [Bassins de résidus de l'Alberta II. Dossier factuel relatif à la communication SEM-17-001](#).

**Tableau 18. Les trois principaux secteurs ayant effectué des transferts dans une décharge ou une structure de retenue en surface au Canada, de 2014 à 2018**

Secteur industriel	Transferts dans une décharge ou une structure de retenue en surface [kg]				
	2014	2015	2016	2017	2018
Sidérurgie (SCIAN 33111)	14,905,518	13,321,580	13,795,071	12,036,827	9,898,567
Gestion des déchets (SCIAN 562)	6,470,752	4,834,730	4,423,723	3,897,181	4,290,357
Installations d'épuration des eaux usées (SCIAN 22132)	4,686,407	5,594,110	4,586,142	3,174,038	3,299,986
Sous-total	26,062,677	23,750,420	22,804,936	19,108,046	17,488,910
Total (Tous les secteurs)	42,301,274	39,991,435	38,205,781	34,334,502	31,860,382
En % de tous les secteurs	62%	59%	60%	56%	55%

Sur un total de 20 établissements dans le secteur de la **sidérurgie (SCIAN 33111)**, dix d'entre eux, situés dans les provinces de l'Ontario, du Québec, de la Saskatchewan et de l'Alberta, ont déclaré des transferts vers des décharges ou des structures de retenue en surface durant la période; ensemble, les composés de zinc et de manganèse représentaient d'importantes proportions des transferts annuels (**tableau 19**). Le manganèse, substance importante pour ce secteur, est utilisé pour extraire l'oxygène et le soufre durant la production de fer, et constitue également un alliage essentiel à la transformation du fer en acier (USGS, 2014). Approximativement les trois quarts du zinc consommé par l'industrie sont utilisés comme revêtement de protection du fer et de l'acier contre la corrosion et comme alliage dans la fabrication du bronze et du laiton, ainsi qu'à d'autres fins (USGS, 2021).

Environ 40 % des établissements de ce secteur ont également recyclé des parties de leurs déchets de zinc et de manganèse. Il serait intéressant d'examiner les facteurs qui influent sur la gestion de ces déchets par les établissements — par exemple, si le choix des pratiques repose sur la qualité des déchets produits (notamment, la mesure dans laquelle les déchets peuvent être recyclés), sur la disponibilité d'établissements de recyclage, ou sur d'autres facteurs.

**Tableau 19. Transferts vers une décharge ou une structure de retenue en surface par le secteur canadien de la sidérurgie (SCIAN 33111), de 2014 à 2018**

Établissement	Numéro d'identification RRTF	Province ou territoire	Polluants	Transferts dans une décharge ou structure de retenue en surface (kg)					Autres rejets ou transferts
				2014	2015	2016	2017	2018	
Evraz Inc. NA Canada, Regina Facilities	0000002740	Saskatchewan	<b>Total de tous les polluants</b>	<b>3,539,424</b>	<b>2,219,722</b>	<b>3,150,444</b>	<b>3,075,716</b>	<b>2,575,135</b>	N/A
			Zinc (et composés) (% du total)	77	66	78	70	67	
			Manganèse (et composés) (% du total)	10	15	10	14	13	
ArcelorMittal Montréal, Contrecoeur Ouest	0000002986	Québec	<b>Total de tous les polluants</b>	<b>175</b>	<b>237</b>	<b>400</b>	<b>867,440</b>	<b>1,649,943</b>	Éliminations ou rejets sur le sol sur place
			Zinc (et composés) (% du total)	1	1	0	74	73	
			Manganèse (et composés) (% du total)	58	57	57	14	14	
ArcelorMittal Dofasco, Dofasco Hamilton	0000003713	Ontario	<b>Total de tous les polluants</b>	<b>3,914,341</b>	<b>5,109,287</b>	<b>6,854,836</b>	<b>5,146,841</b>	<b>3,218,638</b>	Transferts pour recyclage
			Zinc (et composés) (% du total)	49	38	31	41	56	
			Manganèse (et composés) (% du total)	41	49	57	49	37	
<b>Sous-total, 3 établissements principaux (tous les polluants)</b>				<b>7,453,940</b>	<b>7,329,246</b>	<b>10,005,680</b>	<b>9,089,997</b>	<b>7,443,716</b>	
<b>Total de tous les établissements (tous les polluants)</b>				<b>14,905,518</b>	<b>13,321,580</b>	<b>13,795,071</b>	<b>12,036,827</b>	<b>9,898,567</b>	
<b>3 établissements principaux comme % du total de tous les établissements</b>				<b>50</b>	<b>55</b>	<b>73</b>	<b>76</b>	<b>75</b>	

Les transferts pour élimination effectués par le **secteur de la gestion des déchets (SCIAN 562)**, qui occupait le deuxième rang au Canada, ont diminué entre 2014 et 2018, entraînant une augmentation correspondante des transferts pour recyclage, traitement ou récupération d'énergie (**tableau 20**).

**Tableau 20. Transferts vers une décharge ou une structure de retenue en surface par le secteur canadien de la gestion des déchets (SCIAN 562), de 2014 à 2018**

Secteur de gestion des déchets (SCIAN 562)	2014 (kg)	2015 (kg)	2016 (kg)	2017 (kg)	2018 (kg)
Transferts dans une décharge ou structure de retenue en surface	6,470,752	4,834,730	4,423,723	3,897,181	4,290,357
Transferts pour recyclage, traitement, ou récupération d'énergie.	26,451,625	24,396,557	32,937,816	35,300,906	34,528,447
<b>Rejets et transferts totaux</b>	<b>86,976,902</b>	<b>70,497,060</b>	<b>75,991,801</b>	<b>79,936,693</b>	<b>86,793,676</b>

Ensemble, dix établissements de gestion des déchets ont été à l'origine de la majeure partie des transferts annuels de ce secteur vers des décharges ou des structures de retenue en surface (**tableau 21**). Ils ont déclaré des transferts de phosphore total, de zinc, de cuivre, de plomb, de manganèse et d'autres composés métalliques, ainsi que de tétrachloroéthylène, d'éthylèneglycol, de méthanol et de nombreux autres polluants. Ce secteur se charge des déchets produits par un éventail d'activités industrielles, déchets qui, dans certains cas, nécessitent une gestion ou un traitement spécialisé. Les capacités des établissements du secteur varient énormément et ils servent donc souvent d'intermédiaires en expédiant une partie des déchets qu'ils reçoivent à d'autres établissements, dont certains sont situés au-delà des frontières nationales. Il peut conséquemment être très difficile de faire le suivi de ces polluants jusqu'à leur élimination définitive. Cette question est examinée plus loin dans la présente section.

**Tableau 21. Transferts vers une décharge ou une structure de retenue en surface par les principaux établissements du secteur canadien de la gestion des déchets (SCIAN 562), de 2014 à 2018**

Établissement	Numéro d'identification RRTF	Ville, Province ou territoire	Transferts dans une décharge ou structure de retenue en surface (kg)				
			2014	2015	2016	2017	2018
Greater Vancouver Sewerage and Drainage District - Metro Vancouver Waste-to-Energy Facility	000000362	Burnaby, Colombie-Britannique	1,099,296	966,213	1,004,648	1,042,486	1,023,042
Safety-Kleen Canada Inc. - Centre de recyclage et succursale Chambly	0000008645	Chambly, Québec	1,449,837	649,406	676,834	496,365	285,859
Clean Harbors Canada, Inc.	0000004948	Mississauga, Ontario	577,317	708,585	498,530	703,423	467,875
Revolution Environmental Solutions Acquisition GP Inc.	0000001928	Hamilton, Ontario	1,297,317	1,013,991	188,298	174,828	214,510
Covanta Durham York Renewable Energy Limited Partnership - Durham York Energy Centre	0000029003	Courtice, Ontario	0	319,371	424,958	472,169	514,746
Emerald EFW - Algonquin Power Energy from Waste Inc.	0000004768	Brampton, Ontario	147,372	119,413	144,331	307,723	398,191
Ville de Québec - Incinérateur	0000000211	Québec, Québec	105,055	294,012	322,013	0	219,000
Revolution Environmental Solutions Acquisition GP Inc.	0000005647	Barrie, Ontario	224,300	120,800	124,298	83,161	143,592
PEI Energy Systems - Energy From Waste Plant	0000005015	Charlottetown, Ile-du-Prince-Édouard	100,191	158,960	142,399	135,535	142,423
Revolution Environmental Solutions Acquisition GP Inc. - Calgary Service Centre	0000006797	Calgary, Alberta	532,598	11,339	30,833	1,280	491
<b>Sous-total, 10 établissements principaux</b>			<b>5,533,284</b>	<b>4,362,090</b>	<b>3,557,142</b>	<b>3,416,970</b>	<b>3,409,727</b>
<b>Total de tous les établissements</b>			<b>6,470,752</b>	<b>4,834,730</b>	<b>4,423,723</b>	<b>3,897,181</b>	<b>4,290,357</b>
<i>10 établissements principaux comme % du total de tous les établissements</i>			<b>86</b>	<b>90</b>	<b>80</b>	<b>88</b>	<b>79</b>

Le **secteur de l'épuration des eaux usées (SCIAN 22132)** se classait au troisième rang quant aux transferts pour élimination au Canada; il a principalement expédié des contaminants (sous forme de biosolides) pour épandage. Trois polluants — le phosphore total, l'acide nitrique et les composés de nitrate, et l'ammoniac — totalisaient environ 99 % des rejets et transferts effectués par ce secteur. Le phosphore total et l'ammoniac étaient également les principaux polluants transférés pour épandage.

Le **tableau 22**, qui indique les transferts pour épandage effectués par les cinq principaux établissements du secteur, montre que l'augmentation des transferts a surtout été attribuable à la station d'épuration Ashbridges Bay, de Toronto. Avant 2017, cet établissement transférait ses déchets vers des décharges ou des structures de surface, notamment un site établi aux États-Unis.

**Tableau 22. Transferts pour épandage par le secteur canadien de l'épuration des eaux usées (SCIAN 22132), de 2014 à 2018**

Établissement	Numéro d'identification R RTP	Province ou territoire	Transferts pour épandage (kg)				
			2014	2015	2016	2017	2018
City of Toronto - Ashbridges Bay Treatment Plant*	000002240	Ontario	0	0	0	1,571,666	1,782,142
City of Hamilton - Woodward Avenue Wastewater Treatment Plant	000005970	Ontario	1,189,949	1,269,418	1,270,604	1,233,451	1,191,677
EPCOR Water Services Inc. - Gold Bar Wastewater Treatment Plant	000005390	Alberta	868,601	1,208,597	965,957	1,012,009	1,128,603
City of Calgary - Shepard Lagoons - CALGRO	000005307	Alberta	1,215,845	1,375,164	1,060,556	625,229	665,223
Alberta Capital Region Wastewater Commission Treatment Plant	000006648	Alberta	389,819	441,314	419,395	399,080	399,963
<b>Sous-total, 5 établissements principaux</b>			<b>3,664,214</b>	<b>4,294,494</b>	<b>3,716,512</b>	<b>4,841,434</b>	<b>5,167,610</b>
<b>Total de tous les établissements</b>			<b>6,489,319</b>	<b>7,699,531</b>	<b>6,731,522</b>	<b>8,841,218</b>	<b>9,079,686</b>
<b>5 établissements principaux (% du total de tous les établissements)</b>			<b>56</b>	<b>56</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>57</b>

Nota: De 2014 à 2016, cette installation a transféré ses contaminants dans des décharges ou structures de retenue en surface.

Outre le phosphore total et l'ammoniac, ces établissements ont déclaré des transferts de composés métalliques, notamment de cuivre, de plomb, de manganèse, de zinc, de sélénium, de cadmium et de mercure, ainsi que de nombreux autres polluants. Parmi les plus de 150 stations d'épuration d'eaux usées qui ont soumis des déclarations au cours de la période, celles situées dans les villes de Toronto, de Calgary, de Montréal et de Vancouver ont été à l'origine d'environ un tiers des rejets et des transferts totaux du secteur — ce qui était prévisible, puisque ces villes sont les plus peuplées du Canada et que les sources résidentielles, commerciales et industrielles y produisent des quantités considérables d'eaux résiduelles qu'il faut traiter. Le [volume 13](#) d'*À l'heure des comptes* donnait un aperçu de la complexité des besoins en matière de traitement des eaux usées en Amérique du Nord, et de la grande variété de technologies qui peuvent être nécessaires pour traiter la myriade de polluants, connus ou nouveaux, présents dans ces eaux.

Comme l'expliquait le chapitre 1, les installations municipales et les autres installations publiques de ce secteur (dénommées « stations d'épuration publiques », mieux connues sous leur sigle anglais POTW) ne sont pas soumises à déclaration aux États-Unis. Au Mexique, le secteur de l'épuration des eaux usées n'est pas visé par le RETC, car il relève de la compétence

municipale (toutefois, tout établissement mexicain qui rejette des eaux usées dans des eaux réceptrices nationales doit déclarer ces rejets).

Deux autres secteurs ont contribué à la hausse des transferts pour épandage au cours de la période :

- le **secteur d'extraction non classique de pétrole et de gaz** (c'est-à-dire l'exploitation de sables bitumineux) (**SCIAN 21114**), qui a déclaré des transferts pour épandage d'environ 700 000 kg en 2017 et de 2,2 Mkg en 2018 (de toluène, de n-hexane, de xylènes et de benzène);
- les **usines de papier** (**SCIAN 32212**), qui ont déclaré près de 600 000 kg en 2014 et plus de 1 Mkg en 2018 de transferts pour épandage de phosphore total, d'aluminium (fumée ou poussière), et de composés de manganèse, de zinc et de plomb.

Le **tableau 23** présente les données concernant les transferts pour stabilisation (ou traitement) avant élimination, ainsi que les transferts pour stockage avant élimination — deux catégories qui ont représenté des proportions relativement restreintes dans les transferts totaux pour élimination au Canada au cours de la période.

**Tableau 23. Transferts pour stabilisation ou traitement avant élimination et pour stockage avant élimination au Canada, de 2014 à 2018**

Transferts pour stabilisation ou traitement avant l'élimination	2014 (kg)	2015 (kg)	2016 (kg)	2017 (kg)	2018 (kg)
<b>Tous les secteurs (% du total des transferts pour élimination)</b>	<b>7,370,914 (7%)</b>	<b>4,485,539 (4%)</b>	<b>5,562,313 (6%)</b>	<b>6,065,006 (6%)</b>	<b>7,009,230 (6%)</b>
Raffineries de pétrole (SCIAN 32411)	3,741,114	62,318	22,690	345,224	274,498
Sidérurgie (SCIAN 33111)	1,550,574	2,025,079	2,658,403	2,996,409	3,657,941
Transferts pour stockage avant l'élimination	2014 (kg)	2015 (kg)	2016 (kg)	2017 (kg)	2018 (kg)
<b>Tous les secteurs (% du total des transferts pour élimination)</b>	<b>2,915,301 (3%)</b>	<b>2,707,665 (3%)</b>	<b>2,106,570 (2%)</b>	<b>2,309,679 (2%)</b>	<b>2,349,118 (2%)</b>
Gestion des déchets (SCIAN 562)	1,085,232	393,985	52,446	85,576	59,887
Production d'électricité (SCIAN 22111)	889,367	1,691,740	1,609,414	1,565,629	1,413,527

Les données montrent que les **raffineries de pétrole (SCIAN 32411)** et le **secteur de la sidérurgie (SCIAN 33111)** ont été à l'origine d'une grande proportion des transferts totaux pour stabilisation ou traitement avant élimination. La diminution des quantités dans le secteur du raffinage du pétrole durant la période semble s'expliquer par une réduction des rejets et des transferts totaux, particulièrement dans le cas de l'aluminium (fumée ou poussière), effectués par la raffinerie North Atlantic située à Come by Chance (Terre-Neuve)<sup>58</sup>. Par ailleurs, l'augmentation dans le secteur de la sidérurgie a surtout été imputable à l'établissement Ivaco Rolling Mills (Ontario), qui a plus que doublé ses transferts de composés de zinc.

Les principaux secteurs qui ont effectué des transferts pour stockage avant élimination étaient ceux de la **gestion des déchets (SCIAN 562)** et de la **production d'électricité (SCIAN 22111)**. La diminution des transferts pour stockage avant élimination dans le secteur de la gestion des déchets semble correspondre à une hausse des transferts pour recyclage, traitement ou récupération d'énergie de toluène, de xylènes, de méthyléthylcétone et d'autres

<sup>58</sup> D'après le programme de l'INRP, les grandes quantités d'aluminium (fumée ou poussière) initialement signalées par cet établissement constituaient probablement une erreur de déclaration.

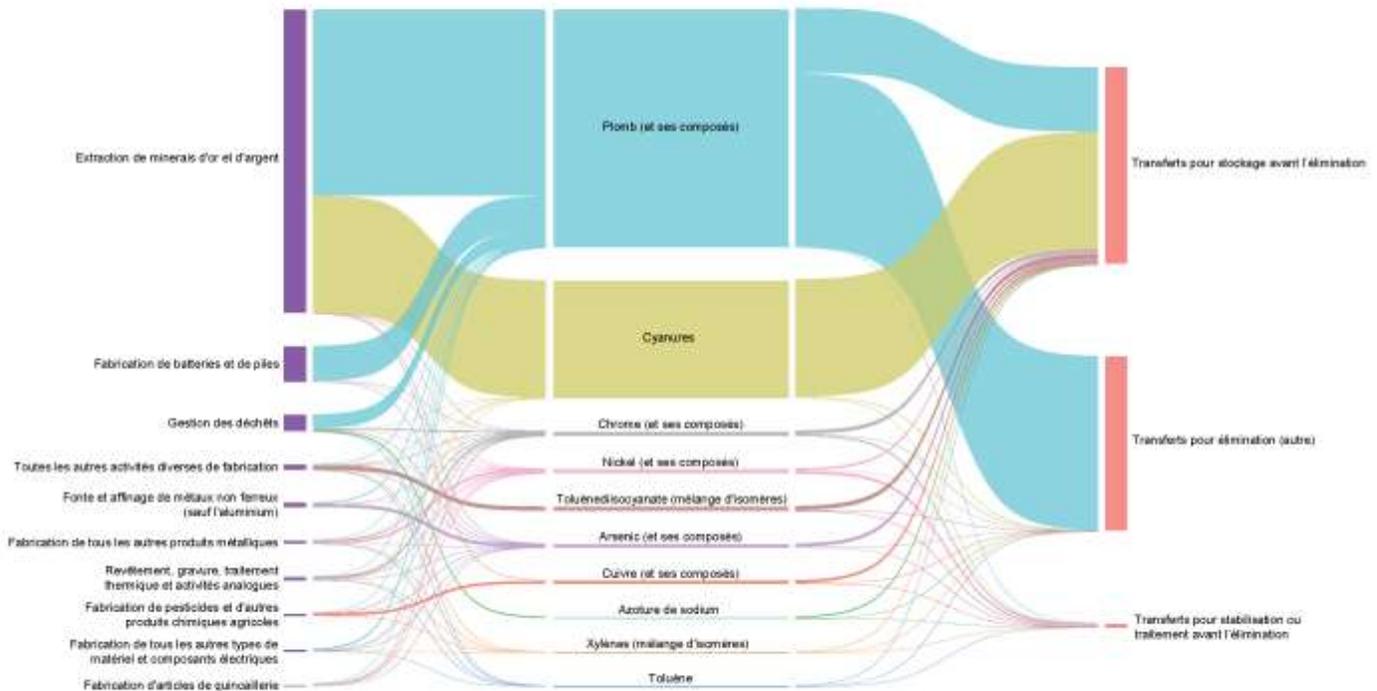
polluants effectués par le secteur. En outre, l'augmentation dans le secteur de l'électricité durant la période peut surtout être attribuée aux plus importants transferts pour stockage de composés de manganèse et de phosphore total déclarés par la centrale thermique Capital Power–Genesee, en Alberta.

#### 2.4.4 Transferts pour élimination au Mexique

Les transferts pour élimination déclarés par les établissements mexicains au cours de la période de 2014 à 2018 sont passés d'un peu plus de 3,2 Mkg en 2014 à près de 16,5 Mkg en 2018 (**tableau 13**). Ces transferts ont été effectués par environ 160 secteurs industriels et concernaient approximativement 35 polluants.

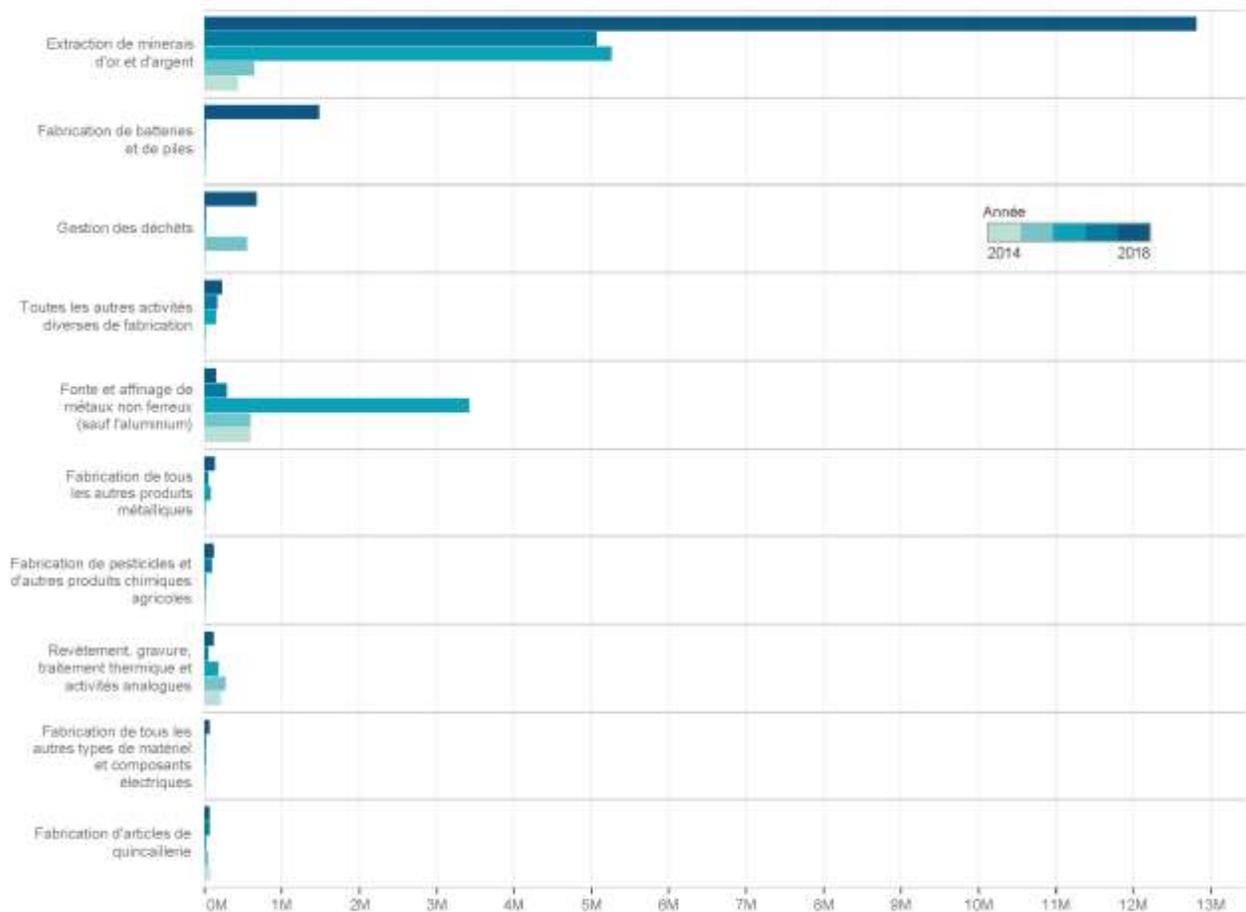
La **figure 18** illustre, sous forme de diagramme, les principaux secteurs industriels et polluants dans la catégorie des transferts pour élimination en 2018. Elle révèle également que les transferts pour stockage avant élimination représentaient plus de 50 % du total cette année-là; venait ensuite la catégorie des transferts pour « autre mode d'élimination (inconnu) ». Des proportions relativement restreintes ont également été transférées pour stabilisation ou traitement avant élimination. Rappelons que seules trois des six pratiques d'élimination hors site examinées dans le présent rapport sont visées par le RETC mexicain.

**Figure 18. Transferts pour élimination par secteur, polluant et catégorie d'élimination au Mexique, 2018**

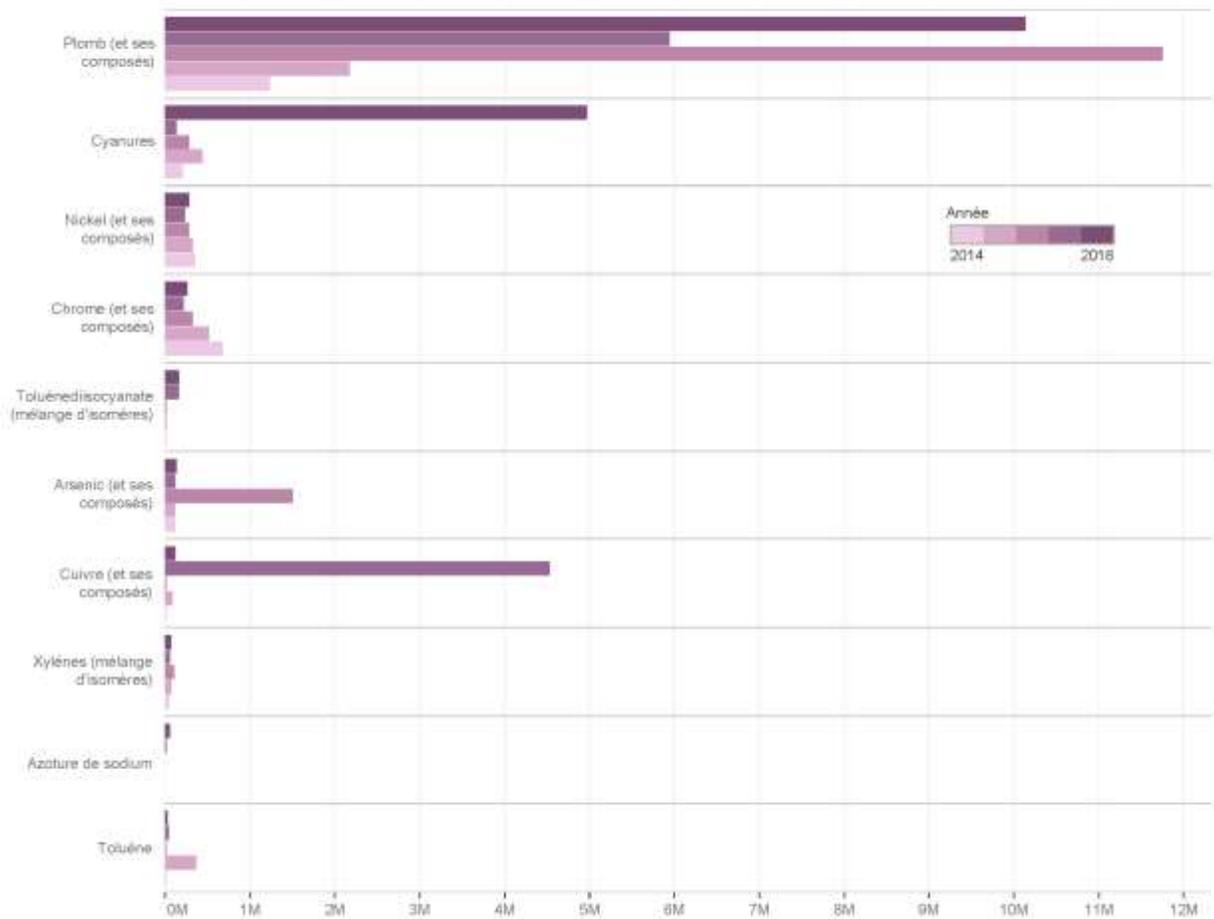


Ensemble, trois secteurs étaient à l'origine cette année-là d'environ 15 Mkg de transferts pour élimination, soit 94 % des transferts totaux de cette catégorie : l'extraction de minerais d'or et d'argent, la fabrication de batteries et de piles, et la gestion des déchets. Cependant, les **figures 19a** et **19b**, qui indiquent l'évolution des transferts pour élimination au Mexique entre 2014 et 2018, montrent que les données sont loin d'être uniformes.

**Figure 19a. Transferts pour élimination au Mexique : principaux secteurs, de 2014 à 2018**



**Figure 19b. Transferts pour élimination au Mexique : principaux polluants, de 2014 à 2018**



Certains des polluants énumérés à la **figure 19b** sont devenus sujets à déclaration au Mexique à partir de 2014, notamment les composés de cuivre, le toluène, les xylènes et l'azoture de sodium. Comme l'indique le **tableau 24**, 13 de ces nouvelles substances ont fait l'objet de transferts pour élimination au Mexique entre 2014 et 2018.

**Tableau 24. Transferts pour élimination de substances nouvellement visées par le RETC, 2014-2018**

Nom du polluant	Transferts hors site pour élimination (kg)				
	2014	2015	2016	2017	2018
Cuivre (et composés)	0	95,148	100	4,523,192	117,600
Toluène	2,139	362,983	4,889	43,588	35,137
Xylènes (mélange d'isomères)	51,474	66,471	100,866	57,062	80,841
Diisocyanates	39,320	23,661	24,756	19,509	31,233
Argent (et composés)	23,420	20,382	24,100	31,230	0
Azoture de sodium	0	0	0	0	54,580
Acétate de vinyle	2,526	0	7,989	7,252	7,756
Chloroacétate d'éthyle	0	0	0	0	12,000
Chlorpyrifos	577	924	505	2,642	4,704
Oxyde d'éthylène	900	900	900	900	900
Chlorothalonil	400	636	171	375	181
Monocrotophos	0	0	0	1,761	0
Acenaphthène	0	0	0	0	1,650
<b>Total, 13 polluants</b>	<b>120,755</b>	<b>571,105</b>	<b>164,275</b>	<b>4,687,510</b>	<b>346,583</b>

Approximativement 20 secteurs industriels et un total de 35 établissements ont déclaré des transferts pour élimination de ces polluants nouvellement inscrits, en quantités se situant chaque année entre 120 000 et 600 000 kg<sup>59</sup>.

Les trois secteurs qui figurent au **tableau 25** ont soumis des déclarations relativement uniformes entre 2014 et 2018; ensemble, ils ont représenté entre 47 et 79 % des transferts annuels pour élimination au Mexique. La forte augmentation au cours de cette période est due au **secteur de l'extraction de minerais d'or et d'argent (SCIAN 21222)**.

**Tableau 25. Principaux secteurs ayant effectué des transferts pour élimination au Mexique, de 2014 à 2018**

Secteur industriel	Total - Transferts pour élimination [kg]				
	2014	2015	2016	2017	2018
Fonte et affinage de métaux non ferreux (sauf l'aluminium) (SCIAN 33141/2/9)	1,114,307	1,413,401	3,412,630	830,460	145,729
Extraction de minerais d'or et d'argent (SCIAN 21222)	438,983	644,358	5,259,480	5,069,766	12,814,810
Revêtement, gravure, traitement thermique et activités analogues (SCIAN 33281)	210,974	269,154	178,757	46,609	104,299
<b>Sous-total</b>	<b>1,766,278</b>	<b>2,328,927</b>	<b>8,852,883</b>	<b>5,948,852</b>	<b>13,066,857</b>
<b>Total (Tous les secteurs)</b>	<b>3,241,106</b>	<b>4,915,557</b>	<b>14,444,940</b>	<b>11,907,141</b>	<b>16,446,851</b>
<b>En % de tous les secteurs</b>	<b>54%</b>	<b>47%</b>	<b>61%</b>	<b>50%</b>	<b>79%</b>

<sup>59</sup> Exception faite de l'année 2017, où une usine de fabrication d'engrais de la société Cuprosa, située à Tlajomulco de Zuñiga, dans l'État de Jalisco, a fait état de transferts de plus de 4,4 Mkg de composés de cuivre pour stabilisation ou traitement avant élimination. Le cuivre est utilisé dans la fabrication des engrais et représente un oligoélément essentiel à des fonctions des végétaux, dont la production de chlorophylle et de graines. Voir : University of Minnesota Extension, 2018, "[Copper for crop production](#)".

Le **tableau 26** présente les dix principaux établissements déclarants pour ce dernier secteur. Ils ont signalé des transferts de déchets (principalement des composés de plomb, de cyanure, de nickel, de cuivre, d'argent et de mercure) dans les catégories « autre mode d'élimination (inconnu) » ou « stockage avant élimination ».

**Tableau 26. Transferts pour élimination déclarés par les principaux établissements du secteur mexicain de l'extraction de minerais d'or et d'argent (SCIAN 21222), de 2014 à 2018**

Établissement	Numéro d'identification RRTP	Ville, État	Transferts pour élimination (kg)					Pratique(s) principale(s) d'élimination
			2014	2015	2016	2017	2018	
First Majestic Plata, S.A. de C.V.	FMR141001611	Nombre de Dios, Durango	0	394,000	4,830,561	4,830,561	3,050,249	Stockage avant l'élimination; autre (inconnu)
Molimentales Del Noroeste, S.A. de C.V.	MNO2603000241	Hermosillo, Sonora	243,236	249,856	185,130	185,268	4,990,082	Stockage avant l'élimination
First Majestic del Toro, S.A. de C.V.	FMT3200900001	Chalchihuites, Zacatecas	0	0	2	0	4,347,985	Autre (inconnu)
Minera El Pilon, S.A. de C.V., Unidad San Martín	MPIMJ1407611	San Martin de Bolaños, Jalisco	0	0	316	316	367,880	Stockage avant l'élimination
Minera Real del Oro S.A. de C.V., Unidad Minera El Castillo	MRO121002811	San Juan del Rio, Centauro del Norte, Durango	195,120	0	161,872	0	0	Stockage avant l'élimination
Compañía Minera Dolores S.A. de C.V.	MDO120804011	Madera, Chihuahua	34	70	47,221	47,221	0	Stockage avant l'élimination
Nusantara de México, S.A. de C.V., Mina Santa Elena	NMEAE2601311	Hermosillo, Sonora	0	0	20,675	5	34,642	Stockage avant l'élimination
Minas de Oro Nacional, S.A. de C.V.	MON122605211	Sahuaripa, Sonora	4	8	7,582	6,341	5,352	Stockage avant l'élimination
Minera Media Luna, S.A. De C.V., Proyecto Minero Morelos	MML1201700009	Cocula, Guerrero	0	0	0	0	16,000	Autre (inconnu)
Coeur Mexicana S.A. de C.V.	CMER30802011	Chinipas De Almada, Chihuahua	0.00	0.00	6,116.22	0.00	0.00	Stockage avant l'élimination
<b>Sous-total, 10 établissements principaux</b>			<b>438,393</b>	<b>643,934</b>	<b>5,259,474</b>	<b>5,069,712</b>	<b>12,812,189</b>	
<b>Total du secteur d'extraction de minerais d'or et d'argent</b>			<b>438,983</b>	<b>644,358</b>	<b>5,259,479</b>	<b>5,069,766</b>	<b>12,814,810</b>	
<b>10 établissements principaux comme % du total du secteur</b>			<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

L'établissement First Majestic, dans l'État de Durango, a transféré des quantités considérables de composés de plomb pour autre mode d'élimination (inconnu) à partir de 2016. Cette société, qui appartient à des intérêts canadiens, a accru ses activités au Mexique ces dernières années. Son installation sœur, First Majestic del Toro, dans l'État de Zacatecas, a également transféré 4,3 Mkg de composés de plomb pour élimination (autre mode) en 2018. La mine d'or Molimentales del Noroeste dans l'État de Sonora a signalé en 2018 des transferts de 4,8 Mkg de cyanure pour stockage avant élimination — ce qui constituait une hausse substantielle par rapport aux années précédentes. Rappelons qu'à la **section 2.3.1**, il a été mentionné qu'au Mexique, les déchets ne peuvent être stockés pendant plus de six mois.

Si les transferts hors site pour élimination ont représenté près de 100 % du total déclaré par les mines mexicaines d'or et d'argent, en revanche, les sociétés de même catégorie au Canada et aux États-Unis ont éliminé approximativement 99 % de leurs déchets — sous forme de résidus miniers (des particules finement broyées qui contiennent des substances chimiques de procédé telles que du cyanure), des roches stériles et des minerais épuisés après lixiviation en tas — sur place, dans des décharges ou des structures de retenue en surface. Ainsi que cela est expliqué dans le [volume 15](#) d'*À l'heure des comptes*, pour les besoins du RETC mexicain, les éliminations sont considérées comme des transferts hors site, ce qui explique dans une large

mesure la différence substantielle entre les rejets et les transferts totaux déclarés par les mines d'or et d'argent mexicaines et par celles des deux autres pays<sup>60</sup>, à savoir :

- 45 mines canadiennes ont déclaré environ 352 Mkg de rejets et de transferts totaux (dont 350 Mkg ont été éliminés sur place dans des décharges ou des structures de retenue en surface);
- 46 mines mexicaines ont déclaré près de 13 Mkg au total (dont plus de 99 % ont été transférés hors site pour élimination);
- 44 mines américaines ont déclaré près de 163 Mkg de rejets et de transferts totaux (dont environ 162 Mkg ont été éliminés sur place dans des décharges ou des structures de retenue en surface).

Au Mexique, les activités minières (de l'exploration jusqu'à la valorisation) sont réglementées, en vertu de la *Ley Minera* (Loi sur les mines), par la *Dirección General de Minas* de la *Secretaría de Economía* (Direction générale des mines du ministère de l'Économie); le Semarnat s'occupe quant à lui de l'application de certaines normes environnementales énoncées dans les *Normas Oficiales Mexicanas* (NOM, Normes officielles mexicaines). Cette séparation des pouvoirs contribue à la difficulté de connaître la nature et l'ampleur des rejets de déchets miniers sur place et hors site. Puisque la plupart des répercussions environnementales des activités minières qui sont difficiles à atténuer résultent d'années de déchets accumulés, le fait de disposer de données annuelles sur les types et les quantités de substances contenues dans les aires d'élimination est indispensable à la gestion des risques en cas d'accident, ainsi qu'à la communication de ces renseignements aux collectivités potentiellement touchées<sup>61</sup>.

Avant 2016, le **secteur de la production et de la transformation de métaux non ferreux (SCIAN 3314)** était le principal secteur mexicain à effectuer des transferts pour élimination<sup>62</sup>. Parmi les quelque 30 établissements de ce secteur qui ont soumis des déclarations entre 2014 et 2018, cinq ont effectué à eux seuls la majeure partie des transferts de ce type (**tableau 27**). Ces établissements ont déclaré des quantités importantes de composés de plomb et d'arsenic, de même que des proportions beaucoup plus restreintes de composés de mercure, de cadmium, de chrome et d'amiante, surtout en tant que transferts pour stockage avant élimination.

---

<sup>60</sup> Un autre facteur qui influe sur les différences dans les données régionales relativement à ce secteur est le fait que les composés de manganèse, de vanadium et de zinc (sauf pour un composé de zinc) ne sont pas soumis à déclaration au Mexique.

<sup>61</sup> Voir : [À l'heure des comptes, volume 15](#).

<sup>62</sup> Les données relatives à trois secteurs apparentés (SCIAN 33141, 33142, 33149) sont combinées dans le tableau 27, parce que certains établissements ont déclaré des quantités sous les trois codes.

**Tableau 27. Transferts pour élimination par les principaux établissements du secteur mexicain de la production et de la transformation de métaux non ferreux (SCIAN 3314), de 2014 à 2018**

Établissement	Numéro d'identification RRTP	Ville, État	Transferts pour stockage avant l'élimination (kg)				
			2014	2015	2016	2017	2018
Metalurgica Met-Mex Peñoles, S.A. de C.V., Unidad Bermejillo	MMP1001300002	Bermejillo, Durango	241,545	225,681	176,629	95,812	114,067
Metalurgica Met-Mex Peñoles, S.A. de C.V., Planta Refinería Plomo Plata	MMPOS03500056	Torreon, Coahuila	9,017	10,233	25,605	27,424	27,738
Metalurgica Met-Mex Peñoles, S.A. de C.V., Planta Fundición Plomo Plata	MMPOS03500055	Torreon, Coahuila	0	45,801	112,944	114,464	3,540
M3 Resources México S. de R.L. de C.V.	MTRBD2803211	Reynosa, Tamaulipas	482,900	818,403	3,001,766	7	0
Recicladora Industrial de Acumuladores, S.A. de C.V. (Riasa)	RIALI1904811	Ciudad Santa Catarina, Nuevo León	335,669	282,236	41	51,588	0
<b>Sous-total, 5 établissements principaux</b>			<b>1,069,131</b>	<b>1,382,354</b>	<b>3,316,986</b>	<b>289,296</b>	<b>145,345</b>
<b>Total du secteur de production et transformation de métaux non ferreux (sauf l'aluminium)</b>			<b>1,114,307</b>	<b>1,413,401</b>	<b>3,412,630</b>	<b>830,460</b>	<b>145,729</b>
<b>5 établissements principaux comme % du total du secteur</b>			<b>96</b>	<b>98</b>	<b>97</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

Le secteur du revêtement, de la gravure, du traitement thermique et des activités analogues (SCIAN 33281) s'est classé au troisième rang au Mexique pour ce qui est des transferts pour élimination; les quantités déclarées ont diminué approximativement de moitié, passant de 210 974 kg en 2014 à 104 299 kg en 2018. Près de 50 établissements ont soumis des déclarations au cours de la période, mais ceux qui ont déclaré les plus importantes quantités en 2018 n'étaient pas les mêmes qu'en 2014 (tableau 28).

**Tableau 28. Transferts pour élimination des principaux établissements du secteur mexicain du revêtement, de la gravure, du traitement thermique et d'activités analogues (SCIAN 33281), 2014-2018**

ID RRTP	Établissement	Localisation	Total - Transferts pour élimination [kg]					Pratique principale d'élimination
			2014	2015	2016	2017	2018	
CRO0803700414	Croni S.A. de C.V.	Juarez, Chihuahua	79,538	120,849	0	1	6	Stockage avant l'élimination
GOC8A1403912	Galvanizadora De Occidente S.A. de C.V.	Guadalajara, Jalisco	45,400	45,400	28,800	0	0	Stockage et traitement avant l'élimination
GOC8A1403911	Galvanizadora De Occidente S.A. de C.V.	Guadalajara, Jalisco	31,303	31,302	31,302	0	0	Traitement avant l'élimination
CM8A1901811	Cromo Industrial Monterrey S.A. de C.V.	Parque Ind'l Cd Mitras, Nuevo León	16,290	13,500	32,655	0	0	Stockage et traitement avant l'élimination
IME7X0801711	Intermetro De Mexico, S. de R. L. de C.V.	Cuauhtemoc, Chihuahua	9,890	150	214	0	0	Traitement avant l'élimination
HEL1100500001	Helvex, S.A. de C.V., "Acabados II"	Apaseo El Grande, Guanajuato	177	2,000	0	3,604	8,624	Stockage et traitement avant l'élimination
GAL8A2201421	Galnik S.A. de C.V.	Santiago De Queretaro, Querétaro	162	2,116	4,350	7,700	7,700	Stockage et traitement avant l'élimination
MTM7X0803712	Microcast Technologies Mexicana, S. de R.L. de C.V.	Juarez, Chihuahua	0	0	0	0	26,111	Stockage avant l'élimination
TME8A1904611	Ternium Mexico, S.A. de C.V., Planta Juventud	San Nicolas De Los Garza, Nuevo León	0	0	47,584	3,751	19,202	Stockage avant l'élimination
ROD7X1403911	Rodygan S.A. de C.V.	Guadalajara, Jalisco	0	0	8,602	19	10,956	Stockage avant l'élimination
<b>Sous-total</b>			<b>182,761</b>	<b>215,317</b>	<b>153,507</b>	<b>15,076</b>	<b>72,599</b>	
<b>Tous les établissements</b>			<b>210,974</b>	<b>269,154</b>	<b>178,757</b>	<b>46,609</b>	<b>104,299</b>	
<b>En % de tous les établissements</b>			<b>87%</b>	<b>80%</b>	<b>86%</b>	<b>32%</b>	<b>70%</b>	

Plusieurs de ces établissements mènent leurs activités au sein de l'industrie des maquiladoras, fournissant des services tels que le placage au chrome, la galvanisation, le polissage et la peinture de pièces de véhicules, entre autres. Ils ont déclaré des transferts de composés de chrome et de nickel (qui, ensemble, représentaient plus de 90 % des totaux annuels), ainsi que

de cyanures, de styrènes, et de composés de cadmium et de plomb. Certains de ces polluants ont également été transférés pour recyclage. Les données relatives à ce secteur pour le Canada et les États-Unis indiquent des transferts pour élimination d'environ 40 polluants chaque année; toutefois, les principaux polluants déclarés dans ces deux pays — composés de zinc, et d'acide nitrique et de nitrate — ne sont pas à déclaration obligatoire au Mexique<sup>63</sup>.

Le **tableau 29** présente les transferts pour stockage avant élimination déclarés par les principaux établissements du **secteur de la gestion des déchets (SCIAN 562)**. Les cinq établissements qui, ensemble, ont effectué la quasi-totalité de ces transferts ont transmis des déclarations concernant entre deux et huit polluants chaque année; les principales substances étaient les composés de plomb et de chrome, et l'azoture de sodium. Cependant, ces données reflètent également certaines erreurs concernant les codes de secteur industriel déclarés. Par exemple, le site Web de l'établissement Fundametz México indique que l'entreprise fait partie du secteur de la production et de la transformation de métaux non ferreux (SCIAN 3314) et effectivement, en 2017, cet établissement a déclaré sous ce code des transferts d'un peu plus de 540 000 kg pour stockage avant élimination. De même, si le site Web de l'établissement Recicladora Industrial de Acumuladores (Riasa) indique qu'il s'agit d'une entreprise d'assainissement et d'autres services de gestion des déchets, il a en fait déclaré ses transferts pour stockage avant élimination entre 2014 et 2017 sous le code du secteur de la production et de la transformation de métaux non ferreux (**SCIAN 3314**) (**tableau 27**).

**Tableau 29. Transferts pour stockage avant élimination par les principaux établissements du secteur mexicain de la gestion des déchets (SCIAN 562), de 2014 à 2018**

Établissement	Numéro d'identification RRTP	Ville, État	Transferts pour stockage avant l'élimination (kg)				
			2014	2015	2016	2017	2018
Fundametz Mexico, S.A. de C.V.	FMEZU2402811	San Luis Potosi, San Luis Potosi	--	540,410	--	--	540,410
Prodyservma, S.A. de C.V.	PRO0200400438	Tijuana, Baja California	--	--	--	--	95,232
Recicladora Industrial de Acumuladores S.A. de C.V. (Riasa)	RIALJ1904811	Ciudad Santa Catarina, Nuevo León	--	--	--	--	39,632
Lavanderia Industrial Maypa S.A. de C.V.	LIMBB0200411	Tijuana, Baja California	--	--	--	2,324	43
Cleanmex, S.A. de C.V.	CLEPN2802211	Heroica Matamoros, Tamaulipas	--	1,942	0	790	0
<b>Sous-total, 5 établissements principaux</b>			<b>0</b>	<b>542,352</b>	<b>0</b>	<b>3,114</b>	<b>675,317</b>
<b>Total du secteur de gestion des déchets</b>			<b>0</b>	<b>542,352</b>	<b>250</b>	<b>3,364</b>	<b>675,317</b>
<i>5 établissements principaux comme % du total du secteur</i>				<i>100</i>	<i>0</i>	<i>93</i>	<i>100</i>

Des erreurs dans les codes SCIAN qui sont indiqués par les établissements (ou qui, dans certains cas, leur sont assignés par le programme de RRTP) et d'autres incohérences dans les données peuvent avoir des répercussions notables sur notre capacité à comprendre les rejets et les transferts générés par des activités industrielles sur le continent nord-américain. Ces questions sont abordées grâce à un effort de collaboration, impliquant la CCE et les trois programmes nationaux de RRTP, pour améliorer la qualité et la comparabilité des données.

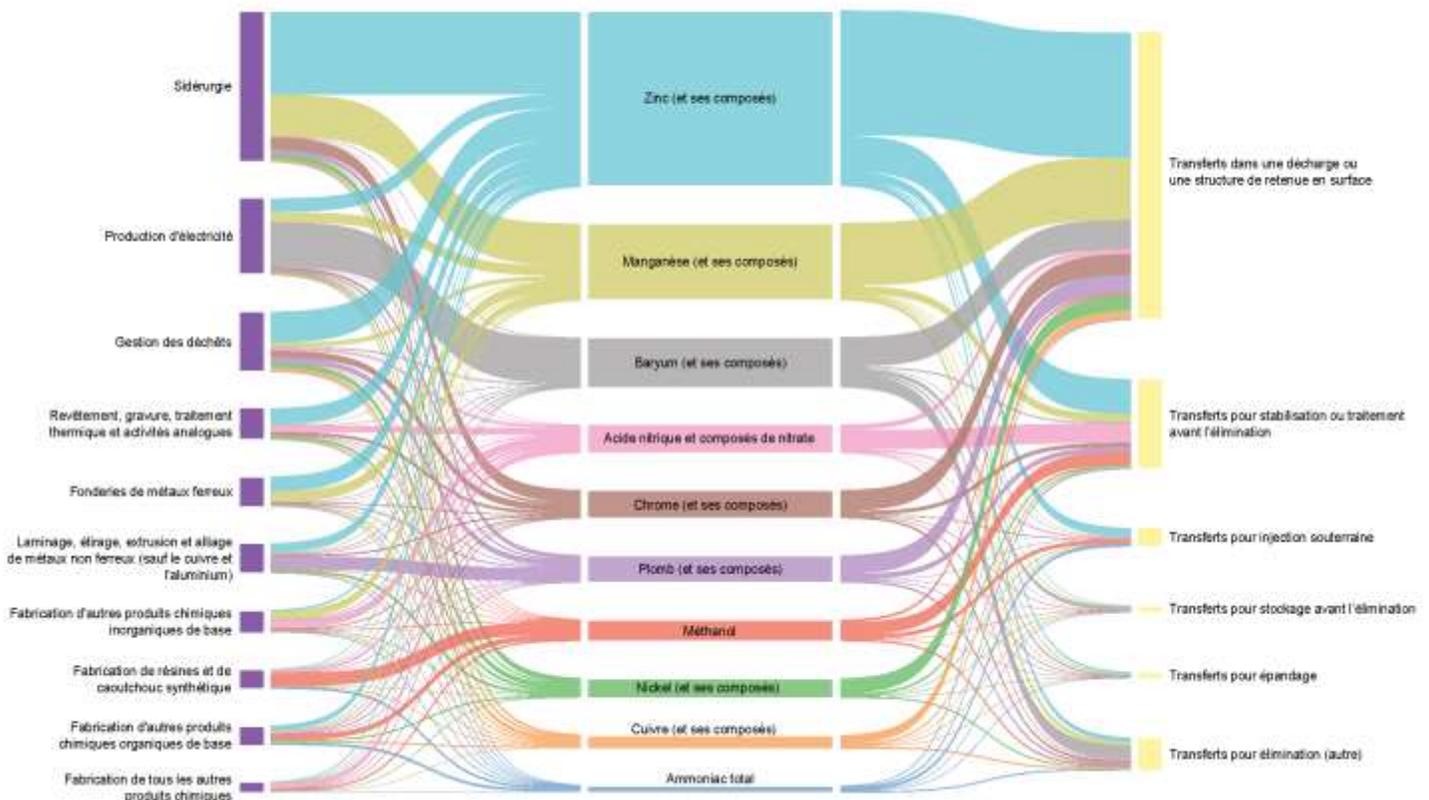
<sup>63</sup> Rappelons qu'un seul composé de zinc est soumis à déclaration au Mexique.

## 2.4.5 Transferts pour élimination aux États-Unis

Les transferts pour élimination déclarés par les établissements américains ont diminué d'environ 5 % au cours de la période, passant approximativement de 223 Mkg en 2014 à environ 211 Mkg en 2018 (**tableau 13**); ces données représentent plus de 200 secteurs industriels et environ 300 polluants chaque année. Comparativement au Canada et au Mexique, les États-Unis se démarquent quant au nombre d'établissements et de polluants inclus dans les données de leur RRTP, et ce, en raison de la base industrielle considérable de ce pays et du fait que le TRI vise plus de 700 substances.

La **figure 20** montre qu'à eux seuls, dix secteurs industriels ont été à l'origine de près des deux tiers de tous les transferts pour élimination en 2018; trois d'entre eux — la sidérurgie, la production d'électricité et la gestion des déchets — représentaient 42 % du total cette année-là. Cette figure montre également que les transferts dans une décharge ou une structure de retenue en surface ont constitué la pratique prédominante d'élimination hors site dans ce pays.

**Figure 20. Transferts pour élimination, par secteur, polluant et catégorie d'élimination aux États-Unis, 2018**



Les **figures 21a** et **21b** illustrent la manière dont les transferts pour élimination ont évolué entre 2014 et 2018 aux États-Unis. Trois secteurs (la sidérurgie, la production d'électricité et la fabrication d'autres produits chimiques organiques de base) ont été les principaux moteurs de la réduction des transferts pour élimination durant la période, et les composés de zinc, de manganèse et de baryum étaient associés à cette réduction.

**Figure 21a. Transferts pour élimination aux États-Unis : principaux secteurs, de 2014 à 2018**

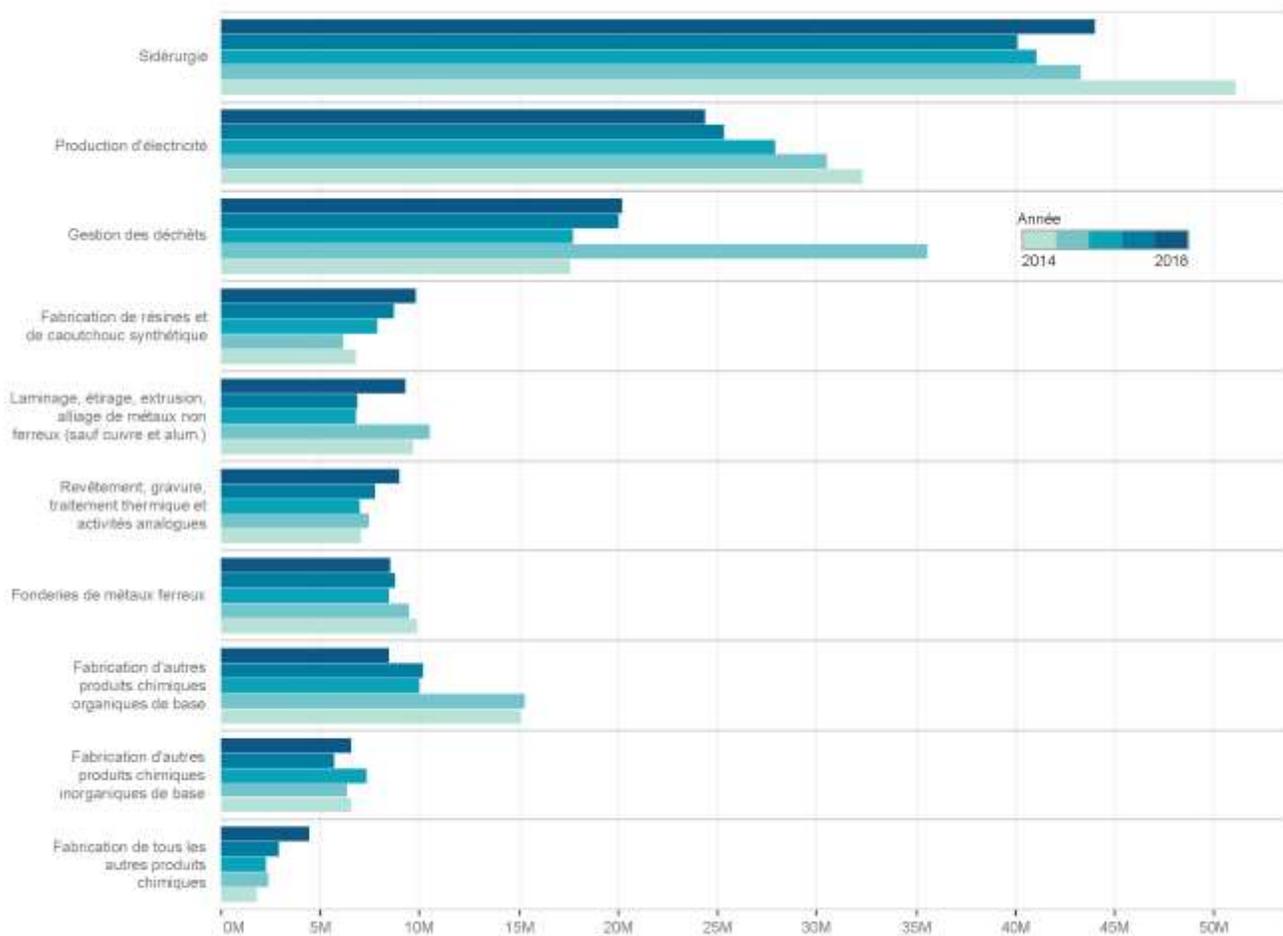
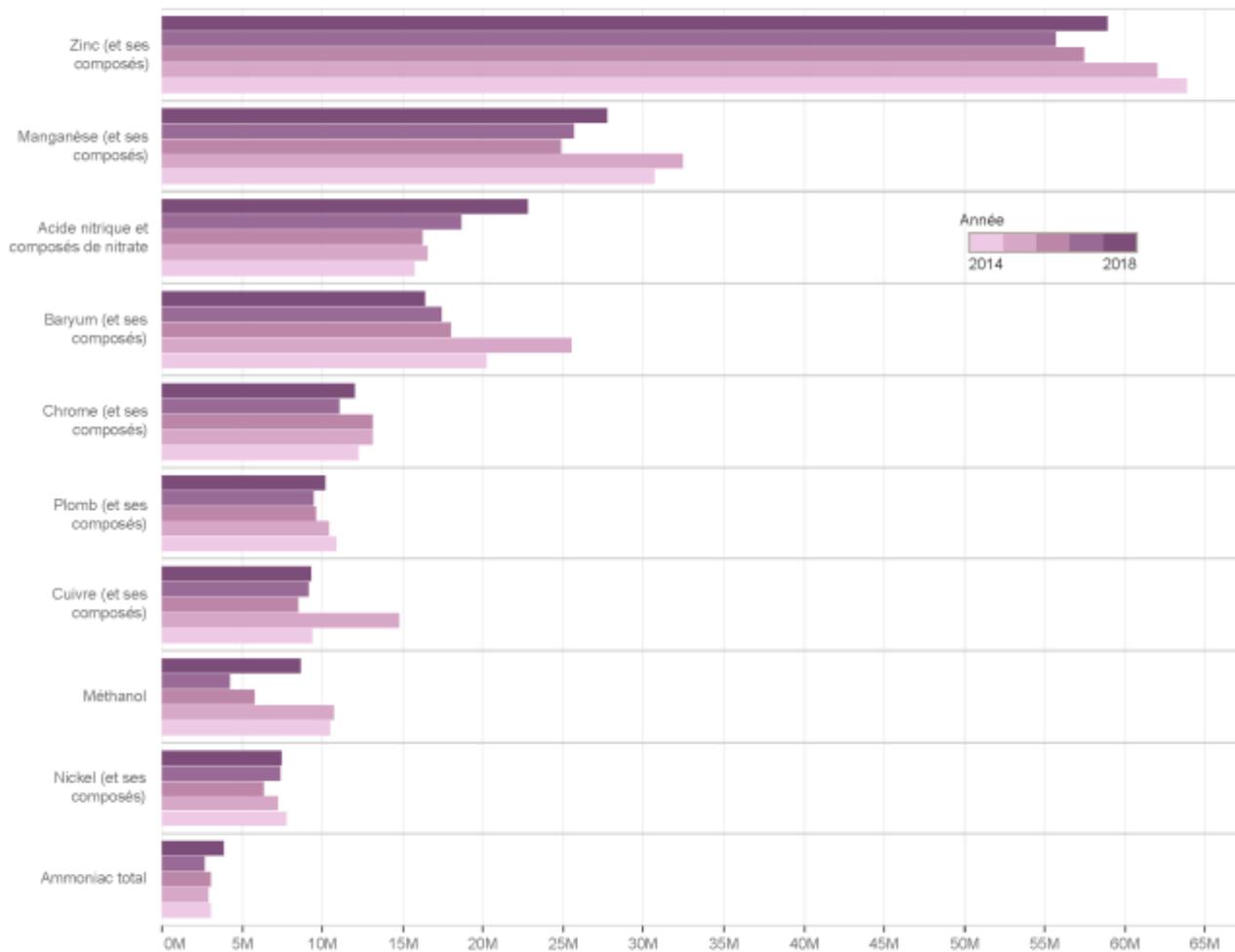


Figure 21b. Transferts pour élimination aux États-Unis : principaux polluants, de 2014 à 2018



Une comparaison des principaux secteurs aux États-Unis et au Canada révèle que les deux pays ont beaucoup de points communs si l'on envisage les facteurs suivants qui influent sur les données de leur RRTP respectif :

- Le secteur de la production d'électricité, qui se classe au deuxième rang quant à l'importance des transferts pour élimination aux États-Unis, dépend grandement des combustibles fossiles comme le charbon. En comparaison, l'hydroélectricité comble une proportion significative des besoins énergétiques du Canada; par conséquent, ce secteur occupe une place moins importante dans les données de l'INRP (avec 55 centrales électriques canadiennes déclarantes, par rapport à environ 575 établissements aux États-Unis).

- Les secteurs de l'extraction de pétrole et de gaz et de l'épuration des eaux usées — deux des principaux secteurs dans la catégorie des transferts pour élimination au Canada — ne sont pas soumis à déclaration aux États-Unis.

Si l'on exclut les secteurs susmentionnés, la sidérurgie et la gestion des déchets sont les principaux secteurs dans la catégorie des transferts pour élimination, autant aux États-Unis qu'au Canada. L'utilisation des données des RRTP ainsi que des autres renseignements disponibles sur les secteurs industriels communs à l'échelle du continent — sous l'angle des procédés, de la production de déchets nécessitant une gestion et des stratégies de réduction des déchets — peut éclairer le choix de politiques et de mesures destinées à mieux promouvoir et soutenir les efforts de prévention de la pollution, ainsi que la transition à une économie davantage axée sur la durabilité.

Entre 2014 et 2018, au total, 139 établissements du **secteur de la sidérurgie (SCIAN 33111)** ont déclaré des transferts pour élimination, principalement dans des décharges et des structures de retenue en surface, ou pour stabilisation ou traitement avant élimination. Le **tableau 30** indique les cinq principaux établissements pour chacune de ces catégories d'élimination.

**Tableau 30. Transferts dans une décharge ou une structure de retenue en surface, ou pour stabilisation ou traitement avant élimination, par les principaux établissements du secteur américain de la sidérurgie (SCIAN 33111), de 2014 à 2018**

ID RRTP	Établissement	Localisation	Transf. dans une décharge ou structure de retenue en surface (kg)				
			2014	2015	2016	2017	2018
15104SSDGRBRADD	USS MON VALLEY WORKS - EDGAR THOMSON PLANT	Braddock, Pennsylvania	2,728,623	2,689,419	2,090,405	1,981,579	2,014,547
3651WTHYSS1THYS	OUTOKUMPU STAINLESS USA, LLC	Calvert, Alabama	1,634,775	1,589,409	2,576,148	2,956,103	2,632,656
46312NLNDS3210W	ARCELORMITTAL USA LLC	East Chicago, Indiana	4,854,085	6,631,600	4,899,787	3,152,365	1,833,393
48121RGSTL3001M	AK STEEL DEARBORN WORKS	Dearborn, Michigan	2,246,564	1,931,468	3,307,549	3,153,118	7,032,816
48229GRTLKNO1QU	US STEEL CORP GREAT LAKES WORKS	Ecorse, Michigan	2,390,498	2,407,199	3,015,855	1,981,898	1,838,837
	<b>Sous-total</b>		<b>13,854,545</b>	<b>15,249,095</b>	<b>15,889,744</b>	<b>13,225,063</b>	<b>15,352,249</b>
	<b>Tous les établissements</b>		<b>38,289,864</b>	<b>31,746,028</b>	<b>29,951,129</b>	<b>30,147,234</b>	<b>32,998,361</b>
	<b>En % de tous les établissements</b>		<b>36%</b>	<b>48%</b>	<b>53%</b>	<b>44%</b>	<b>47%</b>

ID RRTP	Établissement	Localisation	Transferts pour stabilisation ou traitement avant l'élimination (kg)				
			2014	2015	2016	2017	2018
41045NRTHMUS42E	NORTH AMERICAN STAINLESS	Ghent, Kentucky	2,039,727	1,389,257	1,298,921	1,554,304	1,177,102
48121RGSTL3001M	AK STEEL DEARBORN WORKS	Dearborn, Michigan	1,480,735	1,462,448	460,283	294,972	236,534
61081STRLN101AV	STERLING STEEL CO LLC	Sterling, Illinois	2,274,779	2,183,605	2,820,539	2,384,543	2,649,443
61641KYSTN7000S	KEYSTONE STEEL & WIRE CO., D/B/A LIBERTY STEEL & WIRE, PEORIA	Bartonville, Illinois	2,377,329	2,847,653	3,043,098	2,665,393	2,983,771
62002LCLDSCUTST	ALTON STEEL INC	Alton, Illinois	755,839	511,567	608,136	544,079	922,981
	<b>Sous-total</b>		<b>8,928,408</b>	<b>8,394,530</b>	<b>8,230,978</b>	<b>7,443,291</b>	<b>7,969,831</b>
	<b>Tous les établissements</b>		<b>12,070,502</b>	<b>10,675,928</b>	<b>10,451,568</b>	<b>9,528,021</b>	<b>10,753,273</b>
	<b>En % de tous les établissements</b>		<b>74%</b>	<b>79%</b>	<b>79%</b>	<b>78%</b>	<b>74%</b>

À l'instar du même secteur au Canada, les principales substances déclarées par les établissements américains étaient les composés de zinc et de manganèse, suivis des composés de plomb, de cuivre et de chrome. Cependant, contrairement aux établissements canadiens, les

établissements américains ont transféré pour recyclage les plus importantes proportions (plus de 80 % chaque année) de leurs composés de zinc, c'est-à-dire la substance qui a fait l'objet des plus importantes quantités déclarées dans le secteur (**tableau 31**). Comme cela a été mentionné dans la description des données canadiennes pour ce secteur, il serait utile de comprendre les raisons des différences entre les méthodes de gestion des déchets utilisées dans un secteur qui est commun à l'échelle du continent (p. ex. la disponibilité locale d'infrastructures et la réglementation).

**Tableau 31. Élimination (sur place et hors site) et recyclage de composés de zinc par les secteurs canadien et américain de la sidérurgie (SCIAN 33111), de 2014 à 2018**

Sidérurgie (SCIAN 33111)		2014 (kg)	2015 (kg)	2016 (kg)	2017 (kg)	2018 (kg)
Canada (Composés de zinc)	Rejets et transferts totaux	27,028,696	21,462,704	21,280,719	19,747,134	21,917,451
	Transferts pour recyclage (%)	38	28	32	26	27
	Élimination (sur le site et hors site) (%)	62	71	67	74	72
États-Unis (Composés de zinc)	Rejets et transferts totaux	211,351,649	189,596,933	192,321,562	210,315,628	221,226,266
	Transferts pour recyclage (%)	83	84	85	86	86
	Élimination (sur le site et hors site) (%)	17	17	15	14	14

*Nota* : Les différences entre les critères de déclaration adoptés par les trois pays doivent être prises en considération lorsqu'on interprète les données des RRTP nord-américains.

Le **secteur de la production d'électricité (SCIAN 22111)** se classait au deuxième rang aux États-Unis quant aux transferts hors site pour élimination, lesquels étaient surtout destinés à des décharges ou à des structures de retenue sur place. Ces transferts ont diminué considérablement (de près de 25 %) durant la période, ce qui reflète une réduction progressive des rejets et transferts totaux de ce secteur. Cette baisse témoigne également d'un déclin du nombre de centrales déclarantes, qui est passé de 540 en 2014 à 461 en 2018. Le [volume 14](#) d'*À l'heure des comptes* expliquait que bon nombre de centrales électriques alimentées au charbon avaient dû effectuer une transition à des sources de combustible plus propres ou cesser leur activité, à la suite de l'adoption par les États-Unis, au cours de la dernière décennie, de normes d'émission plus rigoureuses concernant le mercure et d'autres polluants atmosphériques dangereux<sup>64</sup>.

Les polluants déclarés par ces établissements, dont les composés de baryum, de zinc, de manganèse, de vanadium, de cuivre et de chrome, sont présents dans les cendres de combustion du charbon. Le recours à des technologies antipollution prévient les émissions atmosphériques d'importantes proportions de ces polluants, mais il reste que les cendres doivent être éliminées d'une quelconque manière.

Le **tableau 32** indique les dix principales centrales électriques qui, ensemble, ont été à l'origine d'environ 70 % de tous les transferts dans des décharges ou des structures de retenue en surface entre 2014 et 2018 (un établissement, la centrale de San Juan, dans l'État du Nouveau-Mexique, a également expédié des proportions notables de ses déchets pour stockage avant

<sup>64</sup> Voir : [À l'heure des comptes, volume 14](#).

élimination). Nonobstant ces transferts hors site, la plupart des centrales électriques aux États-Unis éliminent leurs déchets sur place dans des décharges ou des structures de retenue en surface.

**Tableau 32. Transferts sur place dans une décharge ou une structure de retenue par les principaux établissements du secteur américain de la production d'électricité (SCIAN 22111), de 2014 à 2018**

ID RRTP	Établissement	Localisation	Transf. dans décharge ou structure de retenue en surface (kg)				
			2014	2015	2016	2017	2018
15077FRSTNOFFRT	BRUCE MANSFIELD POWER PLANT	Shippingport, Pennsylvania	940,493	694,359	636,468	2,735	8,288
25213JHNMS1530W	AMERICAN ELECTRIC POWER AMOS PLANT	Winfield, West Virginia	883,180	958,722	893,281	804,290	677,614
2654WLNQVW1375F	LONGVIEW POWER	Maidsville, West Virginia	637,745	528,277	941,363	791,248	660,797
27573CGNTR331AL	CPI USA NORTH CAROLINA LLC	Roxboro, North Carolina	692,899	880,134	995,006	1,110,038	1,006,890
28461CGNTR1281C	CPI USA NORTH CAROLINA LLC	Southport, North Dakota	2,191,151	2,541,036	2,053,878	1,700,982	1,823,538
32226STJHN11201	ST JOHNS RIVER POWER PARK/ NORTHSIDE	Jacksonville, Florida	1,112,098	1,301,423	1,599,424	958,304	787,959
49445BCCBB151NC	BC COBB GENERATING PLANT	Muskegon, Michigan	317,989	202,772	0	0	0
54474WSTNP2501M	WESTON POWER PLANT	Mosinee, Wisconsin	371,720	199,410	635,330	409,426	300,868
58523NTLPV294CD	BASIN ELECTRIC ANTELOPE VALLEY STATION	Beulah, North Dakota	3,351,789	5,184,781	5,006,173	4,975,345	4,874,828
874215NNGCOUNT	SAN JUAN GENERATING STATION	Waterflow, New Mexico	1,435,192	0	0	0	0
	<b>Sous-total</b>		<b>11,936,270</b>	<b>12,492,929</b>	<b>12,762,938</b>	<b>10,754,385</b>	<b>10,142,800</b>
	<b>Tous les établissements</b>		<b>17,026,645</b>	<b>18,083,798</b>	<b>18,542,347</b>	<b>15,782,046</b>	<b>15,281,546</b>
	<b>En % de tous les établissements</b>		<b>70%</b>	<b>69%</b>	<b>69%</b>	<b>68%</b>	<b>66%</b>

Certaines centrales électriques ont également déclaré des transferts dans la catégorie « autre mode d'élimination (inconnu) » durant la période; ces transferts, conformément à la tendance générale dans le secteur, ont diminué d'un peu plus de 12 Mkg en 2014 à environ 6 Mkg en 2018 (**tableau 33**). Cette baisse peut être attribuable à un moindre nombre d'établissements déclarants au total (comme cela est mentionné plus haut), ainsi qu'à certains établissements en particulier, dont la centrale électrique de Duke Energy–Asheville, en Caroline du Nord. Cette centrale a déclaré un peu plus de 1 Mkg de transferts dans la catégorie « autre mode d'élimination (inconnu) » en 2014; cependant, les années suivantes, elle a transféré la majeure partie de ses composés de baryum et de vanadium et de ses autres composés métalliques de rebut dans des décharges ou des structures de retenue en surface<sup>65</sup>.

<sup>65</sup> En 2017, cette entreprise a construit une unité au gaz naturel à grande efficacité pour remplacer son unité alimentée au charbon, ce qui a entraîné une réduction considérable de ses émissions. Voir : Duke Energy, "[Ashville Plant](#)".

**Tableau 33. Transferts dans la catégorie « autre mode d'élimination (inconnu) » par les principaux établissements du secteur américain de la production d'électricité (SCIAN 22111), de 2014 à 2018**

Établissement	Numéro d'identification RRTP	Ville, État	Transferts pour autre type d'élimination (inconnu) (kg)				
			2014	2015	2016	2017	2018
DUKE ENERGY PROGRESS LLC-ASHEVILLE STEAM ELECTRIC PLANT	28704SHVLL200CP	Arden, Caroline du Nord	1,075,639	401,308	49	25	20
NORTHAMPTON GENERATING PLANT	18067NRTHM1HORW	Northampton, Pennsylvanie	848,658	796,042	440,200	24,421	0
TRI-STATE GENERATION AND TRANSMISSION - CRAIG STATION	81626TRSTT2201R	Craig, Colorado	710,983	510,069	595,114	479,954	444,808
US TVA ALLEN COMBINED CYCLE PLANT	38109STVLL2574P	Memphis, Tennessee	688,717	668	8	29	27
JOLIET GENERATING STATION (#9 & #29)	60436JLTGN1800C	Joliet, Illinois	662,548	677,004	101,444	0	0
WH SAMMIS PLANT	43961FRSTNSTATE	Stratton, Ohio	659,211	535,988	432,349	406,980	297,461
PACIFICORP WYODAK PLANT	82718WYDKP48WYO	Gillette, Wyoming	612,596	581,422	438,029	580,054	563,498
IPL PETERSBURG	47567NDNPLRRTE1	Petersburg, Indiana	581,938	657,748	154,404	217,636	252,934
POWERTON GENERATING STATION	61554NCRNC13082	Pekin, Illinois	574,244	412,971	325,441	8,981	70,098
MINNKOTA POWER COOPERATIVE INC., MILTON R YOUNG STATION	58530MLTNR34012	Center, Dakota du Nord	563,353	688,164	530,370	427,036	434,229
<b>Sous-total, 10 établissements principaux</b>			<b>6,977,888</b>	<b>5,261,385</b>	<b>3,017,407</b>	<b>2,145,115</b>	<b>2,063,074</b>
<b>Total du secteur de production d'électricité</b>			<b>12,068,806</b>	<b>8,935,670</b>	<b>5,988,503</b>	<b>5,743,064</b>	<b>6,107,344</b>
<b>10 établissements principaux comme % du total du secteur</b>			<b>58</b>	<b>59</b>	<b>50</b>	<b>37</b>	<b>34</b>

Les producteurs d'électricité se sont également classés au premier rang quant aux transferts pour épandage durant la période (ils ont principalement déclaré des composés métalliques, notamment, de baryum, de manganèse, de vanadium et de zinc). Les quantités déclarées par ce secteur, de concert avec celles du **secteur de la fabrication de produits laitiers (SCIAN 31151)** — constituées à 99 % d'acide nitrique et de composés de nitrate — ont représenté approximativement le tiers de tous les transferts pour épandage aux États-Unis (**tableau 34**).

**Tableau 34. Transferts pour épandage (traitement sur le sol) par les principaux secteurs américains, de 2014 à 2018**

Secteur	Transferts pour épandage (kg)				
	2014	2015	2016	2017	2018
Production d'électricité (SCIAN 22111)	719,696	753,369	659,697	774,919	1,254,051
Fabrication de produits laitiers (sauf congelés) (SCIAN 31151)	587,099	496,480	435,658	262,945	250,768
<b>Sous-total, 2 secteurs principaux</b>	<b>1,306,795</b>	<b>1,249,849</b>	<b>1,095,355</b>	<b>1,037,863</b>	<b>1,504,819</b>
<b>Total de tous les secteurs</b>	<b>3,728,159</b>	<b>2,903,122</b>	<b>3,511,802</b>	<b>2,658,698</b>	<b>3,147,996</b>
<b>2 secteurs principaux comme % du total de tous les secteurs</b>	<b>35</b>	<b>43</b>	<b>31</b>	<b>39</b>	<b>48</b>

Parmi les plus de 600 établissements du secteur de la **fabrication d'autres produits chimiques organiques de base (SCIAN 32519)** qui ont transmis des déclarations au cours de la période, cinq d'entre eux ont effectué des transferts de 7,6 Mkg pour injection souterraine

en 2014, soit environ 96 % de tous les transferts de ce type attribuables à ce secteur cette année-là. Les transferts dans cette catégorie ont décliné de plus de 82 % au cours de la période (à environ 1,3 Mkg en 2018) (**tableau 35**).

Au nombre des principaux polluants transférés chaque année pour injection souterraine par ce secteur, on compte les suivants : le méthanol, l'ammoniac, le méthacrylate de méthyle, le cyclohexane, l'acrylamide et le formaldéhyde, suivis d'une quarantaine d'autres substances. La réduction considérable des volumes au cours de la période est imputable à un établissement, KMTEX LLC, situé au Texas — par suite d'une surestimation de la quantité de méthanol pour les années 2014 et 2015 (d'après une recherche dans les données du TRI).

**Tableau 35. Transferts pour injection souterraine par les principaux établissements du secteur américain de la fabrication d'autres produits chimiques organiques de base (SCIAN 32519), 2014- 2018**

Établissement	Numéro d'identification RRTP	Ville, État	Transferts pour injection souterraine (kg)				
			2014	2015	2016	2017	2018
KMTEX LLC	77641KMCNC2450S	Port Arthur, Texas	6,830,618	7,425,307	0	1,386,088	244,632
Huntsman Petrochemical LLC	77301TXCCHJEFFE	Conroe, Texas	257,019	260,623	198,466	209,728	250,246
Lucite International Inc.	77627CCRYL6350N	Nederland, Texas	217,919	274,331	11,866	848,080	619,981
Invista Sarl - Orange Site	77630NVST5355AF	Orange, Texas	195,566	46,085	17,335	27,713	33,655
Fort Amanda Specialties LLC	45804HMPSH1747F	Lima, Ohio	178,028	160,190	104,464	170,241	194,804
<b>Sous-total, 5 établissements principaux</b>			<b>7,679,150</b>	<b>8,166,536</b>	<b>332,131</b>	<b>2,641,849</b>	<b>1,343,319</b>
<b>Total, Secteur de fabrication d'autres produits chimiques organiques de base</b>			<b>8,018,348</b>	<b>8,774,124</b>	<b>3,090,859</b>	<b>3,795,525</b>	<b>2,338,797</b>
<i>5 établissements principaux comme % du total du secteur</i>			<i>96</i>	<i>93</i>	<i>11</i>	<i>70</i>	<i>57</i>

Au cours de la période, le principal secteur américain dans la catégorie des transferts pour stabilisation ou traitement avant élimination a été celui de la **fabrication de produits laitiers (sauf congelés) (SCIAN 31151)**, dont les transferts sont passés d'environ 725 000 kg en 2014 à plus de 3,6 Mkg en 2018, surtout à cause de quelques établissements (**tableau 36**). L'acide nitrique et les composés de nitrate, utilisés comme agents de conservation ou agents antibactériens pour le fromage, ont fait l'objet de plus de 95 % de ces transferts et ont représenté la principale source de l'augmentation au cours de la période. D'autres polluants, dont le nitrite de sodium, l'ammoniac, l'acide peracétique, les composés de zinc, le méthanol, le toluène et certains éthers glycoliques, ont également été déclarés par ce secteur.

**Tableau 36. Transferts pour stabilisation ou traitement par les principaux établissements du secteur de la fabrication de produits laitiers (sauf congelés) (SCIAN 31151), de 2014 à 2018**

Établissement	Numéro d'identification RRTP	Ville, État	Transferts pour stabilisation ou traitement avant l'élimination (kg)				
			2014	2015	2016	2017	2018
Saputo Cheese USA Inc.	93274KRFTG800EP	Tulare, Californie	0	698,339	737,369	735,338	717,185
Continental Dairy Facilities LLC	49404RCHST999RA	Coopersville, Michigan	19,838	16,101	3,326	0	504,700
Kraft Heinz Foods Co.	93275LSRCH10800	Tulare, Californie	0	0	21,575	21,277	256,754
Kerry Ingredients & Flavours Inc.	55901STFFR24027	Rochester, Minnesota	1,714	1,329	18,766	24,909	247,420
Saputo Cheese USA Inc.	95360FDRYF691IN	Newman, Californie	0	125,135	115,906	116,086	115,994
Saputo Cheese USA Inc.	93274STLLF901LE	Tulare, Californie	0	83,808	111,649	89,581	87,529
Darigold - Sunnyside	98944DRGLD400AL	Sunnyside, Washington	28,065	38,362	43,442	36,447	73,446
Saputo Cheese USA Inc.	54106TGMPR307NC	Black Creek, Wisconsin	52,750	55,124	52,917	50,238	51,246
Gehl Foods LLC	53022GHLGN116W	Germantown, Wisconsin	63,888	86,872	117,746	134,574	13,892
Agri-Mark Inc. McCadam Plant	12920MCCDM23COL	Chateaugay, New York	105,658	115,386	121,666	106,960	10,683
<b>Sous-total, 10 établissements principaux</b>			<b>271,913</b>	<b>1,220,455</b>	<b>1,344,364</b>	<b>1,315,409</b>	<b>2,078,848</b>
<b>Total, Secteur de la fabrication de produits laitiers (sauf congelés)</b>			<b>725,033</b>	<b>2,091,645</b>	<b>2,245,091</b>	<b>2,337,213</b>	<b>3,634,765</b>
<b>10 établissements principaux comme % du total du secteur</b>			<b>38</b>	<b>58</b>	<b>60</b>	<b>56</b>	<b>57</b>

Le secteur qui s'est classé au troisième rang quant aux transferts pour élimination aux États-Unis était celui de la **gestion des déchets (SCIAN 562)**; il a particulièrement effectué des transferts dans des décharges ou des structures de retenue en surface. Au total, approximativement 65 établissements de ce secteur ont transmis des déclarations chaque année; les quantités ont régulièrement augmenté, passant d'environ 14,7 Mkg en 2014 à 19,6 Mkg en 2018, exception faite de l'année 2015 (**tableau 37**).

**Tableau 37. Transferts dans une décharge ou une structure de retenue en surface par les principaux établissements du secteur américain de la gestion des déchets (SCIAN 562), de 2014 à 2018**

ID RRTP	Établissement	Localisation	Transf. dans décharge ou structure de retenue en surface [kg]				
			2014	2015	2016	2017	2018
070325WWST115JA	CLEAN EARTH OF NORTH JERSEY, INC.	Keamy, New Jersey	250,711	18,300,892	735,076	930,952	681,037
17404NVRTF730VO	ENVIRITE OF PENNSYLVANIA, INC.	York, Pennsylvania	731,251	478,040	252,467	525,294	367,647
38054PLLTN5485T	TRADEBE TREATMENT & RECYCLING OF TENNESSEE LLC	Millington, Tennessee	217,345	713,014	349,147	1,185,001	923,742
44707NVRTF2050C	ENVIRITE OF OHIO, INC.	Canton, Ohio	764,573	446,122	634,617	630,104	740,297
46231HRTGN7901W	HERITAGE ENVIRONMENTAL SERVICES, LLC	Indianapolis, Indiana	3,140,575	2,695,681	2,107,208	2,407,918	2,328,838
46312PLLTN4343K	TRADEBE TREATMENT & RECYCLING, LLC	East Chicago, Indiana	649,289	324,990	273,729	669,485	339,302
48211SLCTY1923F	EQ DETROIT, INC.	Detroit, Michigan	1,195,540	2,227,288	1,699,777	1,682,573	3,146,630
60426NVRTF16435	ENVIRITE OF ILLINOIS, INC.	Harvey, Illinois	309,421	333,569	342,067	324,030	357,007
61615PRD5P4349W	PEORIA DISPOSAL CO #1	Peoria, Illinois	4,889,516	4,500,624	6,421,242	7,419,006	8,360,754
840295FTYK11600	CLEAN HARBORS ARAGONITE, LLC	Grantsville, Utah	166,404	126,667	1,020,503	340,788	434,208
<b>Subtotal</b>			<b>12,314,624</b>	<b>30,146,889</b>	<b>13,835,833</b>	<b>16,115,152</b>	<b>17,679,461</b>
<b>Tous les établissements</b>			<b>14,666,289</b>	<b>31,589,625</b>	<b>15,421,358</b>	<b>18,693,823</b>	<b>19,535,934</b>
<b>En % de tous les établissements</b>			<b>84%</b>	<b>95%</b>	<b>90%</b>	<b>86%</b>	<b>90%</b>

Ce tableau indique que dix établissements ont effectué plus de 80 % des transferts totaux chaque année, et que la forte augmentation en 2015 était attribuable à un établissement, Clean Earth of North Jersey, Inc., qui a déclaré cette année-là des transferts de 18,3 Mkg à la suite d'un projet d'assainissement concernant plusieurs installations pétrochimiques. Cet établissement a déclaré environ 5 Mkg de chacun des composés suivants : le cuivre, le baryum et le manganèse, ainsi que des proportions plus faibles de composés de plomb, de nickel et de chrome.

Les autres polluants transférés par ce secteur dans des décharges ou des structures de retenue en surface étaient notamment les suivants : des composés de zinc, de l'oxyde d'aluminium, de l'acide nitrique et des composés de nitrate, certains éthers glycoliques, des diisocyanates et de l'éthylèneglycol. Bien que les transferts se soient accrus au cours de la période, le nombre de polluants transférés a diminué (passant de 229 en 2014 à un peu plus de 160 lors de chacune des années suivantes). Dans bien des cas, ces polluants ont été soit éliminés sur place dans des décharges ou des structures de retenue en surface, soit transférés pour traitement<sup>66</sup>.

Comme cela a déjà été mentionné plus haut, le secteur de la gestion des déchets prend souvent en charge des substances dangereuses qui nécessitent une quelconque forme de traitement ou de stabilisation avant leur élimination. Les établissements de ce secteur ne disposent pas tous des procédés et technologies spécialisés qui leur permettraient de manipuler, de traiter et d'éliminer la grande variété de déchets qu'ils reçoivent en tant que prestataires de services à de nombreux secteurs industriels différents — notamment des raffineries de pétrole, des établissements d'extraction de pétrole et de gaz, des mines, des centrales électriques, des installations d'épuration d'eaux usées et un large éventail de secteurs manufacturiers. Par conséquent, il est courant que les établissements de gestion des déchets servent d'intermédiaires, et transfèrent donc une partie des déchets qu'ils reçoivent à d'autres établissements aux fins de traitement ou d'élimination. Les transferts à une entreprise tierce, par exemple un fournisseur de services de gestion de déchets, peuvent rendre difficile le suivi des polluants jusqu'à leur élimination définitive après qu'ils ont quitté l'établissement d'origine. Ce problème est illustré dans l'exemple qui suit.

### **Déchets métalliques provenant de la fabrication de batteries**

Les métaux utilisés pour fabriquer des batteries, notamment le cuivre, le plomb et le cadmium, peuvent être coûteux; ainsi, souvent, les fabricants de batteries les recyclent et les réutilisent. Cela peut supposer l'envoi de déchets de plomb et d'autres composés métalliques à une installation de gestion des déchets, qui pourrait à son tour les transférer, en totalité ou en partie, à une fonderie de plomb de seconde fusion pour qu'ils soient raffinés. Cependant, toute portion des déchets métalliques qui est contaminée (p. ex. les déchets de plomb contaminés par du cadmium) est inutilisable dans de nouvelles batteries et peut être transférée à un établissement différent pour stabilisation ou réemploi (p. ex. une réutilisation dans du ciment ou des matériaux de construction). Une partie ou la totalité de la poussière de four, chargée de métaux, pourrait aussi être envoyée à ce deuxième établissement, ou encore être transférée dans une décharge pour élimination<sup>67</sup>.

---

<sup>66</sup> Recherche dans la base de données *À l'heure des comptes en ligne*, à l'adresse <http://takingstock.cec.org/Report?AgencyIDs=3&Culture=fr-CA&IndustryIDs>.

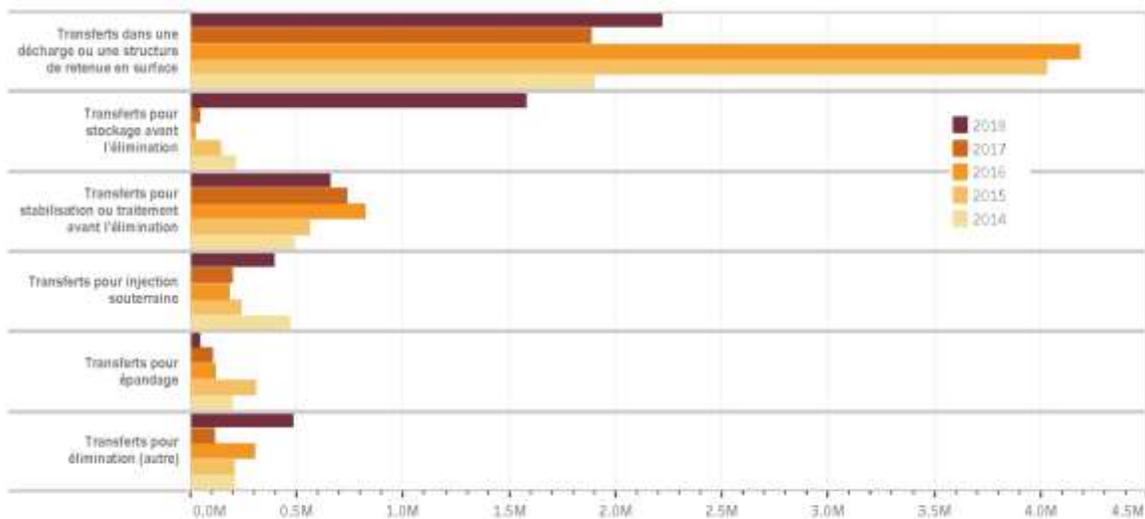
<sup>67</sup> Voir : Aevitas, "[Battery Recycling](#)".

En fonction de diverses raisons, les déchets traités selon l'une ou l'autre des méthodes susmentionnées pourraient ne pas être déclarés à un programme de RRTP. Ils pourraient par exemple avoir été mélangés à d'autres déchets compatibles pour que leurs effets négatifs s'en trouvent réduits et qu'ils n'atteignent plus les seuils de déclaration. Ces facteurs contribuent à la difficulté de suivre le devenir des polluants une fois qu'ils ont été transférés hors du site de l'installation source. Des exemples de données sur les transferts transfrontaliers présentés dans la section suivante illustrent également ce problème.

#### 2.4.6 Transferts transfrontaliers pour élimination en Amérique du Nord, de 2014 à 2018

Comme l'indique le chapitre 1, chaque année, une partie des déchets industriels transférés pour élimination par les établissements nord-américains est expédiée dans d'autres pays de la région. Au cours de la période 2014-2018, les transferts transfrontaliers annuels pour élimination, illustrés à la **figure 22**, totalisaient entre 3,4 et 5,6 Mkg, ce qui représentait environ 2 % des transferts transfrontaliers totaux (**figure 9**)<sup>68</sup>.

**Figure 22. Transferts transfrontaliers pour élimination en Amérique du Nord, par catégorie, de 2014 à 2018**



Quatre flux, ou modes habituels de transferts transfrontaliers, figurent dans les données des RRTP nord-américains : du Canada vers les États-Unis; du Mexique vers les États-Unis; des États-Unis vers le Canada; des États-Unis vers le Mexique. Le **tableau 38** montre que les transferts pour élimination effectués par les établissements canadiens vers les États-Unis représentaient la proportion la plus substantielle de tous les transferts de ce type à l'échelle du

<sup>68</sup> Comme l'indique le chapitre 1, le plus récent ensemble de données de l'INRP a subi une révision des données canadiennes sur les transferts transfrontaliers de 2014 à 2018 dont le présent rapport ne tient pas compte. Les lecteurs peuvent consulter le site de l'INRP pour de plus amples renseignements à ce sujet.

continent nord-américain, ce qui indique la prédominance du Canada, parmi les trois pays, au titre des transferts transfrontaliers totaux durant la période (**chapitre 1**).

**Tableau 38. Transferts transfrontaliers pour élimination entre les trois pays d'Amérique du Nord, de 2014 à 2018**

Pays source vers pays destinataire	Transferts transfrontaliers pour élimination (kg)				
	2014	2015	2016	2017	2018
Canada aux États-Unis	2,797,669	4,744,946	4,921,316	2,405,334	2,758,382
Mexique aux États-Unis	64,093	5,217	26,951	41,321	1,585,214
États-Unis au Canada	615,031	742,431	698,701	642,154	1,033,138
États-Unis au Mexique	1,315	1,218	3,498	1,821	1,644
<b>Total, Amérique du Nord</b>	<b>3,478,108</b>	<b>5,493,812</b>	<b>5,650,466</b>	<b>3,090,630</b>	<b>5,378,378</b>

*Nota* : Les différences entre les critères de déclaration adoptés par les trois pays doivent être prises en considération lorsqu'on interprète les données des RRTP nord-américains. Les lecteurs peuvent également consulter le site Web de l'INRP pour voir les révisions récentes des données pour la période 2014-2018.

### Transferts du Canada vers les États-Unis pour élimination

Les transferts canadiens vers les États-Unis en vue de l'élimination de déchets (surtout dans des décharges ou des structures de retenue en surface) se sont situés annuellement entre 2,4 et 2,8 Mkg — sauf en 2015 et en 2016, où ils ont grimpé à près de 5 Mkg. Parmi les quelque 25 secteurs qui ont déclaré de tels transferts, les cinq présentés au **tableau 39** représentaient chaque année au moins 83 % des totaux.

**Tableau 39. Transferts du Canada vers les États-Unis pour élimination, de 2014 à 2018**

Secteur	Transferts pour élimination (kg)					Pratique principale d'élimination
	2014	2015	2016	2017	2018	
Fabrication de tous les autres produits minéraux non métalliques (SCIAN 32799)	0	2,737,305	2,737,305	97,910	136,400	Décharge ou structure de retenue en surface
Gestion des déchets (SCIAN 562)	1,242,803	731,718	770,787	835,929	823,470	Décharge ou structure de retenue en surface
Laminage, étirage, extrusion et alliage de métaux non ferreux (sauf le cuivre et l'aluminium) (SCIAN 33149)	760,625	694,056	738,562	705,875	744,533	Décharge ou structure de retenue en surface
Production et transformation d'alumine et d'aluminium (SCIAN 33131)	115,072	111,160	357,103	496,753	545,331	Décharge ou structure de retenue en surface
Usines de pâte à papier (SCIAN 32211)	197,264	301,902	120,833	103,520	41,747	Épandage
<b>Sous-total, 5 secteurs principaux</b>	<b>2,315,763</b>	<b>4,576,141</b>	<b>4,724,590</b>	<b>2,239,987</b>	<b>2,291,481</b>	
<b>Total de tous les secteurs</b>	<b>2,797,669</b>	<b>4,744,946</b>	<b>4,921,316</b>	<b>2,405,334</b>	<b>2,758,382</b>	
<b>5 secteurs principaux comme % du total de tous les secteurs</b>	<b>83</b>	<b>96</b>	<b>96</b>	<b>93</b>	<b>83</b>	

*Nota* : Les lecteurs peuvent également consulter le site Web de l'INRP pour voir les révisions récentes des données pour la période 2014-2018.

Les hausses en 2015 et 2016 s'expliquent par d'importants transferts de fluorure de sodium de l'établissement de Rio Tinto Alcan situé à Jonquière (Québec), une usine de fabrication faisant appel au procédé des cuves d'électrolyse dans le **secteur de la fabrication de tous les autres**

**produits minéraux non métalliques (SCIAN 32799)**. Ces transferts ont été expédiés à l'établissement EQ Detroit, Inc., un site de stockage, de traitement et d'élimination de déchets dangereux situé à Detroit (Michigan). Auparavant, l'établissement transférait des quantités similaires de fluorure de sodium à un établissement canadien, Newalta Corporation, à Châteauguay (Québec).

Des établissements du **secteur de la gestion des déchets (SCIAN 562)**, tels que Revolution Environmental Solutions, Clean Harbors Canada, Toxco Waste Management et Greater Vancouver Sewerage Waste-to-Energy Facility, ont transféré une vaste gamme de composés métalliques, notamment de zinc, de cadmium, de plomb et de nickel, ainsi que du phosphore total, du toluène, des xylènes et d'autres substances, dans des décharges ou des structures de retenue en surface situées, entre autres, dans les États du Michigan, de l'Oregon et de Washington.

Plusieurs établissements appartenant aux sociétés canadiennes Safety-Kleen et Clean Harbors ont également effectué chaque année des transferts allant de 200 000 à 500 000 kg (principalement de chrome, de plomb et d'autres composés métalliques) vers des sites de Clean Harbors et EQ Detroit situés en Arkansas, au Texas et au Nebraska, pour stabilisation ou traitement avant élimination. Deux installations de Revolution Environmental Solutions, implantées en Ontario, ont également effectué des transferts pour injection souterraine d'environ 175 000 kg chaque année (surtout constitués d'acide sulfurique, d'acide chlorhydrique, et d'acide nitrique et composés de nitrate) vers des établissements tels qu'Environmental Geo Technologies (Michigan) et Vickery Environmental (Ohio).

Les transferts transfrontaliers pour élimination dans le **secteur du laminage, de l'étirage, de l'extrusion et de l'alliage de métaux non ferreux (sauf le cuivre et l'aluminium) (SCIAN 33149)** ont été effectués en majeure partie par Tonolli Canada, un établissement de recyclage de batteries en Ontario. Cette installation a transféré des polluants tels que des composés d'arsenic, d'antimoine, de plomb, de zinc et de vanadium dans des décharges ou des structures de retenue en surface situées dans plusieurs États, dont ceux du Michigan, de la Pennsylvanie, de New York et de l'Ohio.

Des établissements du **secteur de la production et transformation d'alumine et d'aluminium (SCIAN 33131)**, comme l'Aluminerie de Bécancour et Scepter–Baie Comeau (Québec), Kaiser Aluminum (Ontario), et Rio Tinto Alcan–Kitimat (Colombie-Britannique), ont transféré des polluants tels que du fluorure de calcium, des composés de zinc, du benzo(b)fluoranthène, du chrysène, ainsi que d'autres, dans des décharges ou structures de retenue en surface aux États-Unis au cours de la période. Cependant, à partir de 2016, la majeure partie des transferts de ce secteur — principalement de l'aluminium (fumée ou poussière), des composés de manganèse, de zinc et de vanadium, et d'autres composés métalliques — a été effectuée par l'installation de Scepter Aluminum située dans la région du Saguenay (Québec).

Enfin, un établissement du **secteur des usines de pâte à papier (SCIAN 32211)**, la fabrique de pâte Twin Rivers à Edmunston (Nouveau-Brunswick), a signalé avoir effectué des transferts aux États-Unis aux fins d'épandage. Cet établissement a effectué chaque année des transferts allant d'environ 40 000 kg à plus de 200 000 kg de phosphore total, de chlore, de composés de manganèse et d'autres composés métalliques à un emplacement décrit comme des « terres

agricoles du Maine » à Madawaska, dans l'État du Maine (ville située immédiatement de l'autre côté de la frontière par rapport à Edmunston).

### Transferts du Mexique vers les États-Unis pour élimination

Les transferts du Mexique vers les États-Unis pour élimination (dont la quasi-totalité dans la catégorie du stockage avant élimination) ont représenté moins de 65 000 kg chaque année, sauf en 2018, où ils sont passés à près de 1,6 Mkg. Au total, 14 secteurs ont transmis des déclarations au cours de la période, mais ceux qui avaient déclaré les plus importantes proportions en 2014 n'étaient pas les mêmes que ceux qui l'ont fait en 2018. En conséquence, le **tableau 40** présente les six secteurs industriels qui, ensemble, ont représenté chaque année au moins 50 % du total.

**Tableau 40. Transferts du Mexique vers les États-Unis pour élimination, de 2014 à 2018**

Secteur	Transferts (principalement, pour stockage avant l'élimination) (kg)				
	2014	2015	2016	2017	2018
Fabrication d'articles de quincaillerie (SCIAN 33251)	52,170	1	0	0	313
Revêtement, gravure, traitement thermique et activités analogues (SCIAN 33281)	9,732	0	0	170	0
Fabrication de composants de direction et de suspension pour véhicules automobiles (SCIAN 33633)	2,190	4,407	0	0	0
(Inconnu) (SCIAN 99999)	0	1	22,013	0	12
Fabrication de batteries et de piles (SCIAN 33591)	0	0	0	0	1,469,344
Fabrication de tous les autres types de matériel et composants électriques (SCIAN 33599)	0	0	0	22,013	59,255
<b>Sous-total, 6 secteurs principaux</b>	<b>64,093</b>	<b>4,408</b>	<b>22,014</b>	<b>22,183</b>	<b>1,528,923</b>
<b>Total de tous les secteurs</b>	<b>64,093</b>	<b>5,217</b>	<b>26,951</b>	<b>41,321</b>	<b>1,585,214</b>
<b>6 secteurs principaux comme % du total de tous les secteurs</b>	<b>100</b>	<b>84</b>	<b>82</b>	<b>54</b>	<b>96</b>

Il est intéressant de constater que pour chacun de ces secteurs industriels, le total était déterminé par une seule installation :

- **Secteur de la fabrication d'articles de quincaillerie (SCIAN 33251) :** L'établissement Schlage de México, situé à Tecate (Baja California), a effectué des transferts de composés de nickel et de chrome (de 26 085 kg chacun) en 2014 à l'établissement de World Resources, en Arizona, qui produit des concentrés de métaux à partir de résidus de fabrication.
- **Secteur du revêtement, de la gravure, du traitement thermique et des activités analogues (SCIAN 33281) :** Intermetro de México, situé à Chihuahua, a signalé en 2014 des transferts totalisant 9 732 kg de composés de chrome et de nickel à Heritage Environmental Services, une installation de gestion de déchets dangereux en Arizona. Toutefois, des informations en ligne concernant Intermetro indiquent qu'il s'agit d'un

fabricant de meubles; il aurait donc dû déclarer ses transferts sous le code SCIAN 33721<sup>69</sup>.

- **Secteur de la fabrication de composants de direction et de suspension pour véhicules automobiles (SCIAN 33633)** : L'établissement Key Automotive Accessories de México, dans l'État du Tamaulipas, a transféré un total de plus de 6 000 kg de xylènes et de toluène à l'installation de Clean Harbors située à La Porte (Texas) en 2014 et 2015.
- **Secteur « inconnu » (SCIAN 99999)** : Grupo Schumex, dans l'État du Tamaulipas, a signalé un transfert de 22 013 kg de composés de plomb en 2016 à All Star Metals, une installation de recyclage de navires et de transformation des métaux à Brownsville (Texas). Le secteur n'est pas indiqué dans la déclaration de Grupo Schumex au RETC, mais des informations en ligne indiquent que cet établissement est une maquiladora appartenant au **secteur de la fabrication de matériel électrique (SCIAN 33531)**<sup>70</sup>.
- **Secteur de la fabrication de batteries et de piles (SCIAN 33591)** : L'établissement C&D Technologies Reynosa, dans l'État du Tamaulipas, a transféré près de 1,5 Mkg de composés de plomb à l'installation Buick Resource Recycling, dans l'État du Missouri, qui recycle des batteries d'accumulateurs au plomb usées et d'autres déchets contenant du plomb.
- **Secteur de la fabrication de tous les autres types de matériel et composants électriques (SCIAN 33599)** : En 2017 et 2018, un établissement susmentionné, Grupo Schumex, a déclaré des transferts d'environ 80 000 kg de composés de plomb à l'installation All Star Metals, au Texas.

### Transferts des États-Unis vers le Canada pour élimination

Au cours de chaque année de la période, les transferts des États-Unis vers le Canada pour élimination se sont situés entre 615 000 kg et tout juste un peu plus de 1 Mkg. Ces quantités se répartissaient de manière relativement uniforme entre trois catégories : des transferts dans une décharge ou une structure de retenue en surface, des transferts pour stabilisation ou traitement avant élimination et des transferts pour élimination (autre mode/inconnu). Des proportions restreintes ont également été transférées pour injection souterraine. Parmi les 46 secteurs industriels ayant déclaré de tels transferts durant la période, les cinq qui figurent au **tableau 41** représentaient ensemble au moins 50 % du total chaque année.

---

<sup>69</sup> Voir : [Intermetro de México, S. de R.L. de C.V.](#)

<sup>70</sup> Voir : [Grupo Schumex, S.A. de C.V.](#)

**Tableau 41. Transferts des États-Unis vers le Canada pour élimination, de 2014 à 2018**

Secteur	Transferts pour élimination (kg)					Pratique(s) principale(s) d'élimination
	2014	2015	2016	2017	2018	
Gestion des déchets (SCIAN 562)	180,336	216,073	200,247	222,783	329,647	Décharge ou structure de retenue en surface; stabilisation ou traitement avant l'élimination; injection souterraine
Laminage, étirage, extrusion et alliage de métaux non ferreux (sauf le cuivre et l'aluminium) (SCIAN 33149)	85,380	100,774	45,859	55,020	89,492	Décharge ou structure de retenue en surface; stabilisation ou traitement avant l'élimination; injection souterraine
Revêtement, gravure, traitement thermique et activités analogues (SCIAN 33281)	46,457	63,146	58,375	62,281	106,011	Stabilisation ou traitement avant l'élimination
Laminage, étirage, extrusion et alliage du cuivre (SCIAN 33142)	2,621	1,251	130,043	92,980	93,640	Autre type d'élimination (inconnu)
Fabrication de pesticides et d'autres produits chimiques agricoles (SCIAN 32532)	0	0	58,967	0	217,724	Autre type d'élimination (inconnu)
<b>Sous-total, 5 secteurs principaux</b>	<b>314,794</b>	<b>381,244</b>	<b>493,491</b>	<b>433,064</b>	<b>836,513</b>	
<b>Total de tous les secteurs</b>	<b>615,031</b>	<b>742,431</b>	<b>698,701</b>	<b>642,154</b>	<b>1,033,138</b>	
<i>5 secteurs principaux comme % du total de tous les secteurs</i>	<i>51</i>	<i>51</i>	<i>71</i>	<i>67</i>	<i>81</i>	

Quelques établissements du **secteur de la gestion des déchets (SCIAN 562)**, notamment Heritage Environmental Services en Indiana, Clean Earth au New Jersey, et des installations de Clean Harbors au Massachusetts et au Texas, ont effectué la majeure partie des transferts vers le Canada pour élimination dans des décharges ou des structures de retenue en surface. Ces établissements ont transféré des composés de nickel, de cuivre, de chrome, de plomb, de zinc et d'arsenic à Stablex, une installation de traitement et d'élimination sûre des déchets dangereux qui est située à Blainville (Québec). Clean Earth, au New Jersey, a également transféré du trichloroéthylène à Englobe, une installation spécialisée en régénération des sols située à Montréal.

Des établissements tels que Retrieval Technologies, en Ohio, et Cycle Chem Inc. et Veolia Technical Solutions, au New Jersey, ont également transféré des composés de cadmium, d'arsenic, de zinc, de plomb et de chrome pour stabilisation ou traitement avant élimination à des installations telles que Stablex et Revolution Environmental Solutions (à Midhurst, en Ontario). Plusieurs établissements comme US Ecology (Texas) et Vickery Environmental (Ohio) ont aussi déclaré des transferts de polluants, notamment de l'éthylèneglycol, du nitrate de sodium, des composés de mercure et de zinc, et d'autres composés métalliques dans la catégorie « autre mode d'élimination (inconnu) »; ces transferts ont principalement été envoyés à Stablex et à l'installation de Clean Harbors à Corunna (Ontario).

Les transferts effectués en 2014 par le **secteur du laminage, de l'étirage, de l'extrusion et de l'alliage de métaux non ferreux (sauf le cuivre et l'aluminium) (SCIAN 33149)** ont été déclarés par un établissement, Revere Smelting and Refining (État de New York), qui a expédié des composés de plomb, de chrome, d'antimoine et d'arsenic à Stablex (Québec) pour élimination. En 2018, les transferts dans des décharges ou des structures de retenue en surface ont principalement eu pour origine l'établissement d'American Zinc and Recycling, en Pennsylvanie, qui a envoyé des composés de zinc, de manganèse, de plomb, de nickel et de cadmium à Stablex, et à l'installation de Clean Harbors à Corunna.

En 2017 et 2018, Supercon Inc., un fabricant de fil supraconducteur, a transféré de l'acide nitrique et composés de nitrate, ainsi que des composés de cuivre, à Stablex pour injection souterraine. Les transferts effectués par ce secteur dans la catégorie « autre mode d'élimination

(inconnu) » en 2018 ont eu pour source principale l'installation de BASF en Caroline du Sud, qui a transféré près de 7 000 kg de composés de baryum au complexe de fusion de nickel de Vale Canada, à Copper Cliff (Ontario).

Quelques établissements du **secteur du revêtement, de la gravure, du traitement thermique et d'activités analogues (SCIAN 33281)** ont effectué la majeure partie des transferts déclarés par ce secteur entre 2014 et 2018. Ce sont Unimetal Surface Finishing, Pape Electroplating et Waterbury Plating, tous situés au Connecticut; ils ont transféré des composés de zinc, de cuivre, de nickel et de plomb à Stablex pour stabilisation ou traitement avant élimination.

L'établissement Phelps Dodge Copper Products d'El Paso (Texas), appartenant au **secteur du laminage, de l'étréage, de l'extrusion et de l'alliage du cuivre (SCIAN 33142)**, a effectué la totalité des transferts de la catégorie « autre mode d'élimination (inconnu) » déclarés par ce secteur entre 2014 et 2016. Il a expédié des composés de sélénium, d'antimoine, de nickel et d'arsenic à la raffinerie de cuivre et de métaux précieux Glencore Canada, située à Montréal (Québec). Avant 2016, trois installations d'IWG Nest Inc., situées dans l'État de New York, ont transféré quelques milliers de kilogrammes de composés de cuivre à Stablex pour stabilisation ou traitement avant élimination.

En 2016 et 2018, l'établissement de Dow Chemical à Midland (Michigan), appartenant au **secteur de la fabrication de pesticides et d'autres produits chimiques agricoles (SCIAN 32532)**, a déclaré des transferts d'un total de près de 280 000 kg de composés de manganèse à l'installation de Clean Harbors, à Corunna (Ontario) dans la catégorie « autre mode d'élimination (inconnu) ».

### Transferts des États-Unis vers le Mexique pour élimination

Au cours de la période, des transferts des États-Unis vers le Mexique ont été déclarés par 14 établissements appartenant à 11 secteurs industriels, et ce, en quantités se situant chaque année entre 1 315 kg et un peu moins de 3 500 kg. Le **tableau 42** indique les trois secteurs qui, ensemble, ont été à l'origine de la majeure partie de ces transferts, lesquels ont surtout été déclarés dans la catégorie « autre mode d'élimination (inconnu) ».

**Tableau 42. Transferts des États-Unis vers le Mexique pour élimination, de 2014 à 2018**

Secteur	Transferts (principalement, pour autre type d'élimination (inconnu)) (kg)				
	2014	2015	2016	2017	2018
Sidérurgie (SCIAN 33111)	1,105	693	983	0	0
Revêtement de tissus (SCIAN 31332)	110	151	141	113	136
Fabrication de tubes et de tuyaux en fer et en acier à partir d'acier acheté (SCIAN 33121)	0	0	1,682	1,675	1,490
<b>Sous-total, 3 secteurs principaux</b>	<b>1,215</b>	<b>844</b>	<b>2,805</b>	<b>1,789</b>	<b>1,627</b>
<b>Total de tous les secteurs</b>	<b>1,315</b>	<b>1,218</b>	<b>3,498</b>	<b>1,821</b>	<b>1,644</b>
<b>3 secteurs principaux comme % du total de tous les secteurs</b>	<b>92</b>	<b>69</b>	<b>80</b>	<b>98</b>	<b>99</b>

Ces transferts ont eu comme source principale un établissement dans chacun des trois secteurs industriels :

- **Secteur de la sidérurgie (SCIAN 33111) :** De 2014 à 2016, l'installation Gerdau–Fort Smith en Arkansas a transféré un total de près de 3 000 kg de composés de baryum à Zinc Nacional, un établissement situé dans l'État de Nuevo León qui produit de l'oxyde de zinc et recycle des poussières de four à arc électrique.
- **Secteur du revêtement de tissus (SCIAN 31332) :** Flexfirm Products Inc., un établissement situé à South El Monte (Californie), a transféré chaque année entre 100 et 150 kg de composés d'antimoine à Recicladora Temarry de México, une installation de gestion des déchets de l'État de Baja California.
- **Secteur de la fabrication de tubes et de tuyaux en fer et en acier (SCIAN 33121) :** De 2016 à 2018, l'établissement Western Tube and Conduit, à Long Beach (Californie), a transféré un total de plus de 4 000 kg de composés de zinc à l'installation Recicladora Temarry de México, en Baja California.

Ces transferts transfrontaliers fournissent certains aperçus des sources et des types de transferts déclarés. Pour de nombreux établissements, une considération de première importance dans le choix d'un établissement destinataire est l'aptitude de celui-ci à traiter et éliminer adéquatement les déchets, ce qui est fort probablement la raison pour laquelle certains établissements américains choisissent d'expédier leurs déchets à une installation canadienne spécialisée comme Stalex ou Clean Harbors. Ces installations destinataires peuvent être choisies parce que, même si elles sont situées au-delà de la frontière, ce sont les options les plus proches qui offrent les services spécialisés requis; ou encore, la décision peut reposer sur d'autres facteurs (p. ex. des relations solidement établies, des économies d'échelle ou l'absence de capacités de traitement locales). Néanmoins, l'expédition de déchets au-delà des frontières nationales aux fins d'élimination peut être coûteuse selon la nature des déchets, les exigences de manipulation, le coût du carburant et les frais d'élimination<sup>71</sup>. Comme cela est mentionné à la **section 2.3**, tant les établissements que les pays doivent aussi composer avec le « coût social » du transport de déchets dangereux au-delà des frontières.

Pour certains déchets, les options sont très limitées. C'est le cas de ceux comprenant des revêtements de cuve d'électrolyse usés, qui sont considérés comme posant un problème majeur de gestion des déchets à l'industrie de l'aluminium en raison de leur teneur fortement toxique en cyanure et en fluorure. L'aluminium de première fusion est produit par réduction électrolytique de l'alumine dans des cellules, ou des cuves, qui doivent être éliminées lorsqu'elles deviennent inutilisables. Depuis 2008, l'installation de traitement de la ligne de cuve de Rio Tinto Alcan à Jonquière, au Québec, traite et recycle les déchets de revêtements de cuve usés. Toutefois, de telles technologies sont nouvelles, sans compter qu'elles sont coûteuses, tout comme le sont les responsabilités légales associées à des mises en décharge inadéquates. Il s'ensuit que de nombreuses alumineries stockent simplement leurs déchets de

---

<sup>71</sup> Voir : MCF, 2022. "[Hazardous Waste Disposal Costs—What to Know about Transportation Fees](#)", MCF Environmental Services, 6 avril 2022.

revêtements de cuve usés depuis une décennie, dans l'attente d'une technologie de recyclage qui pourrait y ajouter de la valeur, ou d'une option plus économique et sûre en matière d'élimination<sup>72</sup>. Dans le cas du processus de recyclage de Rio Tinto Alcan, les cendres résiduelles, considérées comme étant inertes et non dangereuses, sont habituellement expédiées vers des fours à ciment pour être utilisées dans la production de béton.

Dans certains cas, les données relatives aux transferts transfrontaliers soulèvent des questions au sujet de la nature et de la gestion des déchets éliminés. On en trouve un exemple dans les transferts pour épandage de 100 000 kg à 200 000 kg de polluants qu'a effectués chaque année l'usine de pâte à papier Twin Rivers, au Nouveau-Brunswick, vers un lieu uniquement décrit comme des « terres agricoles au Maine ». Aucune autre information n'est fournie au sujet de cet emplacement, et l'on ignore notamment quelle est l'entité qui a la responsabilité de gérer les déchets d'une manière écologiquement rationnelle.

Ces données soulèvent également l'enjeu, de plus grande ampleur, que suscite des pratiques d'élimination de déchets déclarées, ainsi que la question de savoir si les données reflètent des erreurs de déclaration, ou un caractère inadéquat des catégories d'élimination disponibles qui les empêche d'être représentatives des pratiques auxquelles des établissements ont concrètement recours. Par exemple, certains transferts de métaux déclarés, soit pour stockage avant élimination, soit dans la catégorie « autre mode d'élimination (inconnu) », semblent avoir été destinés au recyclage ou au réemploi (notamment les transferts de composés de plomb par C&D Technologies Reynosa à l'installation Buick Resource Recycling, et les transferts de composés de zinc par Western Tube and Conduit à l'établissement Recicladora Temarry de México). Quoi qu'il en soit, un élément constitutif probable de ce problème est le fait que souvent, comme cela a déjà été mentionné, les données des RRTP ne permettent pas de suivre le devenir des polluants au-delà du premier destinataire déclaré par l'établissement d'origine.

#### 2.4.7 Suivi des transferts pour élimination, de l'origine jusqu'à la destination

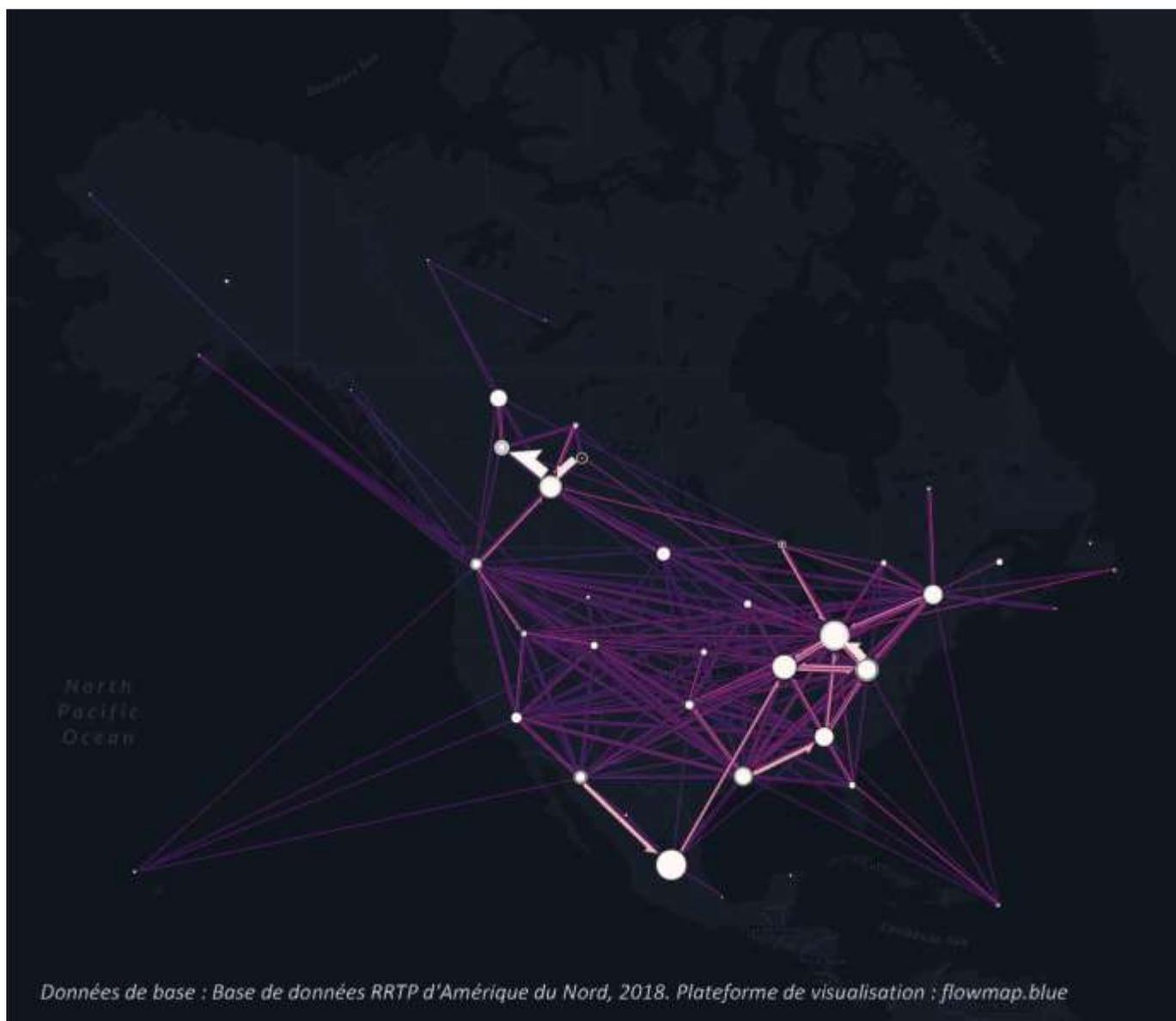
Le présent chapitre spécial d'analyse des transferts pour élimination se concentre sur les quantités de polluants déclarées et, conséquemment, sur les établissements d'origine (c.-à-d. les expéditeurs), mais comme cela a été mentionné précédemment, il est également important de disposer de renseignements exacts sur la destination finale des déchets (c.-à-d. les destinataires). Pour la première fois, la CCE a compilé des données des RRTP trinationaux sur tous les établissements d'origine et de destination qui ont pris part aux transferts pour élimination, à l'intérieur et au-delà des frontières. La carte présentée à la **figure 23** illustre les flux de ces transferts à l'échelle de l'Amérique du Nord en 2018<sup>73</sup>.

---

<sup>72</sup> Voir : [Pyrotek](#), et «[The SPL Waste Management Challenge in Primary Aluminum](#)», *Light Metal Age*, 16 mars 2021.

<sup>73</sup> Prière de noter que ces données sont préliminaires.

Figure 23. Flux des transferts pour élimination à l'échelle de l'Amérique du Nord en 2018



*Nota* : Ces données sont préliminaires et ne sont fournies qu'à des fins d'illustration.

Un examen initial de ces données fournit des renseignements intéressants sur les sources aussi bien que sur les destinataires des transferts pour élimination. Par exemple, dans bien des cas, les établissements expéditeurs donnent des renseignements inexacts sur l'emplacement ou n'en donnent pas du tout concernant les établissements destinataires (p. ex. la ville, la province, l'État ou le territoire où ils sont situés), ou donnent une description générique de ces établissements au lieu de fournir leur nom officiel (p. ex. « décharge », « terres agricoles », « puits d'injection n° 2 », « centre de transit » ou « déchets »).

Parmi les destinataires des transferts pour élimination qui sont clairement identifiés, on compte des installations de gestion de déchets, des cimenteries, des fonderies, des décharges, des puits d'injection souterraine, des usines d'épuration d'eaux usées, des fabricants de produits

chimiques, des fermes et des terres agricoles, et des centres de transit. Or, des renseignements sur Internet concernant certains de ces destinataires soulèvent des questions quant au fait qu'ils soient en mesure de gérer les déchets qui leur sont confiés. Par exemple, certaines décharges précisent qu'elles ne sont pas conçues pour recevoir des déchets dangereux, mais les données indiquent qu'elles reçoivent des polluants — souvent, en grandes quantités — qui pourraient présenter des risques pour la santé humaine ou l'environnement, selon qu'ils se trouvent ou non sous une forme qui permet leur élimination dans des sites non conçus pour les déchets dangereux (p. ex. les déchets stabilisés ou inertes).

### **Priorisation des polluants qui suscitent des préoccupations communes**

Les analyses des données concernant les transferts pour élimination ont révélé des similitudes entre les trois pays au sujet des secteurs qui effectuent ces transferts et les polluants qui en font l'objet; elles ont également révélé d'importantes lacunes dans les données à l'échelle du continent nord-américain. Bien qu'il existe sans aucun doute des différences sur le plan de leur taille et de leur portée, la plupart des principaux secteurs déclarants (p. ex. la sidérurgie, l'extraction de pétrole et de gaz, la gestion des déchets et les services d'électricité) sont présents dans les trois pays. On peut donc conclure que les lacunes dans les données continentales sur ces secteurs sont attribuables dans une large mesure à des différences dans les critères de déclaration respectivement adoptés par les programmes de RRTP du Canada, du Mexique et des États-Unis.

Ces analyses se concentrent en grande partie sur les substances dont le volume déclaré est le plus considérable, notamment les composés métalliques tels que ceux de zinc et de manganèse, de même que le sulfure d'hydrogène, l'acide nitrique et les composés de nitrate, et le phosphore total. Cependant, comme cela est indiqué plus haut, les établissements industriels ont transféré plus de 400 polluants pour élimination entre 2014 et 2018, mais il y a d'énormes disparités en ce qui a trait au nombre de substances soumises à déclaration dans chaque pays et, par conséquent, aux données disponibles pour fins d'analyses.

Le potentiel d'effets néfastes sur la santé humaine ou l'environnement des polluants transférés pour élimination est tout aussi important, sinon plus, que la quantité de ces polluants. Comme nous l'avons déjà mentionné, la toxicité inhérente d'un polluant, sa capacité à persister dans l'environnement ou à le modifier d'une quelconque manière, sa voie d'exposition et d'autres facteurs doivent être pris en compte lorsqu'on tente d'évaluer des risques. Parmi les polluants transférés pour élimination par les établissements nord-américains entre 2014 et 2018, 210 sont connus pour leur capacité de causer des dommages à la santé humaine ou à l'environnement — c'est-à-dire qu'ils sont, selon le cas, néfastes pour le développement ou la reproduction chez les humains, qu'ils sont des cancérigènes connus ou présumés, ou qu'ils sont susceptibles de persister dans l'environnement et de se bioamplifier le long de la chaîne alimentaire.

Les différents critères de déclaration adoptés par les RRTP nationaux concernant ces substances entravent notre aptitude à connaître les risques que présente leur élimination. Dans le même ordre d'idées, selon le pays, certains polluants sont déclarés en tant que groupe; par exemple, le groupe des composés de chrome comprend les composés de chrome hexavalent, qui sont extrêmement toxiques, sur le même pied que d'autres composés de chrome moins toxiques (la déclaration distincte des composés de chrome hexavalent n'est obligatoire que

dans le cadre de l'INRP). Cela vient ajouter à la difficulté de déterminer les problèmes de contamination susceptibles d'être attribuables à l'élimination de substances très toxiques (sans même parler des risques occasionnés par leur accumulation au fil du temps).

Les RRTP offrent la possibilité d'assurer le suivi des rejets et transferts de polluants et de contribuer à accroître la sensibilisation aux problèmes connus ou nouveaux qui y sont associés. Par exemple, on a obtenu de nouvelles informations au sujet des répercussions sur l'environnement et sur la santé humaine qu'ont les substances perfluoroalkylées et polyfluoroalkylées (SPFA), un groupe de produits chimiques synthétiques utilisés à l'échelle mondiale depuis plus de 50 ans dans les emballages d'aliments, les mousses extinctrices, les produits calorifuges, hydrofuges et antitaches, ainsi que dans d'autres procédés industriels. Certaines SPFA, qui sont également dénommées « substances chimiques éternelles » parce qu'elles peuvent s'accumuler et rester dans l'organisme humain pendant de longues périodes, ont été associées à des effets nocifs sur la santé humaine tels que le cancer, les troubles de la thyroïde et du foie, et les anomalies congénitales<sup>74</sup>. Récemment, des concentrations élevées de SPFA ont été décelées dans des biosolides issus de boues d'épuration qui sont épandus sur des terres agricoles aux États-Unis et ailleurs (OCDE, 2013)<sup>75</sup>.

Lors de la réunion de 2021 du Groupe international de coordination des RRTP de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU), qui aide à coordonner les efforts déployés par les organisations internationales, les gouvernements et les autres parties intéressées à mettre en place des programmes de RRTP, il a été recommandé que certaines SPFA soient incluses dans leur liste de substances. En reconnaissance de ce nouveau problème, les États-Unis en ont ajouté 172 à la liste des substances visées par le TRI pour l'année de déclaration 2020.

La possibilité d'avoir accès à des données exactes et complètes sur la façon dont les secteurs industriels gèrent les polluants qui suscitent des préoccupations communes peut venir appuyer des politiques et mesures destinées à prévenir non seulement leur rejet fortuit par suite d'une élimination inadéquate, mais également en vue d'éviter leur utilisation dès le départ. La section qui suit examine des solutions de rechange existantes et nouvelles en matière de génération et d'élimination des déchets industriels.

## 2.5 Production durable et solutions de rechange à la génération et à l'élimination des déchets industriels

Comme cela a été précédemment mentionné, les principaux objectifs de l'initiative RNARTP et de la série de rapports *À l'heure des comptes* sont les suivants :

- promouvoir une sensibilisation accrue et un meilleur accès aux données et aux informations des RRTP;

---

<sup>74</sup> Voir : OCDE, Portal on Per and Poly Fluorinated Chemicals, "[About PFASs](#)".

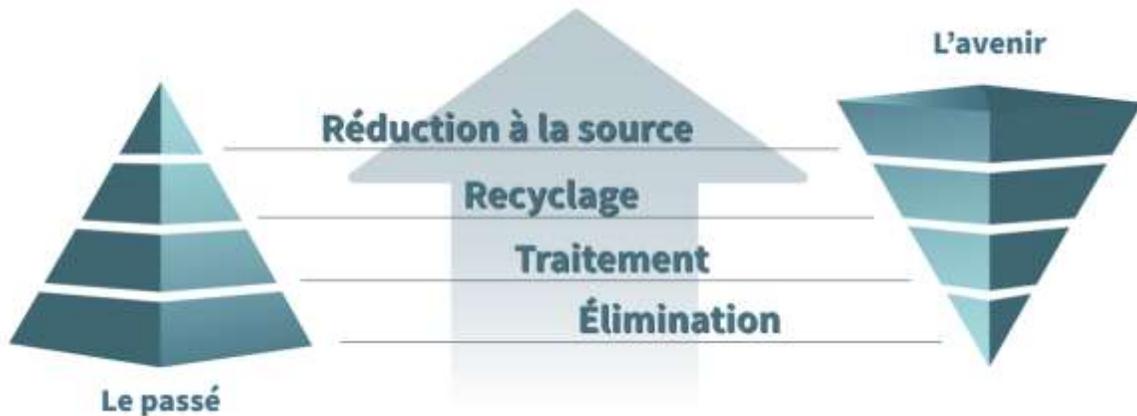
<sup>75</sup> Voir : "[‘I don't know how we'll survive': the farmers facing ruin in Maine's 'forever chemicals' crisis](#)", *The Guardian*, 22 mars 2022.

- améliorer la connaissance des sources et des modes de gestion des polluants qui présentent un intérêt commun;
- apporter un soutien aux décisions portant sur la prévention de la pollution et le développement durable.

La présente édition du rapport *À l'heure des comptes* fournit des données et des informations sur les produits chimiques utilisés dans les procédés industriels en Amérique du Nord. Des établissements appartenant à un large éventail de secteurs d'extraction et de secteurs manufacturiers qui produisent nos biens de consommation — le pétrole, les produits chimiques et agrochimiques, la nourriture, les vêtements, les produits électroniques et les véhicules automobiles — génèrent des déchets sous forme de liquides, de solides ou de boues qui peuvent être dangereux pour la santé humaine ou l'environnement. Ce risque peut être présent pendant la transformation ou l'utilisation d'une substance, ou lorsque celle-ci est rejetée dans l'environnement, que ce soit directement ou après avoir été éliminée.

La présente section traite des défis sur le plan de l'environnement et de la santé humaine qui sont liés à nos habitudes de consommation de moins en moins viables. Les enjeux associés aux produits en fin de vie suscitent des préoccupations croissantes dans le monde entier; cependant, la présente section est centrée sur la dimension « produire » du paradigme « produire-utiliser-éliminer » et sur les manières dont l'industrie peut contribuer à amener la société à délaisser ces tendances contraires à la durabilité en renversant les approches traditionnelles d'utilisation, de production et de gestion des polluants (**figure 24**). Des exemples de solutions de rechange sont présentés dans le contexte des secteurs de production, des activités et des polluants qui ont fait l'objet des analyses de données examinées plus haut.

**Figure 24. Hiérarchie de la gestion des déchets**



Source : Gouvernement de l'État du Maine, 2019, au : <<https://www.maine.gov/dep/assistance/whatisp2.html>>.

### 2.5.1 La production durable et le concept d'économie circulaire

Afin de mieux comprendre la nécessité de s'attaquer aux tendances de consommation actuelles, il faut prendre en compte le fait que le taux de croissance de la population mondiale s'est accéléré, tout comme la demande en biens et services destinés à répondre aux besoins

fondamentaux. Le pouvoir d'achat des consommateurs s'est accru, y compris à l'égard des produits à courte durée de vie par ceux qui peuvent se les offrir. Ces tendances de consommation menacent la capacité de la planète à fournir les matières premières requises, et ont ainsi des répercussions environnementales et sociales qui, à la longue, surpasseront les avantages économiques que les avancées dans le secteur de la production peuvent procurer, et rendront ce secteur non viable. Le modèle « produire-utiliser-éliminer », connu sous le nom d'*économie linéaire* (**figure 25**), est constitué d'une succession d'étapes qui vont de l'extraction, de la production et de la consommation des ressources jusqu'à l'élimination des déchets.

**Figure 25. Modèle « produire-utiliser-éliminer » (ou modèle d'économie linéaire)**



Pour remédier aux problèmes issus du modèle d'économie linéaire, ainsi qu'à d'autres problèmes associés au progrès humain et à l'environnement, les dirigeants mondiaux ont adopté un ensemble d'objectifs de développement durable (ODD) qui ont pour objet d'éradiquer la pauvreté, de protéger la planète et d'assurer la prospérité pour tous dans le cadre du nouveau programme intitulé *Programme de développement durable à l'horizon 2030*. L'un des ODD est particulièrement pertinent dans le contexte du présent rapport, l'ODD 12, qui concerne la consommation et la production responsables, ainsi que la prévention, la réduction et la gestion des déchets (ONU, 2015).

**Figure 26. Objectif de développement durable (ODD) 12 : consommation et production responsables**

	<p><b>12.4</b> D'ici à 2020, instaurer une gestion écologiquement rationnelle des produits chimiques et de tous les déchets tout au long de leur cycle de vie, conformément aux principes directeurs arrêtés à l'échelle internationale, et réduire considérablement leur déversement dans l'air, l'eau et le sol, afin de minimiser leurs effets négatifs sur la santé et l'environnement.</p> <p><b>12.5</b> D'ici à 2030, réduire considérablement la production de déchets par la prévention, la réduction, le recyclage et la réutilisation.</p> <p><b>12.6</b> Encourager les entreprises, en particulier les grandes et les transnationales, à adopter des pratiques viables et à intégrer des informations sur la viabilité dans les rapports qu'elles établissent.</p>
--	---

Source : ONU, 2021, « [Établir des modes de consommation et de production durables](#) ». Objectifs de développement durable.

Plusieurs instruments et accords internationaux relatifs à la gestion des déchets dangereux appuient ces objectifs (certains ont été mentionnés à la **section 2.3.3**), notamment :

- l'Approche stratégique de la gestion internationale des produits chimiques (ASGIPC);
- la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POP);
- la Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination;

- l'Accord de Paris (GES);
- la Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable dans le cas de certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet du commerce international;
- la Convention de Minamata (mercure);
- le Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone;
- l'Accord de La Paz entre le Mexique et les États-Unis (région frontalière).

Le Fonds pour l'environnement mondial (FEM) finance la réalisation de projets de renforcement des capacités organisationnelles et gestionnaires. De son côté, la CCE s'est employée à résoudre les problèmes liés aux substances chimiques suscitant des préoccupations mondiales grâce à son Programme de gestion rationnelle des produits chimiques et aux plans d'action régionaux nord-américains (PARNA) qu'elle a élaborés. Ces plans ont contribué à la gestion écologiquement rationnelle de substances comme le DDT, les dioxines et furanes, et le mercure, de même qu'à la surveillance des POP. La CCE a aussi coordonné des projets axés sur les mouvements transfrontaliers de déchets en Amérique du Nord, et sur l'élaboration de guides destinés à renforcer les pratiques de gestion des déchets (p. ex. les batteries d'accumulateurs au plomb usées) (CCE, 2016).

Le *World Business Council on Sustainable Development* (WBCSD, Conseil mondial des entreprises pour le développement durable) centre son attention sur la consommation comme étant l'une des forces motrices d'une production plus durable. La production et la consommation durables doivent reposer sur une démarche inclusive, qui englobe les gouvernements, les entreprises et la société, en vue de réduire l'empreinte écologique de la société par une production rationnelle et une utilisation efficace des ressources naturelles, et ce, tout en réduisant la production de déchets et en renforçant l'offre de produits et services. Se fondant sur l'action de la Commission du développement durable des Nations Unies, le WBCSD définit ainsi la production et la consommation durables :

*L'utilisation de biens et services qui répondent aux besoins fondamentaux et procurent une meilleure qualité de vie, tout en réduisant l'utilisation des ressources naturelles et des substances toxiques, ainsi que les rejets de déchets et de polluants pendant la totalité du cycle de vie des produits, de manière à ne pas mettre en danger la réponse aux besoins des générations futures*<sup>76</sup>.

La production durable peut être favorisée par les moyens suivants : l'étiquetage des produits certifiés, qui permet aux consommateurs de prendre des décisions éclairées concernant leurs achats; l'imposition de paiements directs pour l'utilisation des ressources naturelles; les échanges de permis pour l'extraction et l'utilisation de matières premières. Ces solutions de rechange au modèle « produire-utiliser-éliminer » sont conformes aux principes de l'*économie circulaire*, qui prônent une durabilité accrue reposant sur la prise en compte du cycle de vie des produits fabriqués et des services fournis.

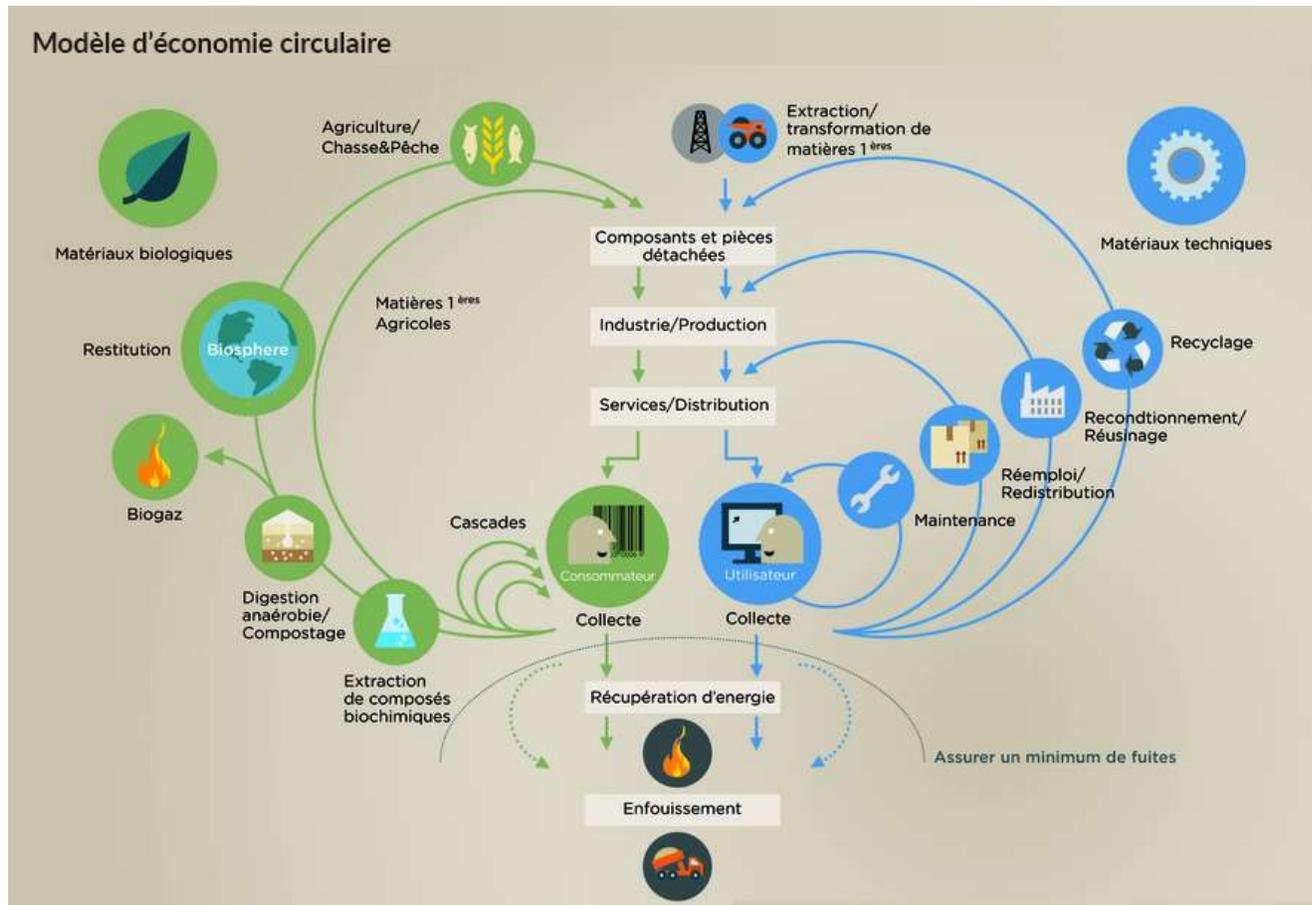
Un modèle d'économie circulaire largement reconnu est celui qui a été proposé par la Fondation Ellen MacArthur (**figure 27**) comme solution de rechange aux modes irrationnels

---

<sup>76</sup> Tiré de *Our Common Future* (rapport Brundtland), World Commission on Environment and Development, ONU, avec modifications.

de production et de consommation à l'échelle mondiale. Ce modèle préconise de réduire la consommation et de promouvoir la création de valeur en allongeant la durée de vie des produits et en utilisant les matières et les composants des produits à la fin de leur vie utile.

**Figure 27. Modèle d'économie circulaire**



Source : Fondation Ellen MacArthur (2014), avec modifications.

Actuellement, les gouvernements envisagent diverses stratégies en vue de passer d'une économie linéaire à une économie circulaire, en ayant notamment recours à des incitations économiques destinées à servir de complément aux instruments réglementaires, par exemple les suivants :

- Fixer des prix appropriés pour les ressources, en adoptant des politiques budgétaires qui visent à la fois à réduire les dommages causés à l'environnement et à générer des recettes nationales substantielles. Il peut s'agir de l'élimination des subventions aux combustibles fossiles qui donnerait lieu à des économies de 2,9 billions de dollars par année, et réduirait, à l'échelle mondiale, de plus de 20 % les émissions de carbone et de plus de 55 % les décès prématurés causés par la pollution atmosphérique (PNUE, 2017). Ces recettes pourraient servir à financer des investissements dans les technologies propres, le capital naturel et l'infrastructure sociale.

- Adopter des mesures fiscales qui imposeraient des charges plus lourdes aux utilisateurs de ressources et aux pollueurs, et qui favoriseraient la production durable, de même que le réemploi, la réparation et le recyclage.
- Instituer des redevances et des frais liés à la pollution et adopter des approches de type « pollueur-payeur » qui feraient en sorte que la prévention et la réduction de la pollution deviennent des facteurs cruciaux dans un processus décisionnel. Les redevances sur la pollution se fonderaient sur la quantité de polluants rejetée dans l’environnement, tandis que les frais d’utilisation seraient par exemple perçus pour collecter et/ou éliminer des déchets, ou encore pour traiter des eaux et des sols pollués (PNUE, 2017).

### 2.5.2 Le rôle de l’industrie dans l’économie circulaire

Si les instruments réglementaires et les mesures incitatives influent sur la façon dont les secteurs industriels et manufacturiers adoptent une approche circulaire dans leurs activités, d’autres facteurs jouent également un rôle à cet égard. Pour que l’application d’un modèle d’économie circulaire au sein de l’industrie bénéficie des appuis nécessaires, il faut que les mentalités changent à la fois chez les consommateurs et les producteurs, un changement qui incitera à son tour les secteurs productifs à concevoir leurs produits selon les principes de l’économie circulaire — c’est-à-dire, l’utilisation de déchets comme matière première et la réduction de l’emploi de produits toxiques et non réutilisables.

Les efforts déployés par l’industrie en matière de durabilité écologique trouvent leur origine dans les inquiétudes mondiales soulevées par les répercussions de la pollution sur la santé humaine et l’environnement. Certaines industries ont adopté des pratiques comme l’interdiction de substances particulières, l’amélioration de l’efficacité des procédés, et la mise de l’avant d’une culture de responsabilité sociale et environnementale des entreprises — tout en cherchant à éviter les répercussions économiques négatives. De telles pratiques peuvent être axées sur des objectifs précis, mais elles sont reconnues comme favorisant la durabilité si elles contribuent à réduire les risques et les conséquences de la pollution à l’égard de l’environnement et de la santé humaine. Les aspects liés aux finances, à la réglementation, à la réputation et à l’exploitation sont des facteurs clés qui exercent une influence sur l’adoption de la durabilité au sein de l’industrie.

Une enquête menée par Accenture (2019), une entreprise prestataire de services mondiaux à une vaste gamme d’industries, notamment le secteur de la fabrication de produits chimiques, a montré qu’environ la moitié des 6 000 consommateurs interrogés paieraient plus cher pour des produits durables, et que 70 % d’entre eux étaient maintenant plus susceptibles d’acheter des produits biologiques que cinq ans auparavant<sup>77</sup>. Ce changement de mentalité chez les consommateurs a une incidence sur tous les maillons de la chaîne d’approvisionnement. Des fabricants d’automobiles, de vêtements, de produits électroniques, de produits alimentaires et de jouets, entre autres secteurs, adoptent une approche fondée sur l’économie circulaire (ou sur le cycle de vie des produits). Cela suppose une modification des manières de concevoir les produits et les emballages ainsi que de l’utilisation des produits chimiques. Il s’ensuit que le

---

<sup>77</sup> Voir : Accenture, 2019. [Chemical \(Re\)action: Growth Opportunities in a Circular Economy](#), rapport d’étude, 30 août 2019.

secteur de la fabrication de produits chimiques, qui constitue en amont un maillon indispensable de la chaîne d'approvisionnement de bon nombre de ces secteurs, est également touché par ces changements.

### **Concevoir les produits de manière à réduire et à prévenir la génération de déchets**

Des entreprises modifient la conception de leurs produits en fonction de l'utilisation de matières premières recyclées et recyclables. Cela comprend une réduction de la consommation d'énergie et d'autres ressources, dont l'eau, dans leurs procédés de production. Les déchets générés aux étapes de la production et de la post-consommation sont réintégrés dans le processus de production, mais lorsque c'est impossible, ils sont expédiés vers des entreprises partenaires pour être réutilisés dans d'autres parties de la chaîne de valeur (p. ex. par les cimenteries qui peuvent utiliser la poussière de laitier comme matériau de remplacement du minerai de fer dans la production de ciment clinker).

### **Conception de produits plus durables**

Dans le même ordre d'idées, les entreprises doivent également concevoir leurs produits d'une manière qui va à l'encontre de l'« obsolescence planifiée », une caractéristique par trop courante des biens de consommation. Il y a quatre principales manières dont une entreprise peut causer l'obsolescence planifiée : a) la limitation artificielle de la durée de vie utile; b) les mises à jour logicielles; c) la perception d'obsolescence; d) la prévention des réparations<sup>78</sup>.

En 2017, le Parlement européen a adopté une résolution intitulée *Durée de vie plus longue des produits : avantages pour les consommateurs et les entreprises*, qui a pour objet de contrer l'obsolescence planifiée (Parlement européen, 2017), dans laquelle il estime qu'outre les avantages environnementaux, si 1 % de tous les produits manufacturés éliminés dans les déchets urbains étaient conçus pour être réutilisés, cela permettrait de créer 200 000 emplois<sup>79</sup>. En Espagne, la *Fundación Energía e Innovación Sostenible sin Obsolescencia Programada* (FENISS, Fondation pour l'énergie et les innovations soutenables sans obsolescence planifiée) certifie les entreprises qui produisent des biens et des services respectueux de l'environnement et conçus de manière à durer<sup>80</sup>. Les entreprises qui sont des chefs de file dans la lutte contre l'obsolescence planifiée vendent des produits que les consommateurs achètent « une fois durant leur vie » (c.-à-d. qu'en plus d'être d'une grande qualité, ces produits sont également réparables au besoin).

### **Recours à la chimie verte**

La gestion d'un déchet industriel et/ou dangereux dépend de son cycle de vie : le mode d'extraction ou de fabrication du produit initial, son utilisation et les manières possibles de le gérer à la fin de sa première vie utile. Cela suppose que certaines substances peuvent être réincorporées dans les procédés de production aux fins de réemploi ou de recyclage.

En mettant en application les principes de la chimie verte, un concept élaboré en 1998 par Anastas et Warner, l'industrie de la fabrication de produits chimiques peut recycler de

<sup>78</sup> Voir : Durability Matters 2019. "[Nine Products You Only Need To Buy Once](#)".

<sup>79</sup> Voir : Parlement européen, 2016. [Durée de vie plus longue des produits : avantages pour les consommateurs et les entreprises](#).

<sup>80</sup> Voir : [Feniss](#), Fundación Energía e Innovación Sostenible sin Obsolescencia Programada.

précieuses molécules en les extrayant de compositions chimiques qui sont en fin de vie utile, ce qui signifie qu'elle peut utiliser davantage de matières premières renouvelables. Elle serait ainsi en mesure de réaliser d'énormes économies, puisque les matières premières peuvent représenter environ 60 % des coûts totaux d'une entreprise en produits chimiques. Les plus importants principes de la chimie verte, qui a pour objet de réduire la création et l'utilisation de substances toxiques, comptent la prévention des déchets, l'augmentation de l'efficacité énergétique, l'utilisation de matières premières renouvelables, la conception de produits chimiques plus sûrs et la réduction des possibilités d'accidents (Parlement européen, 2017; PNUE, 2019).

### **Accroissement de la valeur des matières de rebut**

Le *Green Chemistry Institute* de l'*American Chemical Society* (Institut de chimie verte de la Société américaine de chimie) donne des exemples de transformation des déchets en énergie, en combustibles et en d'autres types de matières aussi utiles que précieux. Ainsi, la société Biofine (à présent, DPS Biometrics, Inc.) a mis au point un procédé de conversion des résidus de cellulose que contiennent des boues d'épuration des usines de papier, des déchets solides urbains, du papier de rebut non recyclable, des résidus de bois et des résidus agricoles en carburants et produits chimiques précieux (par exemple, l'acide lévulinique — une substance qui peut servir de base à des substances chimiques dans de nombreux produits utiles, tels que les produits pharmaceutiques, les additifs alimentaires et les plastiques). Ce procédé réduit la consommation de combustibles fossiles ainsi que le coût de l'acide lévulinique<sup>81</sup>.

### **Application du modèle de location de produits chimiques**

La location de produits chimiques, aussi connue sous le nom de *leasing chimique*, est un modèle de services commerciaux qui facilite le recyclage, le retour et le réemploi de produits chimiques, ce qui entraîne une réduction de la consommation de ressources, des déchets et des émissions. En outre, ce modèle se prête bien à l'adoption de procédés plus économiques en permettant un ciblage plus précis des substances chimiques en fonction d'une utilisation ou d'un produit (p. ex. un agent nettoyant à base de solvant pour les pièces de véhicules automobiles), de même qu'à la récupération de ces substances chimiques dans les déchets aux fins de recyclage et de réemploi<sup>82</sup>.

## **2.5.3 Le rôle des programmes de RRTP dans l'économie circulaire**

À mesure que les gouvernements reconnaissent la nécessité d'un changement de paradigme fondamental dans nos modes de production et de consommation — c'est-à-dire la transition d'une économie linéaire à une économie circulaire —, il existe une nécessité correspondante de soutenir l'industrie dans son passage de la gestion des polluants à la réduction de la pollution à la source, et ce, afin de protéger efficacement l'environnement et la santé humaine, d'éliminer la production coûteuse de déchets et de parvenir au développement durable. Les trois gouvernements nationaux d'Amérique du Nord ont élaboré des stratégies, des politiques, des programmes et des ressources pour appuyer cette transition. Comme cela est exposé plus en

---

<sup>81</sup> Voir : ACS, [Green Chemistry: Waste to Chemicals](#).

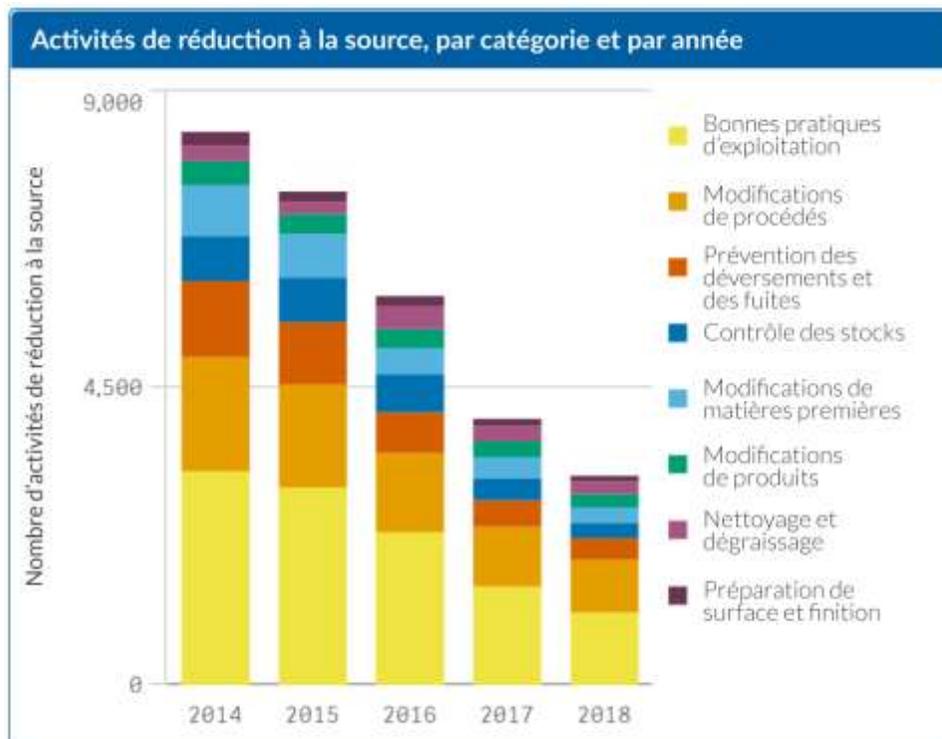
<sup>82</sup> Organisation des Nations Unies pour le développement industriel, « Global Chemical Leasing Program », à l'adresse <<https://chemicalleasing.org/>>.

détail ci-après, ces mesures comprennent, entre autres, des programmes de certification et d'attribution de prix, et des lignes directrices destinées aux secteurs industriels sur les meilleures pratiques existantes.

Grâce à leurs caractéristiques uniques, les RRTP permettent d'assurer le suivi des sources, des types et des quantités de polluants produits et utilisés dans les procédés industriels qui sont ensuite rejetés dans l'environnement ou transférés sous forme de déchets. À ce titre, ces programmes nationaux se trouvent dans une position idéale pour suivre les progrès des établissements industriels vers la durabilité et pour contribuer à soutenir et à mettre en œuvre des pratiques durables<sup>83</sup>. Tel que le mentionne la **section 2.3**, une partie des renseignements déclarés aux RRTP nord-américains concerne l'adoption, par les établissements, de stratégies et de mesures de prévention de la pollution et de production durable. Ces renseignements sont compilés et, depuis récemment, utilisés par les programmes de RRTP pour suivre l'évolution de l'industrie vers la durabilité et mieux connaître les défis à relever et les solutions qu'il est possible d'appliquer.

La **figure 28** illustre les activités de réduction à la source déclarées par les établissements des États-Unis entre 2014 et 2018.

**Figure 28. Activités de réduction à la source déclarées par les établissements des États-Unis, 2014-2018**



Source : [TRI Toxics Tracker Tool](#) – Number of Source Reduction Activities, 2014–2018 (consulté le 10 juin 2022).

<sup>83</sup> Voir le rapport publié en 2021 par l'OCDE sur les façons dont les RRTP peuvent appuyer les progrès vers la durabilité, à l'adresse <<https://www.oecd.org/chemicalsafety/pollutant-release-transfer-register/using-prtr-information-evaluate-progress-towards-sustainable-development-goal-12.pdf>> (en anglais).

De même, des exemples de mise en œuvre d'activités de prévention de la pollution et de pratiques de chimie verte par les établissements canadiens sont compilés et présentés sur le site *Recherche de ressources sur la prévention de la pollution*, un outil en ligne hébergé par ECCC. Le **tableau 43** donne des exemples de pratiques de prévention de la pollution déclarées à l'INRP pour l'année 2017<sup>84</sup>. Dans l'INRP, la déclaration d'activités de prévention de la pollution qui portent expressément sur un polluant est devenue obligatoire à partir de 2021.

**Tableau 43. Exemples d'activités de prévention de la pollution déclarées à l'INRP en 2017**

<b>Substitution de matières :</b> 154 établissements, 160 mesures recensées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une usine de revêtement et de gravure a utilisé dans ses procédés un composé de zinc-nickel moins toxique que le cadmium.</li> <li>• Un établissement de fabrication de produits et de pièces pour l'aérospatiale a remplacé 95 % de ses apprêts par d'autres qui ne contiennent pas de chromates.</li> <li>• Une usine de fabrication de produits en plastique a utilisé des colles sans solvant pour certains de ses produits.</li> </ul>
<b>Modification de produits ou de leur composition :</b> 121 établissements, 140 mesures recensées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une usine de fabrication de savon et de détergents a modifié la composition de certains de ses produits pour en éliminer les substances cancérogènes.</li> <li>• Une usine de fabrication de produits en styromousse a augmenté la quantité de matières recyclées dans ses produits.</li> <li>• Un établissement de fabrication de peintures, de revêtements et d'adhésifs a recyclé ses solvants usés pour les réutiliser dans ses alkydes.</li> </ul>
<b>Changements d'équipements ou de procédés :</b> 281 établissements, 420 mesures recensées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un établissement d'extraction classique de pétrole et de gaz a installé des turbines de production d'énergie pour utiliser le gaz qui, autrement, aurait été brûlé à la torche.</li> <li>• Un établissement de fabrication de produits chimiques de base a cessé d'utiliser de l'ammoniac dans son coulis en modifiant l'une de ses enzymes.</li> <li>• Une usine de pâte à papier, de papier et de carton a utilisé du biogaz produit à partir d'un traitement anaérobie au lieu d'huile légère.</li> </ul>

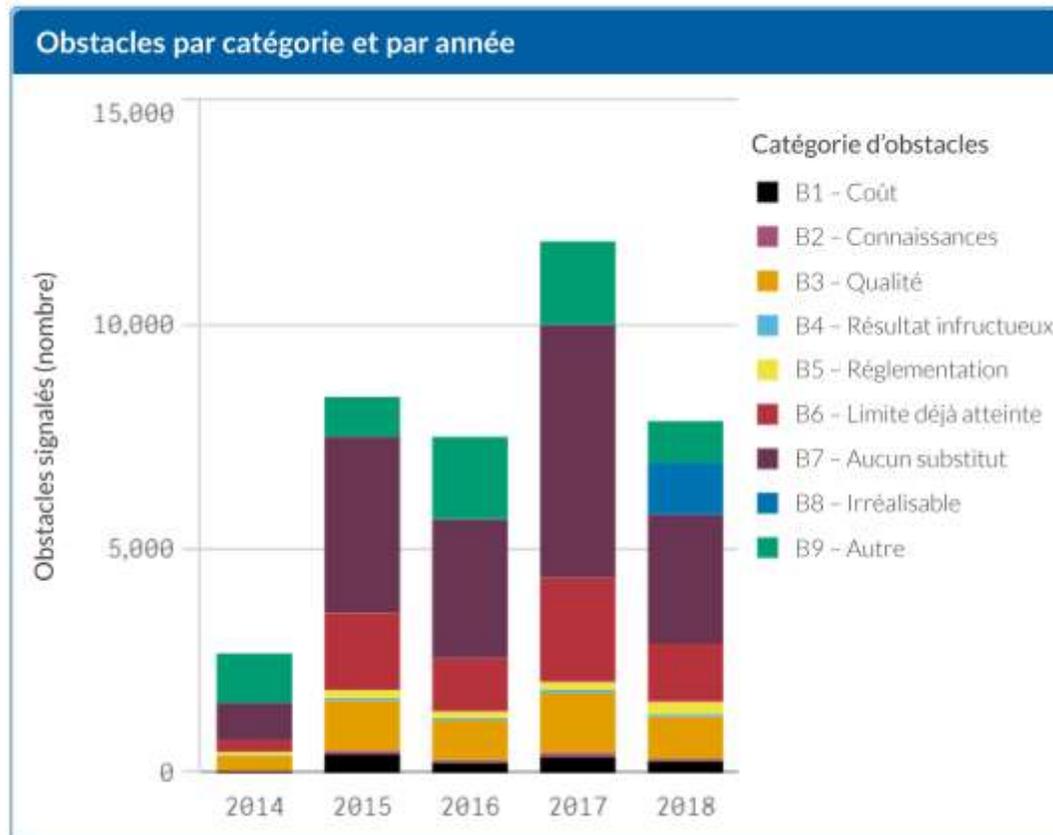
Source : Gouvernement du Canada, 2019, [Recherche de ressources sur la prévention de la pollution](#), ECCC (consulté le 10 juin 2022).

En dépit des exemples susmentionnés, l'adoption de pratiques durables à plus grande échelle au sein de l'industrie pose des défis, notamment : les coûts de mise en œuvre; le manque de connaissances sur les meilleures pratiques et les technologies disponibles; les contraintes liées aux caractéristiques techniques des matériaux et produits ainsi qu'aux préférences des consommateurs; la réticence des dirigeants. Ces défis deviennent d'autant plus complexes que les connaissances et les renseignements au sein des pouvoirs publics ont un caractère limité en ce qui concerne les besoins des secteurs industriels et productifs, ainsi que l'éventail éventuel d'approches et de solutions.

<sup>84</sup> Gouvernement du Canada, 2019. « Comment écologiser votre entreprise en prévenant la pollution », à l'adresse <<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/prevention-pollution/entreprise.html>>.

Certains programmes de RRTP contribuent à faire la lumière sur ces questions. Par exemple, depuis 2014, le TRI des États-Unis compile et publie en ligne des informations fournies par les établissements sur les obstacles auxquels ils se heurtent lorsqu'ils tentent de mettre en œuvre des activités de réduction à la source et d'autres pratiques durables (**figure 29**).

**Figure 29. Obstacles à la mise en œuvre de pratiques de chimie verte et d'activités de réduction à la source, TRI (de 2014 à 2018)**



Source : [TRI Toxics Tracker Tool](#) - Analysis of Barriers to the Implementation of Green Chemistry and Source Reduction Activities, 2014–2018 (consulté le 10 juin 2022).

L'industrie, les pouvoirs publics et les autres parties prenantes peuvent utiliser ces informations pour mieux connaître les besoins de certains secteurs, puis élaborer des stratégies et des ressources afin de répondre à ces besoins. Il est de plus en plus facile d'afficher et de consulter en ligne les ressources et les expériences de l'industrie dans le monde entier. On en trouve des exemples dans les études de cas, les fiches d'information, les guides et les bases de données disponibles à partir de la page *P2 Resources Search* de l'EPA, ainsi que la page *Recherche de ressources sur la prévention de la pollution* d'ECCE, laquelle contient des renseignements en provenance d'Amérique du Nord et d'ailleurs<sup>85</sup>.

<sup>85</sup> Voir : EPA, [P2 Resources Search](#), et ECCE, [Recherche de ressources sur la prévention de la pollution](#).

## 2.5.4 Exemples de pratiques durables dans l'industrie en Amérique du Nord

Les établissements et les secteurs industriels nord-américains ont appliqué un large éventail de stratégies et de mesures en vue d'accroître la durabilité de leurs activités. Ces stratégies et mesures peuvent être regroupées en catégories de la façon exposée ci-dessous. La présente section décrit les efforts déployés par des entreprises qui appartiennent aux principaux secteurs industriels ayant déclaré des transferts hors site pour élimination, et qui figurent dans les analyses de données présentées à la **section 2.4**.

### 1. Engagements mondiaux

#### **Alignement sur le *Programme à l'horizon 2030* et l'ODD 12**

Par l'intermédiaire de leurs rapports d'entreprise sur la durabilité et par d'autres moyens, certaines entreprises nord-américaines démontrent leur engagement et leurs progrès à l'égard de la réalisation des ODD énoncés dans le Programme de développement durable à l'horizon 2030, et notamment l'ODD 12, *Consommation et production responsables*.

### 2. Réglementation

#### **Gestion écologiquement rationnelle des substances réglementées**

La gestion écologiquement rationnelle des substances réglementées ou contrôlées peut englober une gamme variée de mesures destinées à accroître le caractère efficace, sûr et ordonné des activités d'exploitation, entre autres l'embauche de personnel qualifié et la prestation régulière d'une formation connexe, ainsi que des inspections périodiques afin de vérifier la conformité aux règlements et aux normes de gestion et d'élimination des substances.

### 3. Efficacité des procédés

#### **Meilleures techniques disponibles et meilleures pratiques environnementales**

Une stratégie de première importance qui relève de l'économie circulaire a trait à la mise en commun et à l'adoption (aux échelons national et international) des meilleures techniques disponibles (MTD) et des meilleures pratiques environnementales (MPE) qui concernent une industrie ou un procédé, et qui évoluent avec le temps sous l'effet des avancées technologiques, des changements dans le domaine des sciences, des connaissances et de la compréhension, ainsi que d'autres facteurs (PNUE, 2017).

#### **Modifications des procédés et des équipements**

Il s'agit d'améliorations apportées aux procédés industriels et/ou aux équipements, notamment : l'adoption de nouveaux procédés qui produisent moins de déchets; la réutilisation des produits chimiques; les changements technologiques qui influent sur la synthèse, la formulation, la fabrication et l'assemblage, ainsi que sur le traitement des surfaces comme le nettoyage, le dégraissage, la préparation des surfaces et la finition.

#### **Substitution de matières premières ou incorporation de matières recyclées**

L'*International Chemicals Secretariat Marketplace* (Marché en ligne du Secrétariat international des produits chimiques, ou *ChemSec*) est un site Web qui fournit des renseignements sur le remplacement de substances chimiques dangereuses dans les produits. Il présente des solutions de rechange plus sûres dont des fabricants font l'annonce et constitue

une plateforme où les utilisateurs en aval peuvent demander des solutions plus sûres répondant à leurs besoins industriels<sup>86</sup>.

#### 4. Processus administratifs

##### a. Optimisation des processus logistiques

L'optimisation des processus logistiques offre plusieurs avantages, notamment : la réduction au minimum des périodes d'interruption, des retards et de l'utilisation des entrepôts; la détermination des meilleures voies de transport et de distribution; la mise en œuvre d'indicateurs de gestion et de systèmes automatisés pour le stockage, le transport et l'élimination des déchets.

##### b. Création de chaînes de valeur vertes reliant les fournisseurs aux clients

Les entreprises qui fournissent des matières premières et des services sont incitées à créer des synergies et des alliances avec les autres entreprises au nombre de leurs clients.

##### c. Rapports sur la durabilité sociale et environnementale des entreprises

Les rapports en matière de responsabilité sociale (RSE) qu'établissent les entreprises favorisent la promotion de la transparence quant à leur rôle au sein de leur collectivité, l'attention qu'elles portent aux répercussions environnementales et sociales de leurs activités, et la prise en compte des facteurs non financiers qui influent sur leurs décisions d'affaires. Ces rapports aident également les entreprises à évaluer les risques et facilitent leur participation au marché boursier.

##### d. Certification des systèmes de gestion et de production de rapports

Plusieurs systèmes de gestion et de déclaration facilitent les opérations de l'entreprise et l'accomplissement de ses responsabilités environnementales, notamment :

**Les systèmes de management de l'ISO :** L'Organisation internationale de normalisation (ISO) définit la certification des systèmes comme une déclaration, par une tierce partie, que le système de gestion d'une organisation satisfait aux exigences énoncées dans une norme de référence. Les normes ISO pertinentes pour les établissements nord-américains sont les suivantes : a) ISO 9001, *Systèmes de management de la qualité* ; b) ISO 14001, *Systèmes de management environnemental*; c) ISO 28001, *Systèmes de management de la sûreté pour la chaîne d'approvisionnement*<sup>87</sup>.

**La responsabilité sociale :** Une entreprise doit respecter et intégrer dans sa culture organisationnelle un ensemble de normes et de principes fondés sur des valeurs sociales, économiques et environnementales reconnues. Bien que cette certification ne soit pas obligatoire, de nombreuses entreprises cherchent à l'obtenir en raison de l'attention favorable et de l'avantage concurrentiel qu'elle procure.

---

<sup>86</sup> Voir Chemsec, à l'adresse <<https://marketplace.chemsec.org/>>.

<sup>87</sup> Voir <<https://www.iso.org/fr/certification.html>>.

***Certificación en Industria Limpia (Certification d'industrie propre, au Mexique) :*** Ce programme soutient l'intégration d'un système de gestion de l'environnement afin de permettre une conformité à la réglementation qui s'étend au personnel, aux processus et aux équipements d'une entreprise. Cette conformité est évaluée de manière exhaustive, systématique, objective et documentée<sup>88</sup>.

***Premio a la Excelencia Ambiental (Prix d'excellence en environnement, Mexique) :*** Ce prix est la plus haute distinction décernée par le gouvernement du Mexique, par l'entremise du *Procuraduría Federal de Protección al Ambiente* (Profepa, Bureau fédéral chargé de la protection de l'environnement), aux entreprises qui ont fait preuve d'un niveau élevé d'engagement, de conformité et de performance en matière d'environnement, et qui ont été certifiées par le *Programa Nacional de Auditoría Ambiental* (PNAA, Programme national de vérification environnementale)<sup>89</sup>.

***Green Chemistry Challenge Award (Prix Défi de chimie verte, aux États-Unis) :*** Les prix de ce défi que décerne l'EPA, en partenariat avec le *Green Chemistry Institute* (Institut de chimie verte) et d'autres parties prenantes issues de l'industrie, du milieu universitaire et des pouvoirs publics, promeuvent les avantages environnementaux et économiques que procurent le développement et l'utilisation de la chimie verte. Ces prix annuels récompensent les technologies chimiques qui intègrent les principes de la chimie verte dans le cycle de vie des produits (c.-à-d. dans la conception, la fabrication et l'utilisation des produits chimiques)<sup>90</sup>.

***Safer Choice Program (Programme Choix plus sûr, aux États-Unis) :*** Ce programme de l'EPA aide les consommateurs et les acheteurs commerciaux à trouver et à choisir des produits contenant des ingrédients chimiques plus sûrs, sans sacrifier la qualité ou la performance. Le programme fournit des informations d'intérêt public et une liste de substances chimiques ayant un caractère plus sécuritaire<sup>91</sup>.

***Regional Pollution Prevention Recognition Program (P2) (Programme régional de reconnaissance de la prévention de la pollution [P2], aux États-Unis) :*** Ce programme annuel reconnaît les succès de certaines entreprises en matière de prévention de la pollution et encourage les autres à envisager de recourir à des approches similaires. Non réglementaire, il s'est avéré efficace pour conserver l'énergie et l'eau, réduire les matériaux toxiques et les émissions, recycler, et faire réaliser des économies aux États de l'Iowa, du Kansas, du Missouri et du Nebraska<sup>92</sup>.

***Prix du leadership en matière d'ODD (Canada) :*** Ces prix, parrainés par le Réseau canadien du Pacte mondial, récompensent les efforts exceptionnels déployés par le

---

<sup>88</sup> Voir : Tramiteo México, "[Certificado de industria limpia](#)".

<sup>89</sup> Voir : Profepa, [Programa Nacional de Auditoría Ambiental](#), Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Gobierno de México.

<sup>90</sup> Voir : EPA, [Information About the Green Chemistry Challenge](#).

<sup>91</sup> Voir : EPA, [Safer Choice](#).

<sup>92</sup> Voir : [EPA, P2 Awards, EPA Region 7 Pollution Prevention Awards \(Iowa, Kansas, Missouri & Nebraska\)](#)

secteur privé, le milieu universitaire et les organismes à but non lucratif afin de donner suite aux ODD de l'ONU et de faire progresser l'action en leur faveur<sup>93</sup>.

Le **tableau 44** dresse la liste d'un échantillon d'entreprises représentant les principaux secteurs industriels du continent nord-américain quant à l'importance des transferts pour élimination déclarés entre 2014 et 2018, qui ont adopté des stratégies et des actions visant à accroître la durabilité de leurs opérations. Ces entreprises sont identifiées en fonction de leur secteur industriel et de leur emplacement, ainsi que d'une ou de plusieurs substances représentatives à l'égard desquelles elles ont appliqué certaines stratégies et mesures dans les catégories susmentionnées consistant à réduire la production de déchets et/ou leurs rejets et transferts.

Ce tableau indique que chacune de ces entreprises a adopté des pratiques relevant d'au moins trois des sous-catégories énumérées. Les substances ciblées par ces pratiques sont celles dont le volume de transferts pour élimination est le plus considérable (p. ex. des composés métalliques comme ceux du zinc, du chrome et du manganèse; le sulfure d'hydrogène; le groupe acide nitrique et composés de nitrate).

Il montre également que :

- 80 % de ces entreprises ont remplacé leurs matières premières et/ou intégré des matières premières recyclées dans leurs procédés;
- 76 % ont apporté des changements à leurs procédés;
- 64 % ont optimisé leurs processus logistiques;
- 64 % ont obtenu des certifications liées aux systèmes de gestion de la qualité;
- 32 % ont participé à la création de chaînes de valeur vertes.

---

<sup>93</sup> Voir : Global Compact Network Canada, [2019 SDG Leadership Awards](#).

**Tableau 44. Exemples de pratiques durables mises en œuvre par des établissements des principaux secteurs ayant effectué des transferts hors site pour élimination, de 2014 à 2018**

PAYS	NOM DE L'ENTREPRISE	VILLE	ÉTAT/ PROVINCE/ TERRITOIRE	SUBSTANCE(S)	ENGAGEMENTS MONDIAUX	RÈGLE- MENTATION	EFFICACITÉS DE PROCÉDÉS			PROCESSUS ADMINISTRATIFS				TOTAL	
					PROGRAMME À L' HORIZON 2030 ET ODD	SOUND GESTION RATIONNELLE DES SUBSTANCES VISÉES PAR LES RRTP	MISE EN ŒUVRE DE PRATIQUES EXEMPLAIRES	MODIFICATIONS DES PROCÉDÉS	SUBSTITUTION DE MATIÈRES PREMIÈRES ET UTILISATION DE MATIÈRES RECYCLÉES	OPTIMISATION DES PROCESSUS LOGISTIQUES	CRÉATION DE CHAÎNES DE VALEUR VERTES	RAPPORTS EN MATIÈRE DE RESPONSABILITÉ	CERTIFICATIONS		
<b>Secteur: Sidérurgie (SCIAN 33111)</b>															
CAN	1	Ivaco Rolling Mills 2004 L. P.	L'Original	Ontario	Zinc	Oui	N/A	Oui	Non	Oui	Non	N/A	Non	Oui	4
	2	NOVA Chemicals Corporation - ArcelorMittal Dofasco Inc	Hamilton	Ontario	Zinc	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	N/A	Oui	Oui	8
	3	EVRAZ Group S.A. - EVRAZ Inc NA Canada	Regina	Saskatchewan	Zinc	Non	N/A	Oui	Oui	Oui	Oui	N/A	Oui	Oui	6
US	1	AK STEEL HOLDING CORP	Dearborn	Michigan	Zinc	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	9
MEX	1	Ternium México S.A. de C.V.,	San Nicolás de los Garza	Nuevo León	Crome	Oui	N/A	Oui	Oui	Oui	N/A	Oui	Oui	Oui	7
<b>Secteur: Extraction de pétrole et de gaz (SCIAN 2111/4)</b>															
CAN	1	Husky Oil Operations Limited	Rainbow Lake	Alberta	Sulfure d'hydrogène	Oui	N/A	Oui	Oui	Oui	Oui	N/A	Oui	Non	6
US	1	ENTERPRISE PRODUCTS OPERATING LLC	Mont Belvieu	Texas	Benzène	N/A	N/A	Oui	Oui	Oui	N/A	N/A	Oui	Non	4
<b>Secteur : Production d'électricité (SCIAN 2211)</b>															
CAN	1	Capital Power Generation Inc.	Warburg	Alberta	Manganèse, Crome, Nickel	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	N/A	Oui	N/A	7
US	1	BASIN ELECTRIC ANTELOPE VALLEY STATION	Beulah	Dakota du Nord	Baryum	Non	N/A	Oui	Oui	Oui	N/A	N/A	N/A	N/A	3
	2	CPI USA NORTH CAROLINA LLC	Southport	Caroline du Nord	Zinc	Oui	N/A	Oui	Oui	Oui	Oui	N/A	Oui	N/A	6
	3	CPI USA NORTH CAROLINA LLC	Roxboro	Caroline du Nord	Zinc	Oui	N/A	Oui	Oui	Oui	Oui	N/A	Oui	N/A	6
MEX	1	CFE Generación VI, Central Felipe Carrillo Puerto	Valladolid	Yucatán	Nickel	Non	N/A	Oui	NA	N/A	N/A	Oui	Oui	Oui (PNA)	4

Secteur : Gestion des déchets (SCIAN 562)															
CAN	1	Greater Vancouver Sewerage and Drainage District	Burnaby	Colombie Britannique	Phosphore total, Zinc	Non	N/A	Oui	Oui	N/A	Oui	N/A	Non	Oui	4
	2	Husky Energy Inc.	Quebec	Québec	Cuivre	Oui	Oui	Oui	N/A	N/A	Oui	N/A	Oui	Oui	6
US	1	COULTER COS INC	Peoria	Illinois	Zinc, Manganèse	N/A	N/A	Oui	N/A	Oui	N/A	N/A	Non	Oui	3
	2	Heritage Environmental Services LLC	Indianapolis	Indiana	Nickel	Non	N/A	Oui	Oui	Oui	Oui	N/A	Oui	Oui	6
MEX	1	Fundametz México S.A. de C.V.	SLP	SLP	Plomb	N/A	N/A	Oui	N/A	Non	N/A	Oui	Oui	Oui	4
Secteur: Fabrication de produits chimiques (SCIAN 325)															
CAN	1	KRONOS Canada, Inc.	Varenes	Québec	Manganèse, Chrome	Oui	9								
US	1	PQ CORP	Kansas City	Kansas	Acide nitrique/ composés de nitrates	Oui	9								
MEX	1	Solvay Fluor México S. A. de C. V.	Cd. Juárez	Chihuahua	Arsenic	Oui	N/A	Oui	Oui	Oui	N/A	Oui	Oui	N/A	6

Sources : Base de données *À l'heure des comptes en ligne* et informations publiées par les entreprises sur leur site Web.

## 2.6 Conclusions

L'analyse spéciale que contient le présent rapport, portant sur la question des transferts hors site pour élimination effectués par les établissements industriels nord-américains, visait à répondre à des questions concernant la nature et le volume des substances déclarées, les secteurs effectuant les transferts et la nature des pratiques d'élimination adoptées par ces secteurs. Cette analyse tire fondamentalement son origine de préoccupations au sujet des risques éventuels pour l'environnement et pour la santé humaine associés à certaines méthodes d'élimination — en particulier, dans les cas où la responsabilité des déchets d'un établissement est transférée à une entreprise tierce, à l'intérieur ou au-delà des frontières nationales. Des renseignements sur les lois et règlements pertinents qui régissent ces pratiques d'élimination sont présentés afin d'aider à mieux comprendre comment réduire ces risques.

Les données déclarées par les établissements industriels entre 2014 et 2018 montrent qu'environ dix secteurs, et un nombre correspondant de polluants (ou de groupes de polluants), ont représenté chaque année au moins les deux tiers des transferts totaux pour élimination. Bon nombre de ces principaux secteurs (notamment l'extraction de minerais métalliques, la sidérurgie, la fabrication de produits chimiques de base, l'extraction de pétrole et de gaz, et la gestion des déchets) sont communs aux trois pays. Les données et les renseignements provenant de ces secteurs pourraient donc aider à mieux connaître, et contribuer à résoudre, les besoins des établissements qui en font partie et les défis auxquels ils sont confrontés en matière de prévention de la pollution et d'adoption de pratiques de production plus viables.

Cependant, cette analyse révèle également d'importantes lacunes dans le tableau global des transferts pour élimination à l'échelle du continent nord-américain. Ces lacunes ont pour origine les différences entre les critères de déclaration adoptés par les RRTP nationaux à l'égard de ces principaux secteurs (p. ex. la rareté, voire l'absence de données concernant les établissements appartenant aux secteurs de l'extraction de pétrole et de gaz et de l'épuration des eaux usées se trouvant aux États-Unis et au Mexique), et de certains polluants qui sont typiques de ces activités industrielles. Comme l'analyse l'indique, seuls quelque 70 polluants (ou groupes de polluants) sont communs aux trois RRTP nationaux, et il y a des lacunes dans les renseignements exigés sur les principales substances — notamment les composés de zinc, de manganèse et de baryum, et le phosphore total — dont plusieurs peuvent avoir des répercussions néfastes sur la santé humaine et l'environnement si elles ne sont pas gérées correctement.

Le présent rapport donne de récents exemples des risques associés à chacune des six catégories d'élimination hors site examinées. Il fait également ressortir la difficulté d'assurer le suivi des polluants de leur lieu d'origine jusqu'à leur lieu d'élimination définitive. Les raisons de cette difficulté comprennent les importants écarts entre les trois RRTP concernant la déclaration des transferts pour élimination (p. ex. des différences sur le plan de la terminologie, des définitions et du niveau de détail requis), ainsi que la responsabilité partagée du respect des règlements et de la surveillance de certains types de déchets et des pratiques que l'industrie applique à leur gestion ou à leur élimination. Les données disponibles, concernant en particulier les transferts transfrontaliers, témoignent de la nécessité d'une coordination accrue entre les différents organismes compétents, ainsi que de la collecte, par les RRTP, de données et de

renseignements plus complets sur la gestion des polluants, y compris des détails exacts sur les établissements d'origine et de destination.

L'analyse a également mis au jour des exemples de problèmes de qualité des données, tels que la déclaration de codes de secteur industriel erronés, qui sont susceptibles d'avoir d'importantes répercussions sur la capacité de savoir en quoi consistent les activités industrielles en Amérique du Nord, de même que les polluants qu'elles génèrent ou qu'elles gèrent d'une manière ou d'une autre. Ces questions sont au cœur de la collaboration continue entre la CCE et les trois programmes RRTP, qui repose sur la mise en commun de renseignements et d'expériences en vue de favoriser une amélioration de la comparabilité, de la qualité et de l'exhaustivité des données à l'échelle nord-américaine.

En plus de faire ressortir l'importance des données et des renseignements compilés dans le cadre des RRTP pour le suivi des polluants industriels, l'analyse a montré que les RRTP peuvent constituer d'importants outils en favorisant la compréhension et la conscience du principe de production durable de la part des pouvoirs publics, de l'industrie et des autres parties prenantes. Par exemple, le manque de connaissances et de financement fait partie des obstacles qui empêchent les établissements d'adopter des pratiques plus conformes à la durabilité. À ces difficultés vient s'ajouter une connaissance limitée, au sein des pouvoirs publics, des besoins propres aux divers secteurs et des meilleures façons de les soutenir au cours de leur transition à la durabilité. Conscients de l'importance de telles informations, les trois programmes de RRTP ont récemment apporté des modifications à leurs critères de déclaration en vue de recueillir davantage de renseignements sur les efforts de prévention de la pollution déployés par les établissements et sur leurs autres efforts, ainsi qu'au sujet des problèmes auxquels ils se heurtent — des renseignements qui peuvent être partagés par les secteurs industriels et diffusés à la grandeur du continent nord-américain, de manière à promouvoir l'adoption de procédés de production relevant de l'économie circulaire qui réduiront au minimum la production et l'élimination de déchets.

## Références

- Accenture (2019). *Chemical (Re)action: Growth Opportunities in a Circular Economy*, <[https://www.accenture.com/\\_acnmedia/pdf-107/accenture-chemicals-circular-economy-growth.pdf](https://www.accenture.com/_acnmedia/pdf-107/accenture-chemicals-circular-economy-growth.pdf)>.
- AEMet (2018). « Meteoglosario Visual. Diccionario ilustrado de meteorología », Agencia Estatal de Meteorología, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, gouvernement d'Espagne, <[https://meteoglosario.aemet.es/es/termino/374\\_deposicion-atmosferica](https://meteoglosario.aemet.es/es/termino/374_deposicion-atmosferica)>.
- ATSDR (2011). « Health Effects of Exposure to Substances, Toxic Substances Portal », Agency for Toxic Substances and Disease Registry, États-Unis, <<https://wwwn.cdc.gov/TSP/substances/ToxOrganSystems.aspx>>.
- CCE (2002). *Dossier factuel relatif à Metales y Derivados (SEM-98-007)*, Commission de coopération environnementale, Canada, 164 p., <<http://www.cec.org/files/documents/publications/11644-expediente-de-hechos-metales-y-derivados-derecho-y-pol-ticas-ambientales-en-am-fr.pdf>>.
- CCE (2011). *Traverser la frontière : Possibilités d'améliorer le suivi des expéditions transfrontalières de déchets dangereux en Amérique du Nord*, Commission de coopération environnementale, Canada, 64 p., <<http://www.cec.org/files/documents/publications/10158-crossing-border-opportunities-improve-sound-management-transboundary-hazardous-fr.pdf>>.
- CCE (2013). *Un commerce dangereux? Examen des exportations de batteries d'accumulateurs au plomb usées produites aux États-Unis et du recyclage de plomb de seconde fusion au Mexique, aux États-Unis et au Canada*, Commission de coopération environnementale, Canada, 84 p., <<http://www.cec.org/files/documents/publications/11220-hazardous-trade-examination-us-generated-spent-lead-acid-battery-exports-and-fr.pdf>>.
- CCE (2014). *À l'heure des comptes : Les rejets et les transferts de polluants en Amérique du Nord*, vol. 14, Commission de coopération environnementale, Canada, 144 p., <<http://www.cec.org/files/documents/publications/11581-taking-stock-vol-14-fr.pdf>>.
- CCE (2016). *Gestion écologiquement rationnelle des batteries d'accumulateurs au plomb usées en Amérique du Nord : Lignes directrices techniques*, Commission de coopération environnementale, Canada, 98 p., <<http://www.cec.org/files/documents/publications/11665-environmentally-sound-management-spent-lead-acid-batteries-in-north-america-fr.pdf>>.
- CCE (2018). « À l'heure des comptes : Les rejets et les transferts de polluants en Amérique du Nord », vol. 15, Commission de coopération environnementale, Canada, 154 pp., <<http://www.cec.org/fr/publications/a-lheure-des-comptes-15/>>.
- CCE (2020). *Bassins de résidus de l'Alberta II. Dossier factuel relatif à la communication SEM-17-001*, Commission de coopération environnementale, Canada, 216 p., <[http://www.cec.org/wp-content/uploads/wpallimport/files/17-1-ffr\\_fr.pdf](http://www.cec.org/wp-content/uploads/wpallimport/files/17-1-ffr_fr.pdf)>.

- CCME (2005). *Lignes directrices pour la qualité du compost*, PN 1341, Conseil canadien des ministres de l'environnement, 22 p., <[https://ccme.ca/fr/res/compostgdlns\\_1341\\_f.pdf](https://ccme.ca/fr/res/compostgdlns_1341_f.pdf)>.
- CCME (2006). *Lignes directrices nationales sur les sites d'enfouissement de déchets dangereux*, PN 1366, Conseil canadien des ministres de l'environnement, p. 2–4, <[https://ccme.ca/fr/res/hazardouswastelandfillsguidelines\\_f.pdf](https://ccme.ca/fr/res/hazardouswastelandfillsguidelines_f.pdf)>.
- CCME (2012). *Approche pancanadienne pour la gestion des biosolides issus de l'épuration des eaux usées*, Conseil canadien des ministres de l'environnement, PN 1478, p. 2–7, <[https://ccme.ca/fr/res/biosolids\\_cw\\_approach\\_f.pdf](https://ccme.ca/fr/res/biosolids_cw_approach_f.pdf)>.
- CFR (2020). CFR. 2020. [40 CFR Part 144: Underground Injection Control Program](https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-D/part-144). Code of Federal Regulations, États-Unis, <<https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-D/part-144>>.
- Conagua (2015). *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento: Operación y mantenimiento de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales: Tratamiento y disposición de lodos*, Comisión Nacional del Agua, Mexique, <[https://sswm.info/sites/default/files/reference\\_attachments/CONAGUA%202015b.%20Manual%20%20tratamiento%20y%20Disposici%C3%B3n%20de%20Lodos.pdf](https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/CONAGUA%202015b.%20Manual%20%20tratamiento%20y%20Disposici%C3%B3n%20de%20Lodos.pdf)>.
- DENR (1989). *Evaluation of Underground Injection of Industrial Waste in Illinois*, Department of Energy and Natural Resources, États-Unis, p. I-1, <<https://www.isws.illinois.edu/pubdoc/ISSJR/ISWSISSJR-2.pdf>>.
- DOF (1988). *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*, Diario Oficial de la Federación, Mexique, <[https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=4718573&fecha=28/01/1988#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4718573&fecha=28/01/1988#gsc.tab=0)>.
- DOF (2003). *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*, Diario Oficial de la Federación, Mexique, <[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/131748/23\\_LEY\\_GENERAL\\_PARA\\_LA\\_PREVENCI\\_N\\_Y\\_GESTI\\_N\\_INTEGRAL\\_DE\\_LOS\\_RESIDUOS.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/131748/23_LEY_GENERAL_PARA_LA_PREVENCI_N_Y_GESTI_N_INTEGRAL_DE_LOS_RESIDUOS.pdf)>.
- DOF (2004). *Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes*, Diario Oficial de la Federación, Mexique.
- DOF (2006). *Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*, Diario Oficial de la Federación, Mexique.
- ECCC (2018). *Guide de déclaration à l'Inventaire national des rejets de polluants : 2020 et 2021*, Environnement et Changement climatique Canada, <[https://publications.gc.ca/collections/collection\\_2020/eccc/En81-1-2020-fra.pdf](https://publications.gc.ca/collections/collection_2020/eccc/En81-1-2020-fra.pdf)>.
- EIP (2019). *Coal's Poisonous Legacy. Groundwater Contaminated by Coal Ash Across the U.S.*, Environmental Integrity Project, États-Unis, <<https://environmentalintegrity.org/wp-content/uploads/2019/03/National-Coal-Ash-Report-Revised-7.11.19.pdf>>.
- EMF (2013). *Towards the Circular Economy*, vol. 1, Ellen MacArthur Foundation, Cowes, Île de Wight, <<https://ellenmacarthurfoundation.org/towards-the-circular-economy-vol-1-an-economic-and-business-rationale-for-an>>; note de synthèse en français : *Vers une*

- économie circulaire*, vol. 1, <<https://archive.ellenmacarthurfoundation.org/fr/publications-1>>.
- Ferguson, G. (2014). « Deep Injection of Wastewater in the Western Canada Sedimentary Basin », *Groundwater* 53(2), 187-194, <<https://ngwa.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/gwat.12198>>.
- Gouvernement du Canada (2016a). « Gestion des déchets dangereux et des matières recyclables dangereuses », Environnement et Changement climatique Canada, <<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/gestion-reduction-dechets/permis-dechets-dangereux-matieres-recyclables/gestion.html>>.
- Gouvernement du Canada (2016b). « Liste des substances toxiques », Environnement et Changement climatique Canada, <<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-environnemental-loi-canadienne-protection/listes-substances/toxiques.html>>.
- Gouvernement du Canada (2017). « Guide de classification des déchets dangereux et des matières recyclables dangereuses : chapitre 2 », Environnement et Changement climatique Canada, <<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/gestion-reduction-dechets/publications/guide-classification-dechets-dangereux/chapitre-2.html>>.
- Gouvernement du Canada (2018). « Réacheminement et élimination des déchets solides », <<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/indicateurs-environnementaux/reacheminement-elimination-dechets-solides.html>>.
- Gouvernement du Canada (2019a). « Loi canadienne sur la protection de l'environnement : politique d'observation et d'application : chapitre 7 », Environnement et Changement climatique Canada, <<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-environnemental-loi-canadienne-protection/publications/politique-observation-application/chapitre-7.html>>.
- Gouvernement du Canada (2019b). « Comment écologiser votre entreprise en prévenant la pollution », Environnement et Changement climatique Canada, <<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/prevention-pollution/entreprise.html>>.
- Gouvernement du Canada (2021a). *Règlement sur le forage et l'exploitation des puits de pétrole et de gaz au Canada*, site Web de la législation (Justice), <[https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/C.R.C.%2C\\_ch.\\_1517/TexteCompleet.html](https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/C.R.C.%2C_ch._1517/TexteCompleet.html)>.
- Gouvernement du Canada (2021b). *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)*, site Web de la législation (Justice), <<https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/c-15.31/TexteCompleet.html>>.
- Gouvernement du Canada (2021c). « Protection du poisson et de son habitat et prévention de la pollution », *Loi sur les pêches*, paragraphe 34(1), site Web de la législation (Justice), <<https://laws.justice.gc.ca/fra/lois/f-14/page-4.html>>.
- Gouvernement du Canada (2021d). « Dispositions relatives à la prévention de la pollution de la *Loi sur les pêches* », Environnement et Changement climatique Canada,

- <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/application-lois-environnementales/lois-reglements/dispositions-prevention-pollution-peches.html>.
- Gouvernement du Canada (2021e). « Fonds pour dommages à l'environnement », Environnement et Changement climatique Canada, <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/financement-environnement/programmes/fonds-dommages-environnement.html>.
- Gouvernement du Canada (2021f). *Loi sur l'évaluation d'impact*, site Web de la législation (Justice), <https://laws.justice.gc.ca/fra/lois/i-2.75/page-1.html>.
- Gouvernement du Canada (2021g). *Règlement sur l'exportation et l'importation de déchets dangereux et de matières recyclables dangereuses*, site Web de la législation (Justice), <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/DORS-2005-149/page-1.html>.
- LCEE (2012). *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)*, L.C. 2012, ch. 19, art. 52, site Web de la législation (Justice), <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/c-15.21/>.
- Maine Government (2019). « What is Pollution Prevention? », États-Unis, <https://www.maine.gov/dep/assistance/whatisp2.html>.
- NRDC (2019). *West Virginia's Groundwater Is Not Adequately Protected From Underground Injection Control Pollution*, Natural Resources Defense Council, États-Unis, <https://www.nrdc.org/sites/default/files/west-virginia-groundwater-underground-injection-report.pdf>.
- NTCD (2020). « Cuidemos todos el programa IMMEX : Secretaría de Economía », NTCD Noticias, Mexique, <https://ntcd.mx/noticias-cuidemos-todos-programa-immex--secretaria-economia>.
- OCDE (2013). *Synthesis Paper on Per- and Polyfluorinated Chemicals (PFCs)*, OECD/UNEP Global PFC Group, Division Environnement, santé et sécurité, Direction de l'environnement, Organisation de coopération et de développement économiques, France, 60 p., <https://www.oecd.org/chemicalsafety/risk-management/synthesis-paper-on-per-and-polyfluorinated-chemicals.htm>.
- OEHHA (2021). « The Proposition 65 List », Office of Environmental Health Hazard Assessment, California Environmental Protection Agency, États-Unis, <https://oehha.ca.gov/proposition-65/proposition-65-list>.
- OMS (2017). *Boîte à outils d'évaluation des risques pour la santé humaine de l'OMS : dangers chimiques*, Organisation mondiale de la Santé, Suisse, <https://www.who.int/fr/publications/i/item/9789241548076>.
- ONU (2015). « Objectifs de développement durable », Organisation des Nations Unies, États-Unis, <https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/>.
- ONU (2021). « Objectif 12 : Établir des modes de consommation et de production durables », Objectifs de développement durable , Organisation des Nations Unies, États-Unis, <https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/sustainable-consumption-production/>

- Parlement européen (2017). *Rapport sur une durée de vie plus longue des produits : avantages pour les consommateurs et les entreprises*, 2016/2272(INI), Luxembourg, <[https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2017-0214\\_FR.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2017-0214_FR.html)>.
- PNUE (2010a). « Basel Convention — Overview », Programme des Nations Unies pour l'environnement, Secrétariat de la Convention, Suisse, <<http://www.basel.int/TheConvention/Overview/tabid/1271/Default.aspx>>.
- PNUE (2010b). « Convention de Rotterdam — Aperçu », Programme des Nations Unies pour l'environnement, Secrétariat de la Convention, Suisse, <<http://www.pic.int/LaConvention/Aper%C3%A7u/tabid/1747/language/fr-CH/Default.aspx>>.
- PNUE (2010c). « Stockholm Convention – Overview », Programme des Nations Unies pour l'environnement, Secrétariat de la Convention, Suisse, <<http://chm.pops.int/TheConvention/Overview/tabid/3351/Default.aspx>>.
- PNUE (2017). *Towards a Pollution-Free Planet — Background Report*, Programme des Nations Unies pour l'environnement, Kenya, <[https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/21800/UNEA\\_towardspollution\\_long%20version\\_Web.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/21800/UNEA_towardspollution_long%20version_Web.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>.
- PNUE (2019). *Analysis of Stakeholder Submissions on Sustainable Chemistry Pursuant to UNEA Resolution 2/7*, Programme des Nations Unies pour l'environnement, Kenya, <[https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/31194/inf20\\_analysis\\_of\\_stakeholder\\_submissions\\_on\\_sustainable\\_chemistr.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/31194/inf20_analysis_of_stakeholder_submissions_on_sustainable_chemistr.pdf?sequence=2&isAllowed=y)>.
- PNUE (2021a). « Convention de Minamata – À propos de nous », Programme des Nations Unies pour l'environnement, Secrétariat de la Convention, Suisse, <<https://www.mercuryconvention.org/fr/about>>.
- PNUE (2021b). « Strategic Approach to International Chemicals Management (SAICM) — Overview ». Programme des Nations Unies pour l'environnement, Suisse, <<https://www.saicm.org/About/Overview/tabid/5522/language/en-GB/Default.aspx>>.
- Rojas, R., et L. Mendoza (2011). « El potencial de generación de energía eléctrica empleando biosólidos como fuente de materia prima: El caso de la ciudad de Ensenada, Baja California », *Hacia la sustentabilidad: Los residuos sólidos como fuente de energía y materia prima*, Mexique, p. 343-348, <[http://www.redisa.net/doc/artSim2011/RecuperacionDeEnergiaAPartirDeResiduos/El%20potencial%20de%20generaci%C3%B3n%20de%20energ%C3%ADa%20el%C3%A9ctrica%20empleando%20bios%C3%B3lidos%20como%20fuente%20de%20materia%20prima\\_%20El%20caso%20de%20la%20ciudad%20d](http://www.redisa.net/doc/artSim2011/RecuperacionDeEnergiaAPartirDeResiduos/El%20potencial%20de%20generaci%C3%B3n%20de%20energ%C3%ADa%20el%C3%A9ctrica%20empleando%20bios%C3%B3lidos%20como%20fuente%20de%20materia%20prima_%20El%20caso%20de%20la%20ciudad%20d)>.
- Sánchez, G. (2003). *Manejo de Residuos Industriales*, Aguascalientes, Mexique, p. 70-71.
- SE (2008). « Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicio de Exportación », Secretaría de Economía, gouvernement du Mexique, <<http://www.2006-2012.economia.gob.mx/comunidad-negocios/industria-y-comercio/instrumentos-de-comercio-exterior/immex>>.
- Semarnat (2015). « Autorización para el manejo de residuos peligrosos, Modalidad: E, Tratamiento mediante inyección profunda », FF-SEMARNAT-039, Secretaría de Medio

- Ambiente y Recursos Naturales, Mexique,  
<http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/formatos/DGGIMAR/FF-SEMARNAT-039-SEMARNAT-07-033-E.pdf>>.
- Semarnat (2016). *Revisión y Actualización del Potencial de Biomasa Para Generación de Energía Eléctrica A Partir de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Presentado en el Inventario Nacional de Energías Renovables (INERE), Informe final*, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Mexique, p. 1,  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/261712/2017\\_1303\\_INFORME\\_FINAL\\_IMTA-SENER.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/261712/2017_1303_INFORME_FINAL_IMTA-SENER.pdf)>.
- Semarnat (2019). *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México 2018*, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Mexique, 473 p.,  
[https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe18/tema/pdf/Informe2018GMX\\_web.pdf](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe18/tema/pdf/Informe2018GMX_web.pdf)>.
- Semarnat (2020). *Diagnóstico Básico Para la Gestión Integral de los Residuos*, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Mexique, p.148-158,  
<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/554385/DBGIR-15-mayo-2020.pdf>>.
- Simpson, H., et S. Lester (2009). *Deep Well Injection: An Explosive Issue*, Center for Health, Environment and Justice, États-Unis, 54 p., <<https://chej.org/wp-content/uploads/Deep%20Well%20Injection%20-%20PUB%20056.pdf>>.
- Statistique Canada (2021). « Élimination de déchets, selon la source », <[https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3810003201&request\\_locale=fr](https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3810003201&request_locale=fr)>.
- US EPA (1986). *Solving the Hazardous Waste Problem: EPA's RCRA Program*, United States Environmental Protection Agency, <<https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPDF.cgi/2000E1TX.PDF?Dockey=2000E1TX.PDF>>.
- US EPA (1994). « Regulatory Matrix: TRI Chemicals in other Federal Programs », United States Environmental Protection Agency, <<https://19january2017snapshot.epa.gov/sites/production/files/documents/94regmat.pdf>>.
- US EPA (2001). *Class I Underground Injection Control Program: Study of the Risks Associated with Class I Underground Injection Wells*, United States Environmental Protection Agency, p. 1–10, <[https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-07/documents/study\\_uic-class1\\_study\\_risks\\_class1.pdf](https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-07/documents/study_uic-class1_study_risks_class1.pdf)>.
- US EPA (2003). *Introduction to the Underground Injection Control Program*, United States Environmental Protection Agency, <<https://cfpub.epa.gov/watertrain/pdf/uic.pdf>>.
- US EPA (2016a). « Términos en español–d », United States Environmental Protection Agency, <<https://espanol.epa.gov/espanol/terminos-d>>.
- US EPA (2016b). « Términos en español–b », United States Environmental Protection Agency, <<https://espanol.epa.gov/espanol/terminos-b>>.
- US EPA (2016c). « Safe Drinking Water Act (SDWA) Compliance Monitoring », United States Environmental Protection Agency, <<https://www.epa.gov/compliance/safe-drinking-water-act-sdwa-compliance-monitoring>>.

- US EPA (2018a). *EPA Unable to Assess the Impact of Hundreds of Unregulated Pollutants in Land-Applied Biosolids on Human Health and the Environment*, United States Environmental Protection Agency, <[https://www.epa.gov/sites/default/files/2018-11/documents/epaoig\\_20181115-19-p-0002.pdf](https://www.epa.gov/sites/default/files/2018-11/documents/epaoig_20181115-19-p-0002.pdf)>.
- US EPA (2018b). « Risk Management Plan (RMP) Rule Overview », United States Environmental Protection Agency, <<https://www.epa.gov/rmp/risk-management-plan-rmp-rule-overview>>.
- US EPA (2019a). « Report on the Environment: Quantity of RCRA Hazardous Waste Generated and Managed », United States Environmental Protection Agency, <<https://cfpub.epa.gov/roe/indicator.cfm?i=54>>.
- US EPA (2019b). « Report on the Environment: Preterm Delivery », United States Environmental Protection Agency, <<https://cfpub.epa.gov/roe/indicator.cfm?i=79>>.
- US EPA. 2019c. “Toxics Release Inventory (TRI): Basic Plus Data Files Documentation,” United States Environmental Protection Agency, at: [https://www.epa.gov/sites/default/files/2019-12/documents/file\\_type\\_1a.pdf](https://www.epa.gov/sites/default/files/2019-12/documents/file_type_1a.pdf)
- US EPA (2020a). « Report on the Environment: Disease and Conditions », United States Environmental Protection Agency, <<https://www.epa.gov/report-environment/disease-and-conditions>>.
- US EPA (2020b). « Report on the Environment: Human Exposure and Health », United States Environmental Protection Agency, <<https://www.epa.gov/report-environment/human-exposure-and-health>>.
- US EPA (2020c). « Underground Injection Control Program », United States Environmental Protection Agency, <[https://www.epa.gov/sites/production/files/2020-04/documents/uic\\_fact\\_sheet.pdf](https://www.epa.gov/sites/production/files/2020-04/documents/uic_fact_sheet.pdf)>.
- US EPA (2021a). *Biennial Review of 40 CFR Part 503 as Required under the Clean Water Act Section 405(d)(2)(C)*, United States Environmental Protection Agency, <<https://www.epa.gov/sites/default/files/2021-02/documents/biennial-review8-report-2021.pdf>>.
- US EPA (2021b). « Community Guide to Solidification and Stabilization », United States Environmental Protection Agency, <<https://semspub.epa.gov/work/HQ/401621.pdf>>.
- US EPA (2021c). « Basic Information about Biosolids », United States Environmental Protection Agency, <<https://www.epa.gov/biosolids/basic-information-about-biosolids#basics>>.
- US EPA (2021d). « What is a Hazardous Waste Management Facility? », <<https://www.epa.gov/hwpermitting/hazardous-waste-management-facilities-and-units#facility>>.
- US EPA (2021e). « Primary Enforcement Authority for the Underground Injection Control Program », United States Environmental Protection Agency, <<https://www.epa.gov/uic/primary-enforcement-authority-underground-injection-control-program-0>>.

- US EPA (2021f). « RCRAInfo Web », United States Environmental Protection Agency, <<https://rcrapublic.epa.gov/rcrainfoweb/action/main-menu/view>>.
- US EPA (2021g). « National Pollutant Discharge Elimination System (NPDES) », United States Environmental Protection Agency, <<https://www.epa.gov/npdes>>.
- US EPA (2021h). « Typical Wastes Generated by Industry Sectors », United States Environmental Protection Agency, <<https://www.epa.gov/hwgenerators/typical-wastes-generated-industry-sectors>>.
- US EPA. 2022a. “Persistent, Bioaccumulative, and Toxic (PBT) Chemicals under TSCA Section 6(h)”, United States Environmental Protection Agency: <https://www.epa.gov/assessing-and-managing-chemicals-under-tsca/persistent-bioaccumulative-and-toxic-pbt-chemicals>.
- US EPA. 2022b. “TRI and Beyond”, United States Environmental Protection Agency: <https://www.epa.gov/trinationalanalysis/tri-and-beyond>.
- US EPA et Semarnat (2021). *Border 2025: United States–Mexico Environmental Program*, United States Environmental Protection Agency et Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, États-Unis et Mexique, <[https://www.epa.gov/sites/default/files/2021-05/documents/final\\_us\\_mx\\_border\\_2025\\_final\\_may\\_6.pdf](https://www.epa.gov/sites/default/files/2021-05/documents/final_us_mx_border_2025_final_may_6.pdf)>.
- USGS (2014). « Manganese — It Turns Iron Into Steel », United States Geological Survey, <<https://pubs.usgs.gov/fs/2014/3087/pdf/fs2014-3087.pdf>>.
- USGS (2021). « Zinc Statistics and Information », National Minerals Information Center, United States Geological Survey, <<https://www.usgs.gov/centers/nmic/zinc-statistics-and-information>>.