



Le 13 avril 2004

Objet : Version provisoire du rapport À l'heure des comptes : Les substances toxiques et la santé des enfants en Amérique du Nord

Madame, Monsieur,

Au nom du Secrétariat de la Commission de coopération environnementale (CCE), j'aimerais vous inviter à formuler des commentaires sur la version provisoire du rapport susmentionné concernant les substances toxiques et la santé des enfants. Vous en trouverez un exemplaire à l'adresse suivante : http://www.cec.org/pubs_docs/documents/index.cfm?varlan=francais&ID=1457.

Ce rapport a été établi conformément au *Programme de coopération sur la santé des enfants et l'environnement en Amérique du Nord* de la CCE (http://www.cec.org/pubs_docs/documents/index.cfm?varlan=francais&ID=794) et fait partie de la série de rapports *À l'heure des comptes* de la Commission. On y analyse, dans la perspective de la santé des enfants, les données publiques de l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) du Canada et du *Toxics Release Inventory* (TRI, Inventaire des rejets toxiques) des États-Unis.

Dans sa version actuelle, le rapport étudie les données de ces deux inventaires pour l'année de déclaration 2000 et examine les tendances pour la période 1995–2000. Il est à noter que, puisque les rejets de polluants varient d'une année à l'autre, ces données ne reflètent pas nécessairement la situation actuelle. C'est pourquoi nous prévoyons d'inclure dans la version finale du rapport une analyse des données relatives à l'année 2002. Veuillez également noter qu'au Mexique, la déclaration de données au *Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes* (RETC, Registre des émissions et des transferts de contaminants) était facultative en 2000 et que l'on ne dispose donc pas de données mexicaines comparables pour cette année-là. Le Secrétariat de la CCE collaborera avec les Parties afin de réunir quelques spécialistes de premier plan qui formuleront des commentaires sur le rapport dans le cadre d'un processus d'examen par les pairs. Ces spécialistes étudieront aussi les observations reçues au cours de la période de consultation.

J'escompte recevoir vos commentaires d'ici le 15 mai 2004. Veuillez transmettre vos observations et idées à l'adresse info@ccemtl.org, en indiquant « Commentaires sur la version provisoire » dans l'objet de votre message. Je vous rappelle en outre que ce rapport constitue pour l'instant une version provisoire. Les opinions qui y sont exprimées ne doivent pas être interprétées comme reflétant les vues de la CCE ni des gouvernements du Canada, du Mexique ou des États-Unis.

Veuillez agréer, Madame, Monsieur, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

William V. Kennedy
Directeur exécutif
Commission de coopération environnementale

VERSION PROVISOIRE

À l'heure des comptes

Les substances toxiques et la santé des enfants
en Amérique du Nord



Commission de coopération environnementale
de l'Amérique du Nord

Mars 2004

VERSION PROVISOIRE

La Commission de coopération environnementale (CCE) de l'Amérique du Nord, qui a été créée aux termes de l'Accord nord-américain de coopération dans le domaine de l'environnement, s'occupe des questions environnementales qui soulèvent des préoccupations dans l'ensemble de l'Amérique du Nord, en portant une attention particulière aux défis et possibilités associés à la libéralisation des échanges à l'échelle du continent.

Le présent rapport provisoire a été établi par le Secrétariat de la CCE et ne reflète pas nécessairement les vues des gouvernements du Canada, du Mexique ou des États-Unis.

Cette publication peut être reproduite en tout ou en partie sous n'importe quelle forme, sans le consentement préalable du Secrétariat de la CCE, mais à condition que ce soit à des fins éducatives et non lucratives ou que la source soit mentionnée. La CCE apprécierait recevoir un exemplaire de toute publication ou de tout écrit inspiré du présent document.

Publié par la section des communications et de la sensibilisation du public du Secrétariat de la CCE.

Renseignements supplémentaires :

Commission de coopération environnementale
de l'Amérique du Nord
393, rue St-Jacques Ouest, bureau 200
Montréal (Québec), Canada H2Y 1N9
Tél. : (514) 350-4300; téléc. : (514) 350-4314

Site Web : <http://www.cec.org>

ISBN 2-922305-85-6
(Édition anglaise : ISBN 2-922305-84-8;
édition espagnole : ISBN 2-922305-86-4)

© Commission de coopération environnementale, 2004

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 2004
Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Canada, 2004

Disponible en español – Available in English

Avertissement

Les ensembles de données de l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) et du *Toxics Release Inventory* (TRI) sont modifiés constamment, à mesure que les erreurs relevées dans les rapports sont corrigées. C'est pourquoi le Canada et les États-Unis « verrouillent » leurs ensembles de données à une date précise et utilisent ceux-ci pour leurs rapports sommaires annuels. Les deux pays corrigent ensuite les erreurs et publient des ensembles révisés de données pour toutes les années en cause.

La Commission de coopération environnementale (CCE) de l'Amérique du Nord procède de la même façon. Le présent rapport se fonde sur les ensembles de données de l'INRP et du TRI en date de janvier 2002 et de mai 2002, respectivement. La CCE est consciente du fait que des changements ont été apportés aux deux ensembles de données pour l'année visée, soit 2000, mais ces changements ne sont pas pris en compte ici.

Table des matières

Résumé	v
Introduction	1
Chapitre 1 – Les enfants du continent nord-américain	5
Statistiques démographiques	6
La santé	8
Chapitre 2 – Les substances toxiques et la santé des enfants en Amérique du Nord	11
Les catégories de substances chimiques	15
Les pesticides	15
Les sources d'émissions de substances chimiques	16
Les voies qu'empruntent les substances chimiques	16
Les effets sur la santé des substances chimiques	17
Le cancer	18
Les troubles du développement, de l'apprentissage et du comportement	19
Les anomalies congénitales	19
Les perturbations endocriniennes	20
L'asthme est en hausse	20
Chapitre 3 – Les rejets de substances chimiques : données tirées des registres des rejets et des transferts de polluants	23
Les analyses des données des RRTP	26
La méthode axée sur les effets sur la santé	26
Description des données appariées des RRTP	27
Listes de substances	29
Conclusions découlant de l'analyse des données des RRTP selon la méthode axée sur les effets sur la santé	30
Les rejets et transferts de cancérogènes	30
Les rejets et transferts de substances embryotoxiques	37
Les rejets et transferts de substances neurotoxiques	44
Les substances cancérogènes, embryotoxiques et/ou neurotoxiques	52

VERSION PROVISOIRE

La méthode axée sur des substances données : les substances particulièrement préoccupantes pour la santé des enfants	.52
Le plomb (et ses composés)	.52
Le mercure	.58
Les BPC	.63
Les dioxines et les furanes	.64

Chapitre 4 – Que fait-on pour protéger la santé des enfants contre les effets des substances toxiques?	.69
Activités municipales	.70
Activités nationales, provinciales et étatiques	.70
Activités internationales	.72
Les mesures trilatérales prises en Amérique du Nord dans le but de réduire les rejets de substances toxiques et de protéger la santé des enfants	.72

Chapitre 5 – Que faut-il faire de plus pour protéger la santé des enfants contre les effets des substances toxiques?	.73
Mesures visant à réduire l'exposition des enfants aux substances toxiques	.74
Activités visant à réduire les rejets de substances toxiques	.75
Activités visant à réduire les voies d'exposition aux substances toxiques	.75
Activités visant à améliorer la surveillance et l'évaluation de la santé des enfants	.76
Activités visant à améliorer la surveillance des rejets de substances chimiques dans l'environnement	.78
Activités visant une sensibilisation accrue aux effets des substances toxiques sur la santé des enfants	.79

Ouvrages et sites à consulter	.81
--------------------------------------	-----

Annexes	.88
Annexe A – Nombre d'enfants en Amérique du Nord	.88
Annexe B – Liste des substances cancérigènes, embryotoxiques et/ou neurotoxiques connues ou présumées déclarées à l'INRP et au TRI	.88

Résumé

Partout en Amérique du Nord, dans chaque école, sur les terrains de jeux et dans les maisons, on trouve des enfants. Nous faisons ce que nous pouvons pour qu'ils croissent en santé. Des facteurs sociaux, biologiques et environnementaux interagissent d'une manière complexe et influent sur leur santé. Le présent rapport est axé sur l'un des facteurs environnementaux — les substances chimiques toxiques — qui peuvent nuire à la santé des enfants. En raison de la vulnérabilité particulière et des modes d'exposition des enfants, nous avons la responsabilité, nous les « adultes », de faire tout ce que nous pouvons pour évaluer, prévenir et réduire les risques qui se posent pour leur santé.

Les enfants sont particulièrement vulnérables aux effets de nombreuses substances chimiques

Les enfants ne sont pas des petits adultes. En raison des caractéristiques exceptionnelles de leur physiologie, de leur développement et de leur comportement, ils sont souvent plus vulnérables que les adultes aux effets des substances toxiques. Par kilogramme de poids corporel, les enfants respirent plus rapidement, consomment davantage de nourriture et boivent plus de liquides que les adultes. En raison de ces écarts sur le plan de la taille, les enfants sont davantage exposés aux substances chimiques que les adultes.

Les enfants évoluent dans un monde différent de celui des adultes. Ils vivent plus près du sol, où s'accumulent les polluants, sont plus susceptibles d'ingérer de la terre ou de la poussière contaminée et passent davantage de temps à l'extérieur. En raison de ces écarts d'ordre comportemental, les enfants sont davantage exposés aux substances chimiques que les adultes.

En outre, du fait que leur corps est en croissance, les enfants peuvent être plus sensibles que les adultes aux substances chimiques. La capacité de décomposer et d'éliminer des polluants est très réduite à la naissance, car le foie et les reins continuent de se développer. Cette évolution physiologique signifie qu'à différentes étapes de leur développement, les enfants peuvent être plus ou moins en mesure de décomposer, d'éliminer, d'activer ou de désactiver les substances toxiques. Étant donné que les enfants sont au début de leur vie, les effets présentant une longue période de latence peuvent mettre plus de temps à se manifester, contrairement à ce qui se produirait chez des adultes d'âge moyen ou d'un âge avancé. Ces écarts sur les plans de la taille, du comportement et du développement signifient que les enfants sont plus sensibles aux contaminants de l'environnement, comme les substances chimiques toxiques.

VERSION PROVISOIRE

Les enfants présentent des « fenêtres de vulnérabilité »

Du fait que les enfants croissent et se développent rapidement, il existe, entre la gestation et l'adolescence, des « fenêtres de vulnérabilité », c'est-à-dire des périodes où leurs systèmes organiques sont particulièrement vulnérables. Toute agression pendant ces stades critiques peut mener à des altérations permanentes du comportement, de l'état de santé et du développement. Il est reconnu que les nouveau-nés et les enfants en bas âge sont très vulnérables à l'exposition à des contaminants. Toutefois, on reconnaît maintenant de plus en plus que c'est le stade fœtal qui constitue la période la plus cruciale en raison de la sensibilité du fœtus. Une exposition à de petites quantités de substances chimiques pendant ce stade peut modifier l'architecture du cerveau. Ce phénomène pose un nouveau défi : il s'agit de déterminer à quel moment se produit l'exposition.

Certaines maladies d'enfance deviennent de plus en plus préoccupantes

Nombre d'effets sur la santé des enfants soulèvent des préoccupations particulières. Ces effets incluent les intoxications aiguës, le cancer, les troubles du développement, de l'apprentissage et du comportement, l'altération du développement du cerveau, les anomalies congénitales, l'asthme et autres maladies respiratoires, les infections (respiratoires et gastro-intestinales), les blessures. De nombreux facteurs sont en cause en même temps qu'en interaction. Il a été établi que des facteurs sociaux comme le niveau de revenu, les traditions familiales et le comportement jouent un rôle déterminant en ce qui a trait à la santé des enfants. Des facteurs biologiques comme l'âge, l'hérédité et le genre interviennent également. Et des facteurs environnementaux comme le régime alimentaire, l'usage du tabac, les polluants et les blessures sont en cause dans les maladies et les décès d'enfants.

Les registres des rejets et des transferts de polluants constituent une source d'information sur les rejets et les transferts de substances toxiques

Les registres des rejets et des transferts de polluants (RRTP) constituent une source d'information sur les substances libérées dans l'environnement. Chaque année, des établissements industriels nord-américains déclarent les volumes de substances chimiques qu'ils rejettent dans l'air, dans l'eau, sur le sol et dans le sous-sol (par injection souterraine). Ils déclarent également les volumes qui sont transférés hors site à des fins d'élimination, de traitement ou de recyclage. Les gouvernements nationaux recueillent et compilent cette information sous forme de rapports annuels et de bases de données électroniques.

Les RRTP sont des outils novateurs pouvant servir à de nombreuses fins. Ils permettent notamment d'exercer un suivi relatif à certaines substances, de sorte qu'ils aident l'industrie, les pouvoirs publics et les citoyens à prévenir la pollution, à réduire la production de déchets, à diminuer les rejets et les transferts de polluants, à accroître les responsabilités en matière d'utilisation des substances chimiques. Nombre d'entreprises utilisent les données qu'elles déclarent aux RRTP dans leurs rapports sur leur performance environnementale; elles s'en servent aussi pour relever les possibilités

de réduire et de prévenir la pollution. Les pouvoirs publics peuvent utiliser les RRTP pour modifier les priorités de leurs programmes ou pour surveiller les progrès réalisés dans la réduction des rejets, dans le cas tant de substances chimiques données que de régions particulières. Les collectivités et les citoyens peuvent utiliser les données des RRTP pour se renseigner sur les sources et les modes de gestion des polluants, de même que pour entamer un dialogue avec les établissements polluants et les pouvoirs publics.

Les données des RRTP portent sur les rejets et transferts de substances chimiques, mais elles n'indiquent pas nécessairement l'exposition qui en découle pour la population. Une fois combinées à d'autres informations, elles peuvent servir de point de départ pour évaluer cette exposition.

Parmi les autres sources d'information sur les substances toxiques libérées dans l'environnement, on compte les mesures des concentrations de substances chimiques dans l'air, dans le sol et dans l'eau des collectivités, les inventaires de substances chimiques et de polluants atmosphériques particuliers, les bases de données sur les déchets dangereux, les estimations établies à partir de modèles, les charges chimiques chez les plantes, les poissons et les humains, les taux d'émissions industrielles de substances chimiques.

Le présent rapport analyse les données publiquement accessibles que renferment l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) du Canada et le *Toxics Release Inventory* (TRI, Inventaire des rejets toxiques) des États-Unis. Le Mexique est en train de rendre obligatoire la déclaration des rejets et transferts de polluants à son *Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes* (RETC, Registre d'émissions et de transferts de contaminants), déclaration qui était volontaire jusqu'à maintenant. En raison des écarts entre les données à déclaration obligatoire (Canada et États-Unis) et celles à déclaration volontaire (Mexique), les données du RETC sont exclues de la présente analyse. Le rapport met en regard les substances et les secteurs d'activité communs à l'INRP et au TRI afin de créer un ensemble de données appariées aux fins de l'analyse. Sont exclues de cet ensemble les données propres à un seul inventaire, dont celles sur le recyclage sur place, sur le secteur de l'exploitation minière et sur certaines substances (p. ex., l'ammoniac et l'hydrogène sulfuré).

D'importants volumes de substances cancérigènes, embryotoxiques et neurotoxiques sont rejetées en Amérique du Nord

Chaque année, d'importants volumes de substances dont on sait ou présume qu'elles sont cancérigènes, embryotoxiques ou neurotoxiques sont rejetés dans l'air, dans l'eau, sur le sol et dans le sous-sol (par injection souterraine) en Amérique du Nord. Le présent rapport analyse les substances et les secteurs d'activité communs à l'INRP et au TRI.

En 2000, plus de 500 000 tonnes de cancérigènes connus ou présumés ont été rejetées et transférées en Amérique du Nord, dont plus de 80 000 tonnes dans l'air.

En outre, les établissements industriels ont rejeté ou transféré plus de 2 millions de tonnes de substances embryotoxiques connues ou présumées. Près de 40 % de ce volume a été rejeté sur place ou hors site, dont 371 000 tonnes dans l'air.

VERSION PROVISOIRE

La plus grande partie des substances rejetées sur place sont émises dans l'air. Les volumes rejetés dans l'eau ou dans le sol (par injection souterraine) sont nettement moindres. D'importants volumes de substances sont souvent mis en décharge ou entreposés sur place. Les volumes transférés à d'autres établissements en vue de leur traitement, de leur élimination ou de leur recyclage sont élevés, tout comme ceux rejetés à l'égout.

Plus de 2 millions de tonnes de substances neurotoxiques présumées ont été rejetées ou transférées en 2000. Plus du quart de ce volume a été rejeté directement dans l'air, ce qui soulève des préoccupations particulières.

Deux secteurs d'activité, soit celui des métaux de première fusion et celui des produits chimiques, sont à l'origine d'une proportion élevée des rejets totaux. En 2000, ces deux secteurs étaient responsables :

- ▶ de 34 % des rejets totaux de cancérogènes;
- ▶ de 42 % des rejets totaux de substances embryotoxiques;
- ▶ de 44 % des rejets totaux de substances neurotoxiques.

D'autres secteurs, dont celui du caoutchouc et des produits plastiques, ont rejeté d'importants volumes de cancérogènes (11 % du total) et de substances neurotoxiques (5 % du total). Le secteur des produits de papier est à l'origine de 11 % des rejets de substances embryotoxiques et de 10 % des rejets de substances neurotoxiques. Le secteur de la gestion des déchets dangereux/récupération des solvants a été responsable de 18 % des rejets de cancérogènes et de 9 % des rejets de substances embryotoxiques et de substances neurotoxiques.

Le Texas, l'Ontario et l'Ohio arrivent en tête de liste pour ce qui est des rejets de substances embryotoxiques et neurotoxiques en 2002; pour les cancérogènes, ce sont le Texas, l'Ohio et la Pennsylvanie.

Ces rejets sont le fait d'un petit nombre d'établissements sur quelque 20 000 :

- ▶ Ameripol Synpol Corporation, à Port Neches, Texas, pour ce qui est du plus gros volume de cancérogènes rejeté dans l'air (styrène surtout);
- ▶ Magnesium Corporation of America, Renco Group Inc., à Rowley, Utah, pour ce qui est du plus gros volume de substances neurotoxiques rejeté dans l'air (chlore surtout);
- ▶ Lenzing Fibers Corporation, à Lowland, Tennessee, et Acordis Cellulosic Fibers Inc., à Axis, Alabama, pour ce qui est du rejet dans l'air d'importants volumes de disulfure de carbone, une substance embryotoxique connue et présumée neurotoxique.

Certains de ces établissements ont réduit leurs rejets récemment.

Il est encourageant de constater que les rejets de substances cancérogènes, embryotoxiques et neurotoxiques diminuent avec le temps. En effet, entre 1995 et 2000, ces diminutions ont été

de 10 % dans le cas des cancérogènes, de 14 % dans celui des substances embryotoxiques et de 13 % dans celui des substances neurotoxiques. La réduction des rejets dans l'air de ces trois catégories de substances est particulièrement de bon augure.

Les données des RRTP sous-estiment la charge chimique

Les données des RRTP donnent un bon aperçu des volumes de substances chimiques qui pénètrent dans notre environnement chaque année. Cependant, ces données ont tendance à sous-estimer la charge chimique réelle du fait que les RRTP ne recueillent de l'information que sur un nombre limité de substances rejetées ou transférées par les grands établissements industriels. Sont exclues des inventaires les émissions des sources mobiles, des sources agricoles, des petites sources, des produits de consommation, des sources naturelles. Les RRTP ne représentent que la pointe de l'iceberg en ce qui a trait au nombre de substances déclarées. En effet, l'ensemble de données appariées vise environ 200 substances chimiques, soit moins de 1 % des quelque 80 000 substances dont on sait qu'elles ont été fabriquées en Amérique du Nord.

Des substances sont constamment rejetées dans notre environnement. Mais les RRTP ne fournissent de l'information que sur environ 200 substances rejetées ou transférées chaque année. Certaines se décomposent rapidement dans l'air ou l'eau. D'autres, au contraire, persistent longtemps dans l'environnement. D'autres encore peuvent s'accumuler dans les organismes vivants, y compris les humains. Les émissions de ces substances chimiques persistantes et bioaccumulatives sont particulièrement préoccupantes.

On n'a pas évalué les effets d'un grand nombre de substances sur la santé ou l'environnement

Nombre de substances d'usage courant n'ont pas fait l'objet d'essais quant à leurs effets sur la santé ou l'environnement. Un rapport de l'*Environmental Protection Agency* (EPA, Agence de protection de l'environnement) des États-Unis, publié en 1998, révèle que l'ensemble de six essais de base n'a été réalisé que pour 7 % des substances produites en grande quantité (SPGQ). Un peu moins de la moitié (43 %) de cette catégorie de substances n'a été soumise à aucun de ces essais. On a récemment pris des mesures pour combler les lacunes par le biais d'un programme visant les SPGQ, mais il reste à déterminer de quelle manière ces essais doivent être conçus, appliqués et analysés afin qu'ils traduisent les expositions réelles. Chaque jour, les enfants sont exposés à un mélange incroyable de substances chimiques. On ne fait que commencer à comprendre les effets à long terme, multiples, simultanés et transgénérationnels de l'exposition à de faibles concentrations de substances chimiques.

Révision à la baisse des concentrations de certaines substances toxiques considérées auparavant comme sécuritaires

À mesure que nos connaissances s'accroissent, les concentrations auparavant considérées comme sécuritaires sont révisées à la baisse. Nous avons souvent sous-estimé les effets d'une exposition à des substances toxiques sur la santé. En 1960, par exemple, on croyait qu'une plombémie (présence de plomb dans le sang) de 60 µg/dL était sécuritaire, mais ce taux a constamment été

VERSION PROVISOIRE

abaissé et a finalement été établi à 10 µg/dL en 1990. Un grand nombre de scientifiques sont maintenant d'avis qu'il n'y a peut-être pas de seuil dans le cas du plomb. En d'autres termes, il n'y a peut-être aucun niveau d'exposition qui soit sécuritaire. On observe la même révision à la baisse des seuils pour le mercure, les dioxines et d'autres polluants comme l'ozone et les matières particulaires.

Nombre de mesures sont en cours pour réduire la charge chimique dans l'environnement

Tous les paliers de gouvernement et de nombreux secteurs industriels et collectivités ont déployé des efforts concertés pour réduire les rejets de substances dans l'environnement et atténuer l'exposition des enfants aux substances chimiques. L'élaboration de nouvelles normes d'émission, la réduction volontaire des rejets de la part des entreprises et les programmes communautaires d'amélioration de la qualité de l'environnement sont autant de moyens ayant permis de réduire le volume des rejets. Les données des RRTP montrent que les rejets de nombreuses substances ont diminué au fil des ans. Mais elles montrent aussi que les établissements industriels, les services publics d'électricité et les établissements de gestion des déchets dangereux ont rejeté et transféré plus de 2 millions de tonnes de substances embryotoxiques, un volume semblable de substances neurotoxiques et environ 500 000 tonnes de cancérigènes en 2000.

Il faut prendre davantage de mesures

De toute évidence, nombre de facteurs sont en cause dans l'augmentation de certains types de maladies d'enfance, notamment l'asthme, la leucémie, le cancer du cerveau, certaines anomalies congénitales et une vaste gamme de troubles du développement, de l'apprentissage et du comportement. L'exposition aux substances toxiques fait partie des multiples facteurs qui peuvent entrer en interaction pendant des périodes cruciales du développement.

Au cours des dernières décennies, on a marqué d'importants progrès dans le domaine de la prévention et de la réduction de l'exposition des enfants aux substances chimiques, mais ce n'est pas assez. Nous devons déployer davantage d'efforts pour réduire les émissions de substances chimiques dans l'environnement, atténuer l'exposition des enfants aux substances toxiques et accroître la surveillance des substances chimiques et de la santé des enfants.

Comme nous ne connaissons pas bien les risques associés aux substances toxiques, il est difficile de déterminer dans quelle mesure les contaminants de l'environnement peuvent contribuer aux principales causes de maladie, d'hospitalisation et de décès chez les enfants. En particulier, nous savons peu de choses sur les effets à long terme d'une exposition simultanée et cumulative à des contaminants toxiques multiples en faibles concentrations. **Mais nous savons une chose : les substances toxiques constituent un facteur de risque qu'il est possible d'éviter parmi tous ceux qui interviennent dans les maladies d'enfance.**

Introduction

L'Amérique du Nord compte près de 120 millions d'enfants. Pour certains de ces enfants, des difficultés d'ordre économique, social et environnemental font partie du lot quotidien. Dans notre univers hypothétique, Jordi Dalger vit à moins de 1,5 km d'une centrale électrique et doit prendre tous les jours des médicaments pour lutter contre l'asthme. Sam Toner a de la difficulté à comprendre les longues divisions et à maîtriser ses crises d'agressivité. Hernando Ramos vient tout juste de se rétablir d'un autre épisode de maladie gastro-intestinale. Camille Moreau fume sans le savoir chaque fois que sa mère allume une cigarette.

La vulnérabilité des enfants à de nombreux problèmes connexes à la salubrité de l'environnement est particulière. Toute personne ayant passé un certain temps en compagnie d'enfants peut affirmer que ceux-ci diffèrent des adultes à de nombreux égards. Comparativement aux adultes, les enfants respirent plus rapidement, consomment davantage de nourriture, vivent plus près du sol — où s'accumulent les polluants —, sont plus susceptibles d'ingérer de la terre ou de la poussière contaminée, passent davantage de temps à l'extérieur. Le corps des enfants, en plus d'être soumis à des voies d'exposition plus nombreuses, est également plus vulnérable. Le stade fœtal et l'enfance constituent des « fenêtres de vulnérabilité », car les poumons, le cerveau et d'autres systèmes organiques sont alors en plein développement. Tout effet nocif sur la santé pendant ces périodes peut mener à des altérations permanentes

du comportement, de l'état de santé et du développement. L'enfance est une phase critique de la vie et nous avons tous déjà été des enfants. C'est pourquoi la santé des enfants ne peut être considérée séparément de la nôtre.

Les écarts sur les plans de la taille et du développement signifient que les enfants peuvent être plus sensibles aux contaminants de l'environnement, comme les pesticides, les substances toxiques et les polluants atmosphériques. En raison de la vulnérabilité particulière et des modes d'exposition des enfants, nous avons la responsabilité, nous les « adultes », de faire tout ce que nous pouvons pour évaluer, prévenir et réduire les risques liés à l'environnement qui menacent leur santé.

Portée du rapport

Ce rapport table sur les travaux que la Commission de coopération environnementale (CCE) a réalisés dans les domaines suivants :

- ▶ l'analyse des données sur les substances chimiques déclarées aux registres des rejets et des transferts de polluants (RRTP) (rapports de la série *À l'heure des comptes*);
- ▶ la coordination des efforts déployés dans le cadre du programme de gestion rationnelle des produits chimiques (GRPC) en vue de réduire les rejets de polluants;
- ▶ l'étude de la capacité de certains polluants de se déplacer sur de grandes distances (*Les mouvements de polluants à l'échelle du continent*);

- l'établissement de liens entre les émissions de dioxines et de furanes au Canada, au Mexique et aux États-Unis et la présence de ces polluants dans l'Arctique canadien (*Long-range Air Transport of Dioxin from North American Sources to Ecologically Vulnerable Receptors in Nunavut, Arctic Canada*);
- la présentation des liens entre la santé des enfants et l'environnement (*Créer un environnement plus sain pour nos enfants – Survol des défis environnementaux que pose la santé des enfants en Amérique du Nord*).

Le rapport reflète aussi l'engagement des trois gouvernements nationaux à travailler en partenariat par le biais de la CCE afin d'appliquer et de mettre à jour périodiquement le *Programme de coopération sur la santé des enfants et l'environnement en Amérique du Nord*. Le Conseil de la CCE a adopté ce programme en juin 2002 par le biais de sa résolution n° 02-06; il a convenu d'axer l'attention sur l'asthme et d'autres maladies respiratoires, de même que sur les effets de l'exposition au plomb et à d'autres substances toxiques. Le présent rapport sur les substances toxiques et la santé des enfants en Amérique du Nord fait partie des activités prévues dans le *Programme de coopération* (activité 3.2).

La CCE incite le public à collaborer à la conservation, à la protection et à la mise en valeur de l'environnement nord-américain pour le bénéfice des générations actuelles et futures, dans le contexte des liens économiques, com-

merciaux et sociaux de plus en plus nombreux qui unissent le Canada, le Mexique et les États-Unis. On peut obtenir de plus amples renseignements sur les programmes de la CCE ou consulter les documents mentionnés ci-dessus sur le site Web de la Commission, à l'adresse <<http://www.cec.org>>.

Les RRTP constituent une importante source d'information sur les substances libérées dans l'environnement. Chaque année, des établissements industriels nord-américains déclarent les volumes de substances chimiques qu'ils rejettent dans l'air, dans l'eau, sur le sol et dans le sous-sol (par injection souterraine). Ils déclarent également les volumes qui sont transférés hors site à des fins d'élimination, de traitement ou de recyclage. Les gouvernements nationaux recueillent et compilent cette information sous forme de rapports annuels et de bases de données électroniques. Le présent rapport analyse les données appariées que renferment l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) du Canada et le *Toxics Release Inventory* (TRI, Inventaire des rejets toxiques) des États-Unis. Les polluants prennent diverses formes : moisissures, polluants atmosphériques présents dans le smog — oxydes d'azote, dioxydes de soufre, matières particulaires et ozone — gaz à effets de serre, contaminants biologiques, pesticides, substances toxiques. Un des buts du rapport est de promouvoir la prise de mesures trilatérales accrues afin de prévenir et de réduire l'exposition des enfants aux substances chimiques nocives. **Il présente une analyse des données disponibles sur une catégorie de polluants, les substances chimiques**

toxiques, et s'intéresse particulièrement à la déclaration des rejets et transferts de substances cancérigènes, embryotoxiques et neurotoxiques par les établissements industriels du Canada et des États-Unis.

Les pages qui suivent décrivent en termes précis les incidences de ces substances sur la santé des enfants en Amérique du Nord et font état des limites de ce que nous savons sur ces incidences en fonction des données actuelles. Par exemple, certains polluants peuvent causer des crises d'asthme et d'autres problèmes respiratoires. Toutefois, certaines des principales substances — notamment les matières particulaires, le dioxyde de soufre et les oxydes d'azote — que l'on croit associées à l'asthme et à d'autres maladies respiratoires ne sont pas déclarées aux RRTP utilisés pour l'élaboration du présent rapport. La situation est en train de changer, car cette année, on prévoit obtenir de certains RRTP les premières données sur les rejets et transferts de ces substances; entre-temps, les extrapolations à partir des données disponibles restent limitées.

Le présent rapport est axé sur les enfants de 18 ans et moins, mais certaines autres répartitions en fonction de l'âge sont parfois mentionnées, selon les données utilisées. On y aborde l'exposition à des substances chimiques avant la naissance, car cette exposition peut influencer sur le développement de l'enfant.

Ces dernières années, un certain nombre de rapports-synthèses sur la salubrité de l'environnement des enfants a été publié (voir, p. ex., *The State of Children's Health and Environment 2002*, à l'adresse <<http://www.chec.net>>, *Polluting our Future*, à l'adresse <<http://www.psr.org>>, *Environmental Standard Setting and Children's Health*, à l'adresse <<http://www.cela.ca/>>). Le présent document table sur cette base d'information toujours plus vaste et apporte une perspective nord-américaine exceptionnelle en vue de la prise de mesures trilatérales.

Voici un sommaire du contenu du rapport :

- ▶ **Chapitre 1** : Statistiques démographiques et description des conditions dans lesquelles vivent les enfants nord-américains
- ▶ **Chapitre 2** : Description des sources des substances chimiques, des voies d'exposition et des effets sur la santé
- ▶ **Chapitre 3** : Analyse des données sur les rejets et transferts de substances cancérogènes, embryotoxiques et neurotoxiques, par des établissements industriels, de même que d'autres substances préoccupantes pour la santé des enfants
- ▶ **Chapitre 4** : Exemples de programmes en cours visant à prévenir et à réduire l'exposition des enfants aux substances chimiques
- ▶ **Chapitre 5** : Survol de l'orientation à donner aux mesures visant à réduire et à prévenir l'exposition aux substances chimiques

En quoi consiste le *Programme de coopération sur la santé des enfants et l'environnement en Amérique du Nord?*

Le *Programme de coopération sur la santé des enfants et l'environnement en Amérique du Nord* constitue un plan directeur des mesures trilatérales qui permettront de mieux protéger la santé des enfants nord-américains contre les risques liés à l'environnement. Certaines des activités du programme ont déjà débuté, d'autres seront entreprises au cours des deux à trois prochaines années et d'autres encore seront mises en œuvre à long terme.

Le *Programme de coopération* est le fruit d'une coopération trilatérale à laquelle se sont ajoutés les avis du Comité consultatif d'experts de la CCE sur la santé des enfants et l'environnement en Amérique du Nord, les observations du public et les commentaires recueillis au cours d'ateliers réunissant des spécialistes. En juin 2002, les trois ministres fédéraux de l'Environnement, qui forment le Conseil de la CCE, ont adopté le *Programme de coopération* par le biais de leur résolution n° 02-06.

On peut consulter le *Programme de coopération*, le document intitulé *Créer un environnement plus sain pour nos enfants — Survol des défis environnementaux que pose la santé des enfants en Amérique du Nord*, d'autres informations sur le projet de la CCE sur la santé des enfants et l'environnement, de même que les résolutions pertinentes du Conseil, sous la rubrique « Polluants et santé » du site Web de la CCE, à l'adresse <<http://www.cec.org>>. On peut également se procurer les versions imprimées de ces documents auprès du Secrétariat de la CCE.

VERSION PROVISOIRE

Chapitre 1

Les enfants du continent nord-américain

Statistiques démographiques

Les quelque 120 millions d'enfants nord-américains constituent notre ressource la plus précieuse. En 2001, les États-Unis comptaient le nombre le plus élevés d'enfants des trois pays nord-américains (74 millions). Venaient ensuite le Mexique (plus de 39 millions), puis le Canada (7 millions) (**figure 1**).

Au Mexique, les enfants représentent une plus grande proportion de la population totale, soit plus du tiers. Au Canada, ils forment environ le cinquième de la population totale, et aux États-Unis, le quart (23 % et 26 %, respectivement) (**annexe A**). Au Mexique, la proportion d'enfants de moins de 5 ans est plus élevée que dans les deux autres pays. On en compte 11 millions, soit 11 % de la population totale. Au Canada et aux États-Unis, cette proportion est d'environ 6 % (**figure 2**).

Des taux de natalité différents expliquent en grande partie cet écart dans la répartition selon l'âge. Le taux de natalité du Mexique est le plus élevé des trois pays, avec 23 nais-

sances pour 1 000 habitants. Vient ensuite celui des États-Unis, qui est de 13 naissances pour 1 000 habitants. Enfin, celui du Canada est de 11 naissances pour 1 000 habitants (Unicef, 2003).

On a déjà défini la santé comme étant un « état de bien-être physique, mental et social complet » (OMS, 1948); plus récemment, on a plutôt parlé d'un « concept positif dont l'actualisation dépend autant des ressources sociales et personnelles que des capacités physiques » (OMS, 1997). La santé des enfants est le résultat net d'une interaction complexe de facteurs sociaux, biologiques et environnementaux (**voir la figure 3**). Il a été établi que des facteurs sociaux comme le niveau de revenu, les traditions familiales et le comportement jouent un rôle déterminant en ce qui a trait à la santé des enfants. Des facteurs biologiques comme l'âge, l'hérédité et le genre interviennent également. Et des facteurs environnementaux comme le régime alimentaire, l'usage du tabac, les polluants et les blessures sont en cause dans les maladies et les décès d'enfants.

L'Amérique du Nord compte environ 23 millions d'enfants (20 %) qui vivent en milieu défavorisé, ce qui accroît la probabilité de problèmes associés à la salubrité de l'environnement. Le Mexique et les États-Unis sont maintenant en tête de liste des pays de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) pour ce qui est de la

Les quelque 120 millions d'enfants nord-américains constituent notre ressource la plus précieuse.

proportion d'enfants vivant dans une pauvreté « relative » (enfants qui font partie de ménages disposant d'un revenu inférieur à la moitié de la moyenne nationale). Cette pauvreté relative touche environ un enfant sur quatre au Mexique (26 %), un sur cinq aux États-Unis (22 %) et un sur six au Canada (16 %).

Pour les enfants des milieux défavorisés, l'accès à l'eau, à des soins de santé, à la nourriture et à une habitation est parfois limité. Ceux issus de familles à faible revenu ou qui fréquentent une école vétuste peuvent être exposés au plomb présent dans les vieilles peintures qui se dégradent et à des pulvérisations fréquentes de pesticides chimiques utilisés pour lutter contre les infestations de parasites. Souvent, leurs parents ou leurs frères et sœurs occupent des emplois parmi les plus insalubres ou les plus dangereux, ce qui accroît les risques d'une exposition à des substances « ramenées à la maison » (Chaudhuri, 1998). Par ailleurs, les enfants des milieux défavorisés sont plus susceptibles de vivre dans des zones polluées ou près d'usines polluantes. La faim peut empêcher le corps des enfants de réagir à des agressions environnementales. Par exemple, une alimentation inadéquate peut entraîner l'absorption, par le corps, d'une plus grande quantité de plomb (voir, p. ex., Calderon et coll., 2001; Bradman et coll., 2001; Mahaffey et coll., 1986). Pour ces enfants, les menaces viennent de trois directions : la pauvreté, une alimentation inadéquate, une exposition accrue aux substances toxiques.

Figure 1. Nombre d'enfants (0 à 18 ans) en Amérique du Nord en 2001 (Total : 119 787 000)

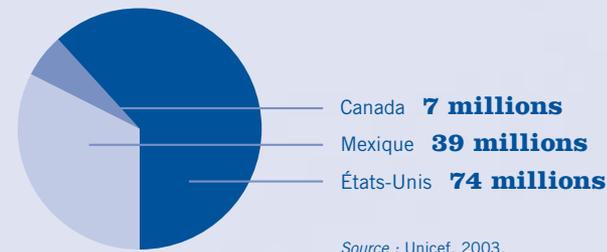


Figure 2. Répartition des enfants en Amérique du Nord, selon l'âge, en 2001

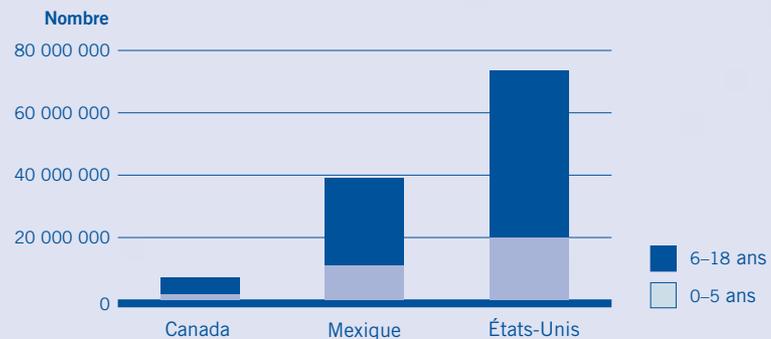


Figure 3. La santé des enfants est le résultat net de nombreux facteurs en interaction



Environ les trois quarts des 120 millions d'enfants nord-américains vivent en milieu urbain. Le pourcentage de population urbaine est très semblable dans les trois pays (79 % au Canada, 75 % au Mexique, 77 % aux États-Unis) (Unicef, 2003). Selon qu'ils vivent en milieu urbain ou en milieu rural, les enfants peuvent être exposés à des sources différentes de pollution. Au Mexique, la population rurale est moins susceptible d'avoir accès à de l'eau potable et à des services d'hygiène publique. Selon les estimations, 31 % de cette population n'a pas accès à de l'eau potable améliorée et 66 %, à des services d'hygiène publique adéquats. En milieu urbain, ces proportions passent à 5 % et à 12 %, respectivement (Unicef, 2003).

Les origines des enfants de l'Amérique du Nord sont variées. Au Canada, les enfants sont surtout de race blanche; environ 500 000 enfants de moins de 15 ans sont d'origine asiatique, plus de 250 000 sont d'origine autochtone et une plus petite proportion est issue de populations noires, arabes/asiatiques occidentales et latino-américaines. Au Mexique, presque 13 millions de personnes (13 % de la population totale) sont d'origine autochtone (Instituto Nacional Indigenista, 2001). Environ 7 % de la population mexicaine parle une langue tribale autochtone. Aux États-Unis, 22 millions d'enfants de moins de 15 ans sont issus de groupes minoritaires. Environ 10 millions d'entre eux sont d'origine latino-américaine, 9 millions sont des Afro-américains, presque 3 millions sont d'origine asiatique et moins de 1 million sont des autochtones (FIRCFS, 2001).

L'origine ethnique est corrélée aux écarts sur le plan de l'exposition ambiante. Les enfants issus de groupes minoritaires ou de familles à faible revenu risquent davantage d'être exposés à des substances toxiques. Aux États-Unis, de nombreuses études révèlent qu'une proportion plus élevée d'enfants afro-américains, hispaniques et autochtones d'Amérique du Nord vivent à moins de 1,6 km d'un site de déchets dangereux de priorité nationale. Les Afro-américains sont surreprésentés dans un grand nombre des comtés où les émissions atmosphériques de substances embryotoxiques sont le plus élevées (National Environmental Trust et coll., 2000).

Nos enfants sont notre avenir. Au Mexique, cet énoncé est particulièrement pertinent : selon les projections, le pays comptera 41 millions d'enfants de moins de 15 ans d'ici 2015. Les États-Unis en compteront près de 62 millions. Le Canada constitue une exception à cette règle : le nombre d'enfants de moins de 15 ans, de 6 millions qu'il était en 1998, passera à 5,7 millions d'ici 2015.

La santé

Les mères, les bébés et les enfants des trois pays nord-américains n'affrontent pas les mêmes défis en matière de santé. Au Mexique, 55 femmes meurent pour 100 000 naissances vivantes. Au Canada et aux États-Unis, ce taux est beaucoup moins élevé. Partout en Amérique du Nord, les principales causes de mortalité infantile sont les troubles périnataux, dont les naissances prématurées, un faible poids à la naissance et des complications survenues durant la gestation, le travail et l'accouchement. Divers facteurs interviennent dans le cas de

certains de ces troubles, notamment une mauvaise alimentation, le manque de soins médicaux, l'usage du tabac, les maladies infectieuses, l'exposition ambiante, l'exposition professionnelle. Les malformations congénitales sont la deuxième principale cause des décès d'enfants en Amérique du Nord. Au cours des 40 dernières années, le taux de mortalité des bébés et des enfants (moins de 5 ans) a diminué au Canada, au Mexique et aux États-Unis (Unicef, 2003).

Les bébés (moins de 1 an) nés au Mexique ont moins de chance de survivre que ceux nés au Canada ou aux États-Unis. Le taux de décès attribuable à des malformations congénitales est deux fois plus élevé au Mexique qu'au Canada ou aux États-Unis. Celui attribuable à des troubles périnataux est quatre fois plus élevé au Mexique; dans le cas des maladies intestinales infectieuses, il est huit fois plus élevé; pour ce qui est de la grippe et de la pneumonie, il est vingt-quatre fois plus élevé; quant aux blessures involontaires, il est trois fois plus élevé (**tableau 1**).

On sait que ces écarts sont attribuables à différents facteurs reliés pour la plupart à la pauvreté, mais ces facteurs ne sont pas tous bien compris et ne sont pas nécessairement les mêmes d'un pays à l'autre (Black et coll., 2003). Premièrement, les bébés qui vivent en milieu défavorisé sont plus susceptibles d'évoluer dans un environnement associé à une exposition à des agents infectieux, par exemple, les pathogènes qui contaminent les aliments et l'eau potable, de même que dans un milieu surpeuplé propice à la propagation secondaire de pathogènes intestinaux et respiratoires par des enfants plus âgés ou par des adultes (OMS, 2003). Deuxièmement, les

Tableau 1. Décès d'enfants en Amérique du Nord : taux de mortalité annuelle attribuable à des causes spécifiques (taux pour 100 000) (2000)

Cause du décès	Bébés (< 1 an)	Enfants d'âge préscolaire (1-4 ans)	Enfants d'âge scolaire (5-14 ans)
Malformations congénitales			
Canada	162,6	2,3	1,1
Mexique	341,4	16,1	0,2
États-Unis	142,2	3,1	1,0
Certains troubles périnataux			
Canada	274,9	0,1	0,1
Mexique	1 454,7	**	**
États-Unis	334,6	0,6	+
Maladies intestinales infectieuses			
Canada*	6,7	1,1	0,4
Mexique	92,8	8,8	0,08
États-Unis	13,0	+	+
Infections respiratoires aiguës			
Canada	+	+	+
Mexique	87,7	4,0	0,02
États-Unis	+	+	+
Septicémie			
Canada	+	+	+
Mexique	27,2	1,8	0,04
États-Unis	7,1	0,6	0,2
Grippe et pneumonie			
Canada	5	0,4	0,1
Mexique	144,8	8,1	0,09
États-Unis	6,4	0,6	0,2
Blessures involontaires			
Canada	16,2	10,6	10,8
Mexique	75,9	21,3	1,1
États-Unis	20,3	11,7	7,3

Cause du décès	Bébés (< 1 an)	Enfants d'âge préscolaire (1-4 ans)	Enfants d'âge scolaire (5-14 ans)
Malnutrition, anémie, autres carences d'ordre nutritionnel			
Canada	+	+	+
Mexique (anémie)	13,1	29,8	19,5
Mexique (malnutrition rajustée selon le rapport taille-âge)	8,5	20,1	15,2
États-Unis	+	+	+
Tumeurs			
Canada	2,2	3,7	2,8
Mexique	4,8	5,2	0,5
États-Unis	3,8	2,6	2,6
Bronchite chronique et non précisée, asthme			
Canada	+	0,1	+
Mexique	6,1	1,4	0,03
États-Unis (1999)	0,9	0,4	0,5

+ Aucune données fiables parce que trop éparses.
* Taux établi pour les « maladies infectieuses et parasitaires ».
** Taux pour 100 000 naissances.

Sources : Canada : Statistique Canada, 1997. Mexique : INEGI, 2000; SSA, 1999. États-Unis : FIRCFS, 2001; Anderson, 1999.

enfants des milieux défavorisés de l'ensemble de l'Amérique du Nord risquent davantage d'être moins bien nourris, ce qui accroît leur vulnérabilité aux maladies infectieuses. À cet égard, il est réconfortant de constater que dans les trois Amériques, les taux de mortalité en bas âge associés à des causes infectieuses ont diminué dans le temps; cette baisse est attribuable à une meilleure nutrition et à un approvisionnement d'eau et à des disponibilités alimentaires plus sécuritaires (OPS, 1991). Par ailleurs, les enfants pauvres sont plus susceptibles de vivre dans un milieu ambiant malsain. On sait qu'un air très pollué accroît le taux et la gravité des infections respiratoires (Rosales-Castillo et coll., 2001), mais on ne dispose pas de preuves selon lesquelles des expositions ambiantes à des substances toxiques auraient d'autres incidences néfastes. Souvent, les bébés — et leur famille — des milieux défavorisés ne bénéficient pas d'interventions médicales préventives, comme la vaccination; aux États-Unis, l'immunisation des enfants pauvres a lieu plus tard que chez les autres enfants (Wood, 2003). Enfin, dans le cas des bébés issus de milieux défavorisés, particulièrement ceux des États-Unis et du Mexique, où l'accès aux soins médicaux de base est entravé par des obstacles financiers plus grands, on observe un retard dans la prestation de tels soins; même une simple thérapie par réhydratation orale, par exemple, suffit souvent à sauver la vie d'un enfant en bas âge souffrant d'une grave maladie intestinale (Gutiérrez et coll., 1996).

Les enfants d'âge préscolaire (1 à 4 ans) du Mexique s'en tirent généralement un peu mieux que les bébés, mais pas aussi bien que les enfants du même âge du Canada et des États-Unis. Le taux de mortalité des enfants mexicains attribuable à la grippe et aux maladies intestinales passe de presque 145 pour 100 000 chez les bébés à 8 pour 100 000 chez les enfants d'âge préscolaire, mais il est tout de même près de 8 fois supérieur à celui observé au Canada et aux États-Unis. Le taux de mortalité associé aux malformations congénitales est plus bas chez les enfants d'âge préscolaire que chez les bébés mexicains, mais il est cinq fois plus élevé que chez les enfants du même âge du Canada et des États-Unis (**tableau 1**).

Au Mexique, les principales causes de décès des enfants d'âge préscolaire sont l'anémie, la malnutrition, les blessures, les anomalies congénitales, les maladies intestinales infectieuses, la grippe et la pneumonie. Au Canada et aux États-Unis, ce sont les blessures, les malformations congénitales et les tumeurs.

Dans les trois pays, les enfants d'âge scolaire (5 à 14 ans) ont généralement plus de chance de survivre que ceux d'âge préscolaire et les bébés. Les écarts entre les taux de mortalité des enfants d'âge scolaire sont également moins grands. L'anémie, la malnutrition et les blessures demeurent les principales causes de décès des enfants mexicains d'âge scolaire. Au Canada et aux États-Unis, ce sont les blessures et les tumeurs.

Les diverses causes de décès à différentes périodes de l'enfance permettent de dégager, en matière de prévention, certains domaines d'intervention tant communs que particuliers. Dans le cas des enfants de moins de 1 an, la priorité pourrait être accordée à la prévention des naissances prématurées; à l'amélioration de l'accès aux soins médicaux pour les mères pendant la grossesse, le travail et l'accouchement; la prévention des malformations congénitales. Dans toutes les collectivités défavorisées de l'Amérique du Nord, la prestation de services d'assainissement et d'eau potable constitue également une priorité, tout comme la réduction de la pollution atmosphérique dans les régions très polluées. Pour les enfants d'âge préscolaire, il pourrait s'agir de prévenir les blessures et, particulièrement au Mexique, la malnutrition, l'anémie et les maladies infectieuses. Pour les enfants plus âgés de l'ensemble de l'Amérique du Nord, la prévention des blessures et des tumeurs pourrait être prioritaire. Au Mexique, la prévention de la malnutrition et de l'anémie se traduirait par une nette amélioration de la santé des enfants.

VERSION PROVISOIRE

Chapitre 2

Les substances toxiques et la santé des enfants
en Amérique du Nord

Les enfants ne sont pas toujours conscients de la multitude de dangers qui les guettent chaque jour. Le présent rapport porte sur un des nombreux facteurs qui influent sur leur santé : les substances toxiques.

On sait qu'il existe des millions de substances toxiques dans le monde et qu'environ 100 000 ont été synthétisées en quantité suffisamment élevée pour être homologuées en Amérique du Nord, en Europe et dans d'autres pays de l'OCDE (EPA, 1998a). De nouvelles substances chimiques sont mises au point chaque jour, mais peu d'entre elles ont un potentiel commercial ou sont produites en quantité suffisamment élevée pour que l'on se préoccupe de l'exposition à ces substances (en dehors du laboratoire de recherche) ou pour être déclarées aux organismes de réglementation. Il n'y a pas de commune mesure entre notre capacité de synthétiser de nouvelles substances chimiques et notre capacité de saisir leurs effets sur l'environnement et la santé. Par exemple, les substances produites par inadvertance au cours de la fabrication, de l'élimination ou de la décomposition d'autres substances ne sont pas nécessairement incluses dans les registres nationaux et ne le sont presque jamais dans les analyses préliminaires et les essais.

Le Canada et les États-Unis ont recours à des procédures semblables pour l'évaluation des nouvelles substances chimiques. Tous deux disposent d'une liste de substances « existantes ». Toute nouvelle substance non inscrite sur ces listes doit faire l'objet d'une déclaration aux autorités gouvernementales; ces dernières exigent également la soumission de renseignements spécifiques. Les organismes gouvernementaux

examinent ces renseignements et peuvent alors imposer des conditions ou des limites d'utilisation de la substance en cause.

Au Canada, les substances qui ne font pas partie des quelque 23 000 substances de la liste intérieure sont considérées comme « nouvelles » au Canada. La déclaration des nouvelles substances doit précéder leur importation ou leur fabrication, ce qui permet aux autorités de déterminer si elles sont toxiques ou si elles peuvent être considérées comme toxiques aux termes de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (LCPE) de 1999. La liste extérieure des substances (LES) énumère les substances qui sont nouvelles au Canada, mais qui sont sur le marché aux États-Unis. Les substances qui figurent sur la LES doivent être déclarées, mais les exigences en matière de renseignements à fournir sont moins élevées. Les informations à soumettre aux fins des évaluations sont précisées dans des directives. On trouvera des renseignements supplémentaires à l'adresse suivante : http://www.ec.gc.ca/substances/nsb/fra/sub_f.htm.

Aux États-Unis, l'inventaire des substances toxiques de la *Toxic Substances Control Act* (TSCA, Loi réglementant les substances toxiques) énumère environ 75 000 substances existantes. Toute substance qui ne fait pas partie de cet inventaire est considérée comme une nouvelle substance; chaque année, entre 1 000 et 3 000 nouvelles substances sont soumises à l'EPA, conformément à la TSCA. Avant qu'une nouvelle substance puisse être fabriquée ou importée en vue d'une utilisation commerciale générale, il faut soumettre un avis à l'EPA, conformément à l'article 5 de la

TSCA. L'EPA examine chaque avis à l'intérieur de la période prescrite (90 jours). Si l'Agence établit que la nouvelle substance peut présenter un risque déraisonnable pour la santé humaine ou pour l'environnement, elle peut imposer la conduite d'essais ou des restrictions. Elle prend des mesures pour maîtriser les risques éventuels pour la santé ou l'environnement dans le cas d'environ 10 % des avis qu'elle reçoit. On trouvera de plus amples renseignements à l'adresse suivante : <<http://www.epa.gov/opptintr/newchems>>.

Le Mexique ne possède pas de liste générale des substances chimiques existantes. Le *Secretaría de Salud* (Secrétariat à la Santé) utilise un certain nombre de listes pour déterminer si une substance est nouvelle. La fabrication ou l'utilisation d'une nouvelle substance doit faire l'objet d'une demande préalable auprès des autorités mexicaines.

Ces procédures de pré-évaluation constituent une amélioration, car auparavant, pratiquement aucun examen ou évaluation n'était appliqué aux nouvelles substances. Il faut continuer de perfectionner ces procédures pour qu'elles tiennent compte des nouvelles informations recueillies sur les incidences des substances chimiques sur la santé et sur l'environnement et pour en arriver à mettre au point une démarche convergente et cohérente pour les trois pays.

Nombre de substances chimiques existantes n'ont fait l'objet d'aucune analyse préliminaire et il n'existe pas d'information de base sur leur toxicité. Les pouvoirs publics et des groupes industriels ont récemment accru leurs efforts en vue de combler cette dernière lacune. Au Canada, une nouvelle réglementation en matière

d'environnement exige la catégorisation, d'ici 2006, des quelque 23 000 substances chimiques de la liste intérieure et, au besoin, leur évaluation préliminaire afin de déterminer si elles sont toxiques ou susceptibles de le devenir. Les catégories utilisées sont la persistance, la bioaccumulation, la toxicité inhérente et/ou le « fort risque » d'exposition pour les Canadiens. Un projet pilote a permis de dresser la liste de 123 substances satisfaisant à ces critères. Les évaluations préliminaires dont chacune de ces substances fera l'objet donneront lieu à l'une ou l'autre des trois recommandations suivantes : aucune mesure n'est prise, car la substance ne pose pas de risque pour la santé humaine ou l'environnement; la substance est ajoutée à la liste des substances d'intérêt prioritaire afin que les risques qu'elle pose soient évalués plus à fond; la substance est ajoutée à la liste des substances toxiques de l'annexe 1 de la LCPE en vue de la prise de mesures d'ordre réglementaire ou autre. On trouvera de plus amples renseignements à l'adresse suivante : <<http://www.ec.gc.ca/substances>>.

Un rapport de l'EPA (1998a) révèle qu'aucun essai de toxicité n'a été publié pour une proportion élevée des substances chimiques que l'on envisage de produire ou d'importer en grande quantité (plus de 450 000 kg par année). Il faut procéder à six essais pour connaître la dangerosité d'une substance chimique : toxicité aiguë, toxicité chronique, embryotoxicité et gènesotoxicité, mutagénicité, écotoxicité, devenir dans l'environnement.

D'après l'EPA, seulement 7 % des substances produites en grande quantité (SPGQ) ont été soumises à l'ensemble des six essais; dans presque tous les cas (93 %), au moins un des essais faisait défaut, et dans un peu

de la moitié des cas (43 %), aucun essai n'avait été effectué (US EPA, 1998a). Sur les 830 entreprises fabriquant des SPGQ, 148 ne disposaient d'aucun résultat d'essai sur celles-ci. L'ensemble des essais de base pour une substance coûte environ 200 000 \$US. L'EPA, d'autres organismes et des fabricants de produits chimiques ont décidé récemment de combler les lacunes sur le plan de l'information.

Certaines SPGQ sont particulièrement préoccupantes en ce qui concerne la santé des enfants. L'EPA a établi que 23 substances chimiques détectées dans les tissus humains ou le milieu ambiant devaient faire l'objet d'autres essais. Dans le cadre du *Voluntary Children's Chemical Evaluation Program* (Programme d'évaluation volontaire des substances chimiques présentes dans l'organisme des enfants), instauré à la fin de l'année 2000, 35 entreprises et 10 consortiums ont convenu de commanditer les essais sur 20 substances. Les entreprises vont recueillir et élaborer, au besoin, des informations concernant les effets sur la santé des substances en question, de même que l'exposition à ces substances, et s'en serviront pour évaluer les risques. Cette activité devrait également permettre de déterminer quelles sont les données supplémentaires à recueillir pour caractériser d'une manière exhaustive les risques pour les enfants.

L'information dont on a besoin constitue un sous-ensemble des données recueillies grâce à la batterie d'essais mise au point par l'EPA pour évaluer les incidences des pesticides sur la santé des enfants; cette batterie d'essais est donc conçue pour permettre d'évaluer la vulnérabilité et les formes d'exposition exceptionnelles des enfants (p. ex., embryotoxicité, dépistage de la neurotoxicité et neurotoxicité du développement). Parmi les substances que

moins

visé

Il est grand temps de s'attaquer aux substances produites en grande quantité

Environ 2 800 substances chimiques sont produites en grande quantité. Les volumes produits ou importés aux États-Unis sont supérieurs à 454 000 kg par substance et par année, ce qui représente entre 1,8 et 3,2 billions de kilogrammes par année. Sont exclus de la liste des SPGQ de l'EPA les pesticides, les additifs alimentaires, les médicaments, les polymères et les substances chimiques inorganiques (comme le plomb, le mercure et le cadmium) (la liste de l'OCDE compte plus de 4 000 SPGQ).

Par suite de l'examen que l'EPA a mené en 1998 et qui a révélé que 93 % des SPGQ n'avaient fait l'objet d'aucun essai de base, l'Agence a instauré un programme-défi visant les SPGQ. Ce programme a pour but de s'assurer qu'un ensemble de données de référence sur les effets que les SPGQ peuvent avoir sur la santé et l'environnement seront recueillies d'ici 2005 et mis à la disposition de l'EPA et du public. Plus de 430 entreprises — dont certaines par le biais de 155 consortiums — se sont engagées publiquement à commanditer les essais sur les SPGQ. Elles ont accepté d'évaluer l'information disponible sur des substances chimiques données, de procéder à de nouveaux essais au besoin et de publier les résultats des essais tant nouveaux qu'anciens.

Elles sont en train de soumettre des plans pour les nouveaux essais, de même que des résumés de l'information existante. Le public peut consulter ces plans et résumés sur le site Web suivant : <<http://www.epa.gov/chemrtk>>.

Deux autres programmes semblables sur les SPGQ sont en cours : le premier porte sur environ 4 000 substances relevées dans le cadre du programme de l'OCDE visant à recueillir un ensemble de données de dépistage; le deuxième, conçu par le Conseil international des associations chimiques, prévoit des essais sur quelque 1 000 substances hautement prioritaires d'ici la fin de 2004.

Quel sera le résultat de ces programmes? Un plus grand nombre de données de référence publiquement accessibles sur les essais menés sur les SPGQ. Même s'il ne s'agira que de données de base, elles nous éclaireront grandement sur les effets possibles des substances chimiques sur la santé et sur l'environnement.

le programme, on compte le benzène, le toluène, les xylènes et le trichloroéthylène. On trouvera des renseignements supplémentaires à l'adresse suivante : <<http://www.epa.gov/chemrtk/vccep/index.htm>>.

Ces initiatives nord-américaines permettent de compléter à l'information recueillie à l'échelle mondiale dans le cadre des programmes d'essais de divers organismes internationaux. La plupart des données recueillies grâce à ces programmes sont consultables sur Internet, ce qui permet un plus grand partage des résultats des essais entre les pays.

Les catégories de substances chimiques

On peut classer les substances chimiques en fonction des deux critères suivants :

- ▶ **leurs propriétés**, comme la persistance, la toxicité et l'inflammabilité;
- ▶ **leurs utilisations**, sous forme de pesticides, de solvants ou de plastifiants (ou les produits qui en renferment, comme les plastiques dans les jouets).

Les substances chimiques préoccupantes pour l'environnement ou la santé ont trois propriétés en commun : elles sont toxiques, biocumulatives et très persistantes. Les substances toxiques causent des préjudices aux humains, aux plantes et aux animaux. Celles qui sont biocumulatives peuvent s'accumuler dans les tissus d'espèces vivantes. Celles qui sont persistantes restent dans l'environnement pendant très longtemps et peuvent se déplacer sur de grandes distances, ce qui explique leur présence à des centaines de kilomètres de leur source. Les substances qui possèdent toutes ces propriétés sont connues sous le nom de

substances toxiques, biocumulatives et persistantes, ou substances TBP. Les dioxines et furanes, le plomb, le mercure, les biphényles polychlorés (BPC) et l'hexachlorobenzène comptent parmi les plus courantes.

Les substances chimiques qui sont chauffées ou traitées peuvent acquérir de nouvelles propriétés. Par exemple, les dioxines et furanes ne sont pas fabriqués intentionnellement, mais l'incinération, le brûlage dans les arrière-cours, le frittage du fer et la fabrication de pesticides, notamment, peuvent être à l'origine de leur formation.

Le présent rapport n'aborde pas les principaux polluants à l'origine du smog, dont les oxydes d'azote, les composés organiques volatils et les matières particulaires. On connaît bien les effets de ces composés sur la santé des enfants, particulièrement sur leur santé respiratoire. Les gaz à effet de serre, comme le dioxyde de carbone, ne sont pas visés non plus dans ce rapport. On ne fait que commencer à examiner les liens entre le changement climatique et sa capacité d'accroître la propagation de maladies infectieuses, son incidence sur les maladies liées aux températures chaudes ou froides, la formation du smog et ses effets sur la santé respiratoire.

Les pesticides

Des substances toxiques peuvent être utilisées comme pesticides dans les exploitations agricoles, les habitations, les écoles et les centres de jour. Parmi les groupes courants de pesticides, on compte les **composés organophosphorés**, comme le chlorpyrifos (connu sous le nom de Dursban) et le diazinon, les **composés organochlorés**, comme le DDT, et les **pyréthroïdes**.

Les pesticides renferment parfois d'autres contaminants, dont des dioxines. Les pesticides peuvent contaminer les aliments, l'air, l'eau de surface et l'eau souterraine, le sol; ils peuvent aussi provoquer des intoxications chez les humains. Chaque année, l'intoxication accidentelle par les pesticides touche jusqu'à 5 millions de personnes partout dans le monde (OMS, 1992). Au Canada, environ 4 % des cas signalés d'intoxication d'enfants résultent d'une exposition accidentelle aux pesticides (Santé Canada, 1995). Aux États-Unis, plus de 100 000 enfants ingèrent accidentellement des pesticides (US EPA, 1998b). Au Mexique, où les intoxications par les pesticides sont une maladie à déclaration obligatoire, on observe le taux le plus élevé d'intoxication chez les enfants âgés de 1 à 5 ans [1,5 cas pour 10 000 personnes, comparativement à 0,9 pour les bébés (moins de 1 an) et 0,1 pour les enfants âgés de 5 à 14 ans] (SSA, 1999).

On se préoccupe de plus en plus des expositions chroniques à de faibles doses de pesticides, car elles peuvent porter atteinte aux processus immunitaires, thyroïdiens, respiratoires et neurologiques chez les enfants (PISC, 1998), être associées au cancer et aux perturbations endocriniennes et avoir un effet sur le développement neural. Les enfants dont les parents utilisent fréquemment des pesticides dans la maison courent sept fois plus de risque d'avoir un lymphome non hodgkinien que ceux qui vivent dans des maisons où les pesticides ne sont pas utilisés (Buckley et coll., 2000). Du fait qu'ils mangent davantage de fruits et de légumes par kilogramme de poids corporel que les adultes, du fait aussi que leur corps se développe, les enfants peuvent être particulièrement vulnérables aux effets des pesticides sur leur santé. Des études expérimentales

de plusieurs pesticides sur des animaux de laboratoire montrent que la période gestationnelle constitue une « fenêtre de vulnérabilité » d'importance cruciale. Des expositions à de petites quantités de pesticides pendant une telle période peuvent altérer de façon permanente la quantité de neurotransmetteurs dans le cerveau et causer l'hyperactivité chez les animaux lorsqu'ils atteignent l'âge adulte. Ces effets diffèrent de ceux que provoque chez les adultes une exposition aux pesticides.

La quantité de pesticides utilisée en Amérique du Nord est plus élevée que partout ailleurs dans le monde. Au cours des trois dernières décennies, les ventes de pesticides ont augmenté de 50 % aux États-Unis (US EPA, 1997a). Depuis 1990, l'augmentation a été de 6 % par année, particulièrement pour les pesticides utilisés à des fins esthétiques, notamment pour éliminer les mauvaises herbes dans les jardins. Les ventes de pesticides ont également augmenté au Mexique : elles sont passées de quelque 12 000 tonnes en 1960 à plus de 54 000 en 1986 (Ortega-Cesena et coll., 1994). Et les importations de pesticides ont augmenté de 28 % entre 1999 et 2000 (Subcomité de Comercio y Fomento Industrial, 2001).

La déclaration des ventes de pesticides n'est pas obligatoire au Canada, contrairement à ce qu'on observe dans la plupart des autres pays de l'OCDE. La situation va toutefois changer lorsque la réglementation relative aux pesticides sera promulguée en 2004. Pour le moment, on ne dispose que de données contradictoires. Les pesticides ne sont pas déclarés non plus à l'INRP.

Les sources d'émissions de substances chimiques

Les sources d'émissions de substances chimiques sont nombreuses :

- ▶ usines de fabrication,
- ▶ centrales électriques,
- ▶ usines de traitement des déchets, stations d'épuration des eaux usées et centres de tri,
- ▶ sources du voisinage, comme les stations-services et les entreprises de nettoyage à sec,
- ▶ l'exploitation minière, l'exploitation forestière, l'élevage et la pêche,
- ▶ l'utilisation de pesticides en agriculture, dans les habitations et dans les institutions,
- ▶ les voitures, les camions, les autobus et l'équipement de construction,
- ▶ les produits de consommation comme les jouets, les peintures, les solvants, les produits d'entretien ménager et les matériaux de construction,
- ▶ les sources naturelles comme les incendies de forêt et l'érosion.

L'importance d'une source donnée pour la santé des enfants varie selon de nombreux facteurs, dont la quantité et les propriétés de la substance chimique; la nature, la durée, le lieu et le moment de l'exposition; le stade physiologique, le stade de développement et le stade comportemental qu'a atteints l'enfant.

Les voies qu'empruntent les substances chimiques

Une fois qu'une substance chimique a été rejetée dans l'environnement, diverses voies peuvent la mener jusqu'à un enfant :

- ▶ l'air,
- ▶ l'eau,
- ▶ les aliments,
- ▶ le sol/la terre,
- ▶ les produits de consommation,
- ▶ l'exposition *in utero*,
- ▶ le lait maternel.

Les enfants sont particulièrement vulnérables aux polluants atmosphériques. Souvent, ils sont plus actifs que les adultes, passent plus de temps à l'extérieur et respirent plus rapidement. En raison de la grande superficie de leurs poumons par rapport à la taille de leur corps, ils inhalent 50 % plus d'air par kilogramme de poids corporel que les adultes (Toronto Public Health, 1999). Les poumons des jeunes enfants se développent jusqu'à l'âge de 8 ans environ, mais des alvéoles continuent de se former jusqu'à l'adolescence (American Academy of Pediatrics, 1999).

Même si les enfants passent généralement plus de temps à l'extérieur que les adultes, ils sont à l'intérieur 85 % à 90 % du temps. À l'intérieur des locaux, l'air peut constituer une importante voie d'exposition aux substances chimiques du fait qu'il peut être plus contaminé qu'à l'extérieur. De nombreuses études ont révélé qu'à l'intérieur des locaux, l'air

pouvait renfermer des concentrations élevées de contaminants provenant de diverses sources, notamment la fumée du tabac et les produits de consommation comme les revêtements de plancher, les meubles et les poêles à bois, les produits de nettoyage et le matériel récréatif. Au Mexique, les concentrations de matières particulaires dans l'air intérieur peuvent être élevées (jusqu'à cinq fois celles établies dans les normes nationales) à cause de la combustion du bois et d'autres matériaux utilisés pour la cuisson et le chauffage (Riojas-Rodríguez et coll., 2001).

L'intérêt marqué pour la santé des enfants a provoqué une sensibilisation accrue à la vulnérabilité des fœtus. L'exposition de ceux-ci à des substances chimiques peut avoir d'importants effets permanents et irréversibles. Par exemple, le méthylmercure présent dans le poisson que consomme une femme enceinte peut endommager le cerveau de l'enfant qu'elle porte.

Nous savons que le lait maternel constitue un aliment optimal pour les bébés; malheureusement, il peut aussi être une importante voie d'exposition des enfants à certaines substances chimiques et à d'autres dangers. Des pesticides organochlorés, des BPC et des dioxines comptent parmi les contaminants généralement présents dans le lait maternel. Des études montrent que des concentrations élevées de contaminants dans le lait maternel peuvent accroître les risques d'infections chez les nourrissons (DeWailly et coll., 2000, 2001). Par le biais du lait maternel, les bébés peuvent ingérer la dose maximale recommandée à vie pour les dioxines et cinq

fois la dose journalière admissible de BPC que les adultes peuvent ingérer. Par kilogramme de poids corporel, les enfants nourris au sein peuvent être exposés à des doses journalières de certains polluants organiques persistants plus élevées qu'à tout autre moment de leur vie (Patandin et coll., 1999).

Toutefois, le lait maternel apporte de nombreux avantages d'ordre nutritionnel et immunologique à l'enfant. On n'insistera jamais assez sur le fait que, malgré une exposition aussi élevée au tout début de la vie, l'allaitement constitue toujours la méthode optimale pour nourrir les bébés. En effet, pour la plupart d'entre eux, les avantages du lait maternel dépassent les risques d'une exposition aux contaminants qu'il contient.

Les effets sur la santé des substances chimiques

Pour suivre la piste des maladies en Amérique du Nord, il faut parfois jouer au détective. En effet, les maladies ne sont pas toutes déclarées en fonction d'un système nord-américain unique. On peut tirer des informations partielles des enquêtes nationales menées dans les trois pays. Cette absence de système unique est une des barrières qui nous empêche de saisir les liens entre les maladies d'enfance et leurs causes sous-jacentes (Pew Environmental Health Commission, 1999).

La santé des enfants est la résultante d'un grand nombre de facteurs biologiques, sociaux et environnementaux en interaction. En raison de leur constitution génétique, certaines personnes peuvent être plus sensibles aux contaminants que d'autres (Furlong et coll., 2000). Par exemple, chez environ 4 % de la population des États-Unis, on trouve un gène qui produit une version défectueuse d'une enzyme qui assure normalement le fonctionnement adéquat du système nerveux. Lorsque ces personnes sont exposées à certains pesticides organophosphorés, leur corps déjà handicapé est plus vulnérable (Trundle et Marcial, 1988). Ces écarts sur le plan de la vulnérabilité de chaque personne posent également un défi pour les organismes de réglementation.

En outre, le type, la nature et la gravité d'un effet quelconque sur la santé peut varier selon le moment où l'exposition à une ou des substances chimiques a lieu. Nous savons, par exemple, que les rates gravides auxquelles on a donné, le quinzième jour de gestation (qui est d'une importance critique), une ration alimentaire contenant des dioxines ont donné naissance à des rats mâles présentant une anomalie de l'appareil reproducteur (Gray et Ostby, 1995).

Les mélanges de substances chimiques peuvent avoir des effets sur la santé et l'environnement qui diffèrent de ceux de chacune des substances qui les composent. Ils peuvent aussi être plus grands. Dans une étude, un composé de BPC (BPC-153) administré seul à des rats n'a pas endommagé leur foie, mais lorsqu'il a

été mélangé avec une dioxine, ses effets ont été 400 fois supérieurs à ceux de la 2,3,7,8-tétrachlorodibenzo-*p*-dioxine (TCDD) administrée seule (Van Birgelen et coll., 1996). À l'inverse, des mélanges de substances peuvent avoir des effets moindres que ceux de chacune des substances qui les composent. Ainsi, des concentrations élevées de sélénium peuvent réduire la mobilisation du mercure chez les plantes (Siegel et coll., 1991).

Les différents effets qu'ont sur la santé des mélanges de substances constituent un véritable casse-tête quant aux essais de toxicité et à la réglementation – cette dernière se fonde la plupart du temps sur les essais menés sur des substances individuelles. Cette approche ne traduit pas la réalité dans le cas des enfants, qui sont exposés à un mélange de substances à longueur de journée. On ne fait que commencer à comprendre les effets à long terme, multiples, simultanés et transgénérationnels de l'exposition à de faibles concentrations de substances chimiques. La mise en place d'un cadre qui englobe les essais, l'établissement de normes et un volet réglementaire et qui tient compte des expositions réelles, tel est l'un des prochains grands défis que nous devons relever (Bucher et Lucier, 1998).

Dans le passé, on a tenté d'établir dans la réglementation des « seuils » en deçà desquels une substance chimique n'a pas d'effets sur la santé. Dans le cas de nombreuses substances, il n'existe peut-être pas de seuil. Prenons l'exemple des cancérogènes : en théorie, chaque décrétement d'exposition jusqu'à zéro suppose un certain degré de risque pour la santé. Pour d'autres substances, un seuil peut exister dans certains cas.

Les substances chimiques peuvent avoir divers effets sur la santé des enfants, dont les suivants :

- ▶ le cancer,
- ▶ des troubles du développement, de l'apprentissage et du comportement,
- ▶ des anomalies congénitales,
- ▶ des perturbations endocriniennes,
- ▶ des problèmes respiratoires, comme l'asthme.

Voici un bref survol de ces effets.

Le cancer

De nombreux facteurs peuvent jouer un rôle dans le développement de cancers chez les enfants, dont les anomalies génétiques, le rayonnement ultraviolet et ionisant, les infections virales, l'exposition prénatale à certains médicaments, à la fumée du tabac, à l'alcool, à des substances chimiques industrielles et agricoles (Zahm et Devesa, 1995; Schmidt, 1998).

Au Canada, la leucémie est la forme la plus courante de cancer chez les enfants; vient ensuite le cancer du cerveau (Institut national du cancer du Canada, 2002). La situation est semblable aux États-Unis (Ries et coll., 2001). Au Mexique, les statistiques sur la mortalité donnent une meilleure idée des tendances, étant donné qu'il y a sous-déclaration des cas de cancer. En 1996, le cancer constituait la dix-huitième cause principale de décès chez les enfants de moins de 5 ans et la huitième chez ceux de 4 à 14 ans (SSA, 1997).

Le taux d'incidence du cancer chez les enfants augmente. Après les blessures, c'est le cancer qui constitue la cause la plus courante de

décès chez les enfants de 1 à 17 ans au Canada et aux États-Unis (Statistique Canada, 1997; Anderson, 1999). Aux États-Unis, le taux global d'incidence du cancer chez les enfants a augmenté de 13 % entre 1973 et 1997 (Ries et coll., 2001).

La fréquence de certains types de cancer augmente à un taux nettement plus élevé que la moyenne. Toujours pour la même période, le taux d'incidence du lymphome non hodgkinien a augmenté de 30 %, celui du cancer du cerveau et celui de la leucémie lymphoïde aiguë, de 21 % chacun (Ries et coll., 2001).

Certains types de cancer augmentent également chez les jeunes adultes (20 à 44 ans) du Canada, dont le lymphome non hodgkinien et le cancer thyroïdien tant chez les hommes que chez les femmes, le cancer des poumons et le cancer du cerveau chez les femmes, le cancer des testicules chez les hommes (Institut national du cancer du Canada, 2002). Les Statistiques canadiennes sur le cancer révèlent une hausse à long terme de l'incidence du cancer des testicules chez les jeunes adultes, avec un taux moyen d'augmentation de 1,7 % par année entre 1987 et 1996 (Société canadienne du cancer, 2002). Du fait que le cancer chez les jeunes adultes reflète une période de latence relativement courte, les facteurs contributifs ont très bien pu intervenir pendant l'enfance. Cette constatation nous interpelle : nous devons mieux comprendre les facteurs de risque et prévenir l'exposition des enfants dès leur plus jeune âge.

Malgré ce qui précède, de plus en plus d'enfants survivent au cancer (Ries et coll., 2001). Certains chercheurs sont d'avis que l'incidence accrue du cancer est attribuable

à l'amélioration des diagnostics et aux modifications apportées aux exigences visant la déclaration des cas de cancer (Linet et coll., 1999). Une détection et un traitement améliorés et plus hâtifs des cancers les plus courants chez les enfants, en particulier la leucémie, ont occasionné une baisse du taux de décès (Ries et coll., 1999).

De plus en plus d'indices montrent qu'une exposition accrue des enfants aux pesticides utilisés dans les habitations, sur les pelouses et dans les jardins, par exemple, peut se traduire par des risques plus élevés de développer le lymphome non hodgkinien et le cancer du cerveau (Leiss et Savitz, 1995), de même que la leucémie (Buckley et coll., 2000).

Les troubles du développement, de l'apprentissage et du comportement

Les troubles du développement, de l'apprentissage et du comportement constituent un autre enjeu connexe à la santé des enfants. Ces troubles résultent d'un grand nombre d'interactions complexes de facteurs génétiques, sociaux et environnementaux qui se produisent souvent à un moment crucial du développement de l'enfant. Les substances toxiques, qui sont au nombre de ces facteurs, sont particulièrement préoccupantes du fait que les préjudices qu'elles causent peuvent être prévenus.

Les enseignants, les parents, les techniciens de services à l'enfance et les médecins se préoccupent de plus en plus des troubles du développement, de l'apprentissage ou du com-

portement qui se manifestent chez les enfants. Aux États-Unis, près de 17 % (12 millions) des enfants souffrent de l'un ou l'autre de ces troubles (CDC, 2003a). À eux seuls, les troubles de l'apprentissage peuvent toucher entre 5 % et 10 % des enfants (Goldman et Koduru, 2000). Au Canada, 28 % des enfants âgés de 0 à 11 ans éprouvent au moins un problème identifiable d'apprentissage ou de comportement, et 16 % de ceux âgés de 4 à 5 ans accusent un retard sur le plan des capacités langagières (Landy et Tam, 1998).

Une visite dans de nombreuses salles de classe du Canada, du Mexique ou des États-Unis permet d'observer un éventail de troubles : autisme léger à grave, hyperactivité avec déficit de l'attention, troubles d'apprentissage, retard mental. Sébastien ne peut pas encore lire. Lydia est assise seule dans son coin. Carlos crie et ne peut pas suivre les instructions qu'on lui donne. Emma doit se rendre dans une classe adaptée. Telle est la vie quotidienne dans beaucoup d'écoles.

Aux États-Unis, on a prescrit du Ritalin à environ 1,5 million d'enfants pour contrôler leur trouble d'hyperactivité avec déficit de l'attention (THDA). Ce nombre a doublé tous les quatre à sept ans depuis 1971. Selon les estimations, le THDA toucherait de 3 % à 6 % des enfants d'âge scolaire, et certains indices portent à croire que ce pourcentage pourrait atteindre 17 % (CDC, 2003c). L'exposition à certaines substances toxiques — le plomb, le manganèse, les solvants, les dioxines et les BPC, p. ex. — et aux pesticides a été liée à des changements du comportement comme le niveau d'activité et l'attention, mais on ne sait pas encore si ces substances sont corrélées au THDA. Ainsi, on sait que le plomb

cause chez les enfants une réduction de la durée d'attention, une distractibilité accrue et un comportement agressif à des concentrations bien en deçà de celles associées à des symptômes cliniques (Lanphear et coll., 2000). On a également signalé des cas où une exposition à de faibles concentrations de BPC et de méthylmercure avait eu des incidences néfastes sur le quotient intellectuel et le comportement (Grandjean et coll., 1997; Longnecker et coll., 1997).

Aux États-Unis, jusqu'à 2 enfants sur 1 000 seraient autistiques. Le taux d'autisme en Californie est devenu 2,5 fois plus élevé entre 1987 et 1994. On ne sait pas encore si cette augmentation est « réelle » ou attribuable à un meilleur diagnostic (Croen et coll., 2002).

Les anomalies congénitales

Les anomalies congénitales sont l'une des principales causes des décès d'enfants en Amérique du Nord. On ne connaît pas bien leur origine. Des recherches plus poussées sur ces anomalies pourraient apporter certains éléments de réponse.

Au Canada, entre 2 % (7 000) et 3 % (10 500) des nouveau-nés, environ, sont atteints d'une anomalie congénitale grave (Santé Canada, 2002a). Aux États-Unis, près d'un enfant sur 28 présente une anomalie congénitale à la naissance (March of Dimes, 2002). L'anomalie la plus courante est l'hypospadias (formation anormale du pénis, où le méat urinaire n'est pas sur le bout du pénis, mais plus bas sur la verge). Elle touche environ un garçon sur 125 (Baskin et coll., 2001).

Certaines anomalies congénitales semblent devenir plus fréquentes. Les cas d'anomalie de l'appareil reproducteur des garçons, comme la cryptorchidie (testicules non descendus dans les bourses) et l'hypospadias, ont doublé aux États-Unis entre 1970 et 1993 (Paulozzi et coll., 1997). Selon diverses études, certaines de ces anomalies congénitales seraient associées à une exposition à des substances organiques persistantes (Gray et coll., 1999; Skakkebaek et coll., 2001).

Le taux d'anencéphalie (absence d'une partie du cerveau) varie entre les trois pays nord-américains : il est de 6 naissances pour 10 000 (taux le plus élevé) aux États-Unis, de 5 pour 10 000 au Mexique et de 2,4 pour 10 000 au Canada (CDC, 2000; INEGI, 1999; Rouleau et coll., 1995). Ces statistiques sont tirées de sources nationales, lesquelles peuvent présenter des écarts sur le plan de la collecte de données et de la déclaration des maladies entre les trois pays.

Les perturbations endocriniennes

Même si l'on étudie depuis des décennies le lien entre les substances chimiques et le cancer, ce n'est que récemment qu'on a porté davantage d'attention à une gamme plus vaste d'effets subtils autres que le cancer. Des spécialistes croient que certaines substances chimiques peuvent altérer ou entraver l'activité hormonale et avoir d'importantes incidences sur la santé et le développement. Ces substances sont appelées des perturbateurs endocriniens ou encore, dans les médias

populaires, des « modulateurs endocriniens » ou des « œstrogènes environnementaux ». Les perturbateurs endocriniens peuvent entraver les fonctions hormonales normales du corps en se liant aux récepteurs ou en les bloquant, ou encore en influant sur les protéines qui régulent la quantité et l'activité des hormones (Goldman et Koduru, 2000). Ils peuvent entrer en action à de faibles doses; ils ont des effets chez la génération suivante et seulement pendant des périodes critiques de vulnérabilité (Melnick et coll., 2002). En raison de ces modes d'action, les perturbateurs endocriniens posent un défi dans le domaine de la recherche traditionnelle sur la toxicité et la santé.

Les BPC, le pentachlorophénol, le DDT, le nonylphénol, l'atrazine et les dioxines et furanes, par exemple, seraient des perturbateurs endocriniens (Environnement Canada, 2002b). On a observé chez des espèces sauvages une altération du rapport des sexes, l'amincissement de la coquille des œufs et une baisse des fonctions immunitaires et reproductives (Vos et coll., 2000; Guillette et Gunderson, 2001).

Les perturbateurs endocriniens ont été associés à divers effets sur la santé humaine, dont les suivants : endométriose, cancer du sein, cancer thyroïdien, puberté précoce chez les filles, infertilité, cancer des testicules, anomalies des organes de reproduction comme l'hypospadias et la cryptorchidie, diminution de la production de sperme (Foster, 1998).

L'étude exhaustive qu'ont menée les responsables du Programme international sur la sécurité des substances chimiques sur les perturbateurs endocriniens conclut qu'il

existe de nombreuses preuves selon lesquelles l'exposition des espèces fauniques à ces substances est répandue; cette étude a été parrainée par l'Organisation mondiale de la santé (OMS), le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) et l'Organisation internationale du Travail. Les indices actuels quant aux effets néfastes sur la santé humaine d'une exposition aux perturbateurs endocriniens révèlent que ces effets sont « généralement faibles ». Le rapport fait état de nombreuses lacunes dans nos connaissances; il laisse entendre qu'il subsiste de nombreuses préoccupations et précise qu'il existe un besoin pressant de mener des études sur les populations vulnérables, comme les bébés et les enfants (PISC, 2002).

L'asthme est en hausse

L'asthme se caractérise par une inflammation chronique des voies respiratoires et une hyper-réactivité à des déclencheurs environnementaux. Les mites, les poils et squames d'animaux familiers, les spores fongiques, la fumée de tabac, les infections virales et la pollution de l'air comptent parmi ces déclencheurs.

L'asthme est une maladie qui semble gagner du terrain en Amérique du Nord. La prévalence signalée de l'asthme est plus élevée au Canada et aux États-Unis (jusqu'à 17 % de la population souffre d'asthme) qu'au Mexique (6 %) (ISAAC, 1998). Cela signifie que des millions d'enfants nord-américains sont asthmatiques – dont environ 5 millions aux États-Unis seulement (Mannito et coll.,

2002). L'asthme touche quelque 12 % des enfants du Canada et 29 000 enfants doivent être hospitalisés chaque année en raison de cette maladie (Environnement Canada, 2002a). Aux États-Unis, le taux de prévalence de l'asthme a augmenté de 74 % de 1980 à 1995. Le nombre de décès d'enfants attribuables à l'asthme a triplé entre 1979 et 1996 (Wargo et Wargo, 2002).

Des polluants de l'air extérieur, comme l'ozone, les matières particulaires, les sulfates et les oxydes d'azote, et des polluants de l'air intérieur, comme la fumée du tabac et les antigènes d'insectes ou d'animaux, peuvent aggraver les symptômes de l'asthme et avoir comme incidence une respiration sifflante, des jours d'absence à l'école et des visites chez le médecin ou aux salles d'urgence. Partout en Amérique du Nord, les enfants asthmatiques sont plus susceptibles d'avoir à se rendre aux salles d'urgence lorsque les concentrations de polluants atmosphériques comme l'ozone et les matières particulaires augmentent (Institute of Medicine, 1999). L'asthme est l'une des principales causes d'absentéisme scolaire : au Canada, par exemple, elle est responsable de 25 % des absences (Environnement Canada, 2002a).

VERSION PROVISOIRE

Chapitre 3

Les rejets de substances chimiques : données tirées des registres des rejets et des transferts de polluants

Que savons-nous du volume de substances chimiques rejeté dans l'environnement nord-américain? Où sont rejetées les substances les plus préoccupantes en regard de la santé des enfants? Les rejets augmentent-ils ou diminuent-ils avec le temps? Où puis-je trouver de l'information sur les substances rejetées dans mon voisinage?

Chaque année, des établissements industriels nord-américains déclarent les volumes de substances chimiques qu'ils rejettent dans l'air, dans l'eau, sur le sol et dans le sous-sol (par injection souterraine). Ils déclarent également les volumes qui sont transférés hors site à des fins d'élimination, de traitement ou de recyclage. Les gouvernements nationaux recueillent cette information et la compilent sous forme de rapports annuels et de bases de données électroniques – les RRTP.

Les RRTP sont des outils novateurs pouvant servir à de nombreuses fins. Ils permettent notamment d'exercer un suivi relatif à certaines substances, de sorte qu'ils aident l'industrie, les pouvoirs publics et les

citoyens à prévenir la pollution, à réduire la production de déchets, à diminuer les rejets et les transferts de polluants, à accroître les responsabilités en matière d'utilisation des substances chimiques. Nombre d'entreprises utilisent les données qu'elles déclarent aux RRTP dans leurs rapports sur leur performance environnementale; elles s'en servent aussi pour relever les possibilités de réduire et de prévenir la pollution. Les pouvoirs publics peuvent utiliser les RRTP pour modifier les priorités de leurs programmes ou pour suivre les progrès réalisés dans la réduction des rejets, tant dans le cas de substances chimiques données que de régions particulières. Les collectivités et les citoyens peuvent utiliser les données des RRTP pour s'informer des sources et des modes de gestion des polluants, de même que pour entamer un dialogue avec les établissements polluants et les pouvoirs publics.

Les RRTP permettent d'exercer un suivi relatif à certaines substances, de sorte qu'ils aident l'industrie, les pouvoirs publics et les citoyens à prévenir la pollution, à réduire la production de déchets, à diminuer les rejets et les transferts de polluants, à accroître les responsabilités en matière d'utilisation des substances chimiques.

À l'heure des comptes – Un bilan révélateur

En 2000, les usines, les services d'électricité, les établissements de gestion des déchets dangereux/récupération des solvants et les mines de charbon ont rejeté et transféré plus de 3,3 millions de tonnes de substances chimiques en Amérique du Nord. Les substances dont on sait qu'elles causent des cancers, des anomalies congénitales et des problèmes sur le plan de la reproduction représentaient presque 254 000 tonnes du volume total rejeté.

Les tendances sur six ans révèlent une légère réduction du volume de substances chimiques rejeté et transféré entre 1995 et 2000, mais des changements marquants quant aux types de rejets. La réduction de 28 % des rejets dans l'air a été annulée par l'augmentation de 41 % des substances mises en décharge principalement et par l'augmentation de 27 % de celles rejetées dans les lacs et cours d'eau.

Les rejets de cancérogènes ont diminué. En effet, les rejets totaux de cancérogènes connus ou présumés ont chuté de 10 %, tandis que les rejets de toutes les substances ont diminué de 8 % (CCE, 2003).

On peut consulter les rapports de la série *À l'heure des comptes* et effectuer des recherches personnalisées dans l'ensemble de données appariées sur le site Web de la CCE, à l'adresse <<http://www.ccc.org/takingstock/fr>>. *À l'heure des comptes 2000* présente également pour la première fois des données sur de nombreuses substances TBP, comme les dioxines et furanes et l'hexachlorobenzène.

Les données des RRTP constituent une des nombreuses sources d'information sur les substances toxiques libérées dans l'environnement. Parmi les autres sources de données, on compte les suivantes : les mesures des concentrations de substances chimiques dans l'air, dans le sol et dans l'eau des collectivités, les inventaires de substances chimiques et de polluants atmosphériques particuliers, les bases de données sur les déchets dangereux, les estimations établies à partir de modèles, les charges chimiques chez les plantes, les poissons et les humains, les taux d'émissions industrielles de substances chimiques.

Pour utiliser judicieusement les RRTP, il faut tenir compte de leurs limites. Les RRTP ne constituent qu'une portion du « tableau » d'ensemble, car ils n'incluent pas :

- ▶ la totalité des substances chimiques potentiellement dangereuses – ils ne font état que des substances à déclaration obligatoire;
- ▶ les substances rejetées par les sources mobiles, comme les voitures et camions;
- ▶ les substances dont les rejets sont associés à des sources naturelles, comme les incendies de forêt et l'érosion;
- ▶ les petites sources de rejets, comme les établissements de nettoyage à sec et les stations-services;
- ▶ les substances que rejettent les établissements de fabrication comptant moins de 10 employés;
- ▶ l'information sur la toxicité ou les effets possibles des substances chimiques sur la santé;
- ▶ l'information sur les risques connexes aux substances rejetées ou transférées;
- ▶ l'information sur l'exposition des humains ou de l'environnement aux substances rejetées ou transférées.

Dans le cas de substances comme le benzène, les sources mobiles peuvent constituer la principale source de contamination de l'environnement. Pour d'autres substances, comme le tétrachlorure de carbone, ce sont plutôt les sources industrielles.

Le Canada, les États-Unis et le Mexique recueillent des données sur les rejets et les transferts de substances chimiques. Au Canada, des données sur ces rejets et transferts ont été recueillies pour la première fois

en 1993 par le biais de l'INRP. Pour l'année de déclaration 2001, plus de 2 000 établissements devaient déclarer leurs rejets et transferts de 265 substances chimiques particulières. Cinquante-cinq de ces substances chimiques sont désignées comme toxiques aux termes de la LCPE de 1999. On peut obtenir de plus amples informations sur l'INRP et consulter le *Guide du citoyen pour l'interprétation de l'Inventaire national des rejets de polluants* sur le site Web d'Environnement Canada, à l'adresse <<http://www.ec.gc.ca/pdb>>.

Depuis l'adoption d'une loi habilitante en 2001, le Mexique a commencé à mettre en place un système de déclaration obligatoire des rejets et transferts de polluants à son *Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes* (RETC, Registre d'émissions et de transferts de contaminants), déclaration qui était volontaire jusqu'ici. À l'heure actuelle, quelque 300 établissements industriels relevant de la compétence fédérale déclarent volontairement leurs rejets et transferts annuels de 104 substances chimiques. L'information n'est disponible que par secteur d'activité et par région. On trouvera de plus amples renseignements sur le RETC du Mexique à l'adresse <<http://sat.semarnat.gob.mx/dggia/retc>>.

À l'aube de sa quinzième année d'existence, le TRI des États-Unis recueille des données sur les rejets et transferts de plus de 650 substances chimiques par plus de 22 000 établissements. On trouvera de plus amples renseignements sur le TRI à l'adresse <<http://www.epa.gov/tri>>.

Chacun des trois pays a établi son propre RRTP afin de tenir compte des conditions locales et de ses lois et objectifs. Fort

heureusement, un ensemble commun d'éléments de base permet d'apparier les données que recueillent l'INRP et le TRI. Le fait que les déclarations au RETC soient volontaires rend l'appariement des données mexicaines difficile à réaliser.

La CCE, par le biais des rapports annuels de sa série *À l'heure des comptes*, présente une perspective nord-américaine des volumes de substances chimiques qui sont rejetés dans l'air, dans l'eau et sur le sol ou qui sont transférés hors site. À partir des substances et des éléments communs à l'INRP et au TRI, la CCE produit un ensemble de données appariées. Lorsque la déclaration des rejets et transferts au RETC du Mexique deviendra obligatoire, les données de ce pays seront incluses dans les rapports de la CCE, à mesure qu'elles seront disponibles. Pour obtenir de plus amples renseignements au sujet des rapports de la série *À l'heure des comptes* ou pour effectuer une recherche personnalisée dans la base de données appariées, que ce soit par secteur d'activité, par substance ou par établissement, prière de consulter <<http://www.cec.org/takingstock/fr>>.

Les analyses des données des RRTP

Les données des RRTP sont utiles pour déterminer les substances chimiques que rejettent et transfèrent les secteurs et établissements nord-américains. Nombre des substances déclarées aux RRTP sont des substances cancérigènes, embryotoxiques ou neurotoxiques connues ou présumées. Nombre de rapports, également, révèlent que des substances comme le plomb, le mercure et les dioxines sont particulièrement

préoccupantes pour la santé des enfants. Les données des RRTP peuvent fournir un tableau utile des tendances dans le temps des rejets et transferts de substances chimiques. Cette information peut servir à concevoir des programmes et des mesures visant à réduire les rejets de substances et, partant, l'exposition des enfants à ces substances.

Le présent document présente les conclusions découlant de deux méthodes d'analyse des données des RRTP :

- ▶ la première est axée sur **les effets sur la santé** : elle est effectuée à partir de l'analyse des données des RRTP en regard de listes de substances ayant des effets similaires sur la santé;
- ▶ la deuxième est axée sur **des substances données** : elle porte sur des substances particulièrement préoccupantes pour la santé des enfants.

La méthode axée sur les effets sur la santé

Trois listes de substances chimiques ayant différents effets sur la santé ont été utilisées pour analyser les données des RRTP :

1. les cancérigènes,
2. les substances embryotoxiques,
3. les substances neurotoxiques.

Il existe d'autres listes de substances chimiques ayant d'autres effets toxiques, notamment sur l'appareil respiratoire, le foie, les reins et le système endocrinien. Les trois listes que nous avons choisies sont fondées sur le type d'effets que peuvent avoir, sur la santé des enfants, des substances appariées dans les RRTP. Deux

sites Web utilisent diverses listes de substances chimiques pour l'analyse des données des RRTP : <<http://www.pollutionwatch.org/>> analyse les données de l'INRP et <<http://www.Scorecard.org/>>, celles du TRI.

Les cancérigènes sont des substances dont on sait ou présume qu'elles causent le cancer.

Les substances embryotoxiques ont des effets néfastes pendant le développement du fœtus. Parmi ces effets, on compte les anomalies structurelles et autres anomalies congénitales, un faible poids à la naissance, un retard de croissance intra-utérin, la mortalité intra-utérine, le déséquilibre métabolique, le dysfonctionnement biologique, de même que des troubles psychologiques et des troubles du comportement qui se manifestent après la naissance, pendant le développement de l'enfant (Goldman et Koduru, 2000; National Environmental Trust et coll., 2000; <http://www.scorecard.org/health-effects/explanation.tcl?short_hazard_name=devel>).

Les substances neurotoxiques altèrent la structure ou le fonctionnement du système nerveux central et/ou périphérique. Les symptômes neurotoxiques incluent la faiblesse musculaire, la perte de contrôle de la motricité, la perte de sensibilité, les tremblements et les changements de la cognition. Les substances chimiques qui sont toxiques pour le système nerveux central (le cerveau et la moelle épinière), comme le mercure et le plomb, peuvent causer la confusion, la fatigue, l'irritabilité et des changements comportementaux. Celles qui sont toxiques pour le système nerveux périphérique (tous

les nerfs sauf le cerveau ou la moelle épinière) peuvent perturber la communication à l'intérieur du corps (<http://www.scorecard.org/health-effects/explanation.tcl?short_hazard_name=neuro>).

En Amérique du Nord, certains types de cancers d'enfants, comme la leucémie et le cancer du cerveau, semblent devenir plus fréquents. De nombreux problèmes de développement pendant l'enfance, comme les troubles d'apprentissage, les troubles d'hyperactivité avec déficit de l'attention, le retard du développement, des problèmes d'ordre affectif et comportemental, sont peut-être en hausse. L'incidence des malformations congénitales est également élevée. Nous avons donc posé les questions suivantes :

- ▶ En *quelle quantité* les substances cancérigènes, embryotoxiques et neurotoxiques sont-elles rejetées et transférées en Amérique du Nord?
- ▶ *Quelles* sont les substances cancérigènes, embryotoxiques et neurotoxiques qui sont rejetées et transférées en plus grande quantité?
- ▶ *À quel endroit* les plus grandes quantités de substances cancérigènes, embryotoxiques et neurotoxiques sont-elles rejetées ou transférées ?
- ▶ Quels sont les *secteurs d'activité* qui rejettent les plus grandes quantités de substances cancérigènes, embryotoxiques et neurotoxiques?
- ▶ Quels sont les *établissements* qui rejettent les plus grandes quantités de substances cancérigènes, embryotoxiques et neurotoxiques?

- ▶ Les rejets et transferts de substances cancérigènes, embryotoxiques et neurotoxiques ont-ils diminué *dans le temps*?

Description des données appariées des RRTP

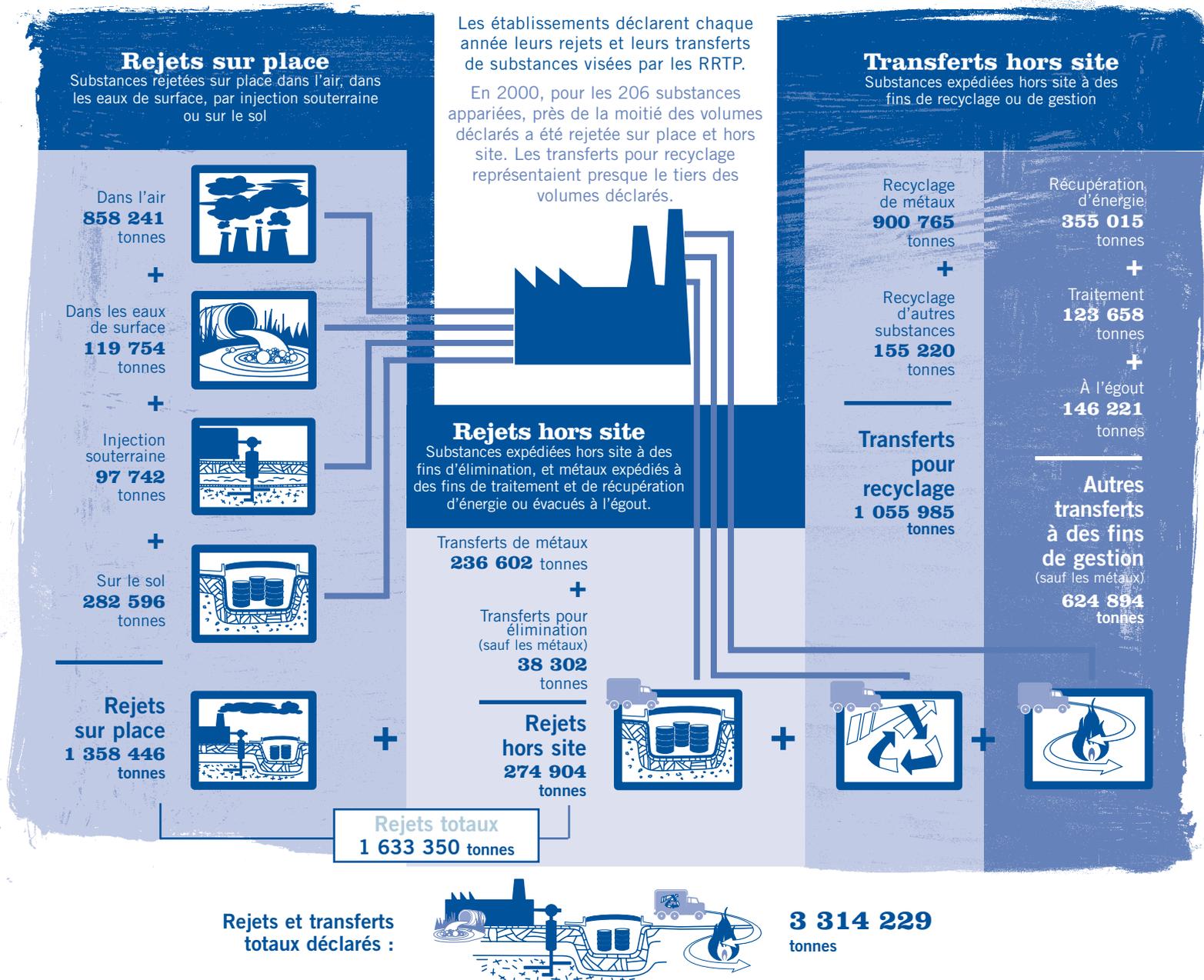
Le présent rapport se fonde sur les données publiquement accessibles que renferment l'INRP (Canada) et le TRI (États-Unis). Il a été établi en fonction des substances et des secteurs d'activité communs aux deux inventaires, de sorte qu'il fait appel à un sous-ensemble de données tirées de l'INRP et du TRI. Il convient de signaler que les éléments suivants ont été exclus du présent rapport du fait qu'ils ne sont pas appariés dans l'INRP et le TRI : certains secteurs dont les rejets sont très élevés – comme celui des mines de métaux; certaines substances rejetées en grande quantité – comme l'ammoniac; certaines substances dont les rejets ont des incidences importantes sur l'environnement – comme les dioxines et les furanes.

Dans les années à venir, il sera possible d'inclure les données du Mexique dans les analyses. Pour le moment, il n'existe pas de données comparables dans le RETC du Mexique. Du fait que le programme de RETC soit à déclaration volontaire, relativement peu d'établissements soumettent des rapports et ceux-ci ne sont pas rendus publiquement accessibles par établissement.

Deux ensembles de données sont utilisés dans le présent rapport. Le premier est fondé sur les données appariées de l'INRP et du TRI pour l'année 2000. Le deuxième, qui sert à

VERSION PROVISOIRE

Figure 4. Rejets et transferts de polluants en Amérique du Nord, 2000 (données appariées de 2000)



Nota : Données canadiennes et américaines seulement; aucune données mexicaines pour 2000. Les analyses sont fondées sur les substances et secteurs appariés pour lesquels on dispose de données comparables pour l'année de déclaration 2000. La somme des catégories individuelles de rejets sur place diffère de celle des rejets totaux sur place du fait que les établissements visés par l'INRP peuvent regrouper les rejets inférieurs à une tonne.

Caractéristique	Données appariées pour l'année 2000	Données appariées pour la période allant de 1995 à 2000 – tendances chronologiques
Nombre de substances chimiques	206	159
Inclusion de secteurs comme les services d'électricité et les établissements de gestion des déchets dangereux/récupération des solvants	Oui	Non
Inclusion des transferts à des fins de recyclage et de récupération d'énergie	Oui	Non

l'analyse des tendances chronologiques, est fondé sur les données appariées pour la période allant de 1995 à 2000. Il a fallu recourir à ces deux ensembles de données du fait que les déclarations pour l'année 2000 englobent des substances et des secteurs d'activité qui n'ont pas nécessairement fait l'objet de déclarations entre 1995 et 2000. Le deuxième ensemble de données ne porte donc que sur les substances et secteurs pour lesquels des déclarations ont été soumises chaque année pendant cette période. L'encadré ci-dessus présente les caractéristiques des deux ensembles de données.

Premier ensemble : données appariées pour l'année 2000

La présente analyse est fondée sur les données appariées de l'INRP et du TRI pour l'année de déclaration 2000. Cet ensemble de données englobe 206 substances et les secteurs suivants : établissements de fabrication, établissements fédéraux, services d'électricité, établissements de gestion des déchets dangereux/récupération des solvants, grossistes en produits chimiques, mines de charbon. Il renferme également des données sur les transferts à des fins de recyclage et de récupération d'énergie. Cet ensemble de données appariées englobe environ la moitié des substances chimiques déclarées à l'INRP et les trois quarts de celles déclarées au TRI.

Deuxième ensemble : données appariées pour la période allant de 1995 à 2000 – tendances chronologiques

Les données ayant servi aux analyses des tendances chronologiques sont fondées sur un ensemble de substances et de secteurs ayant fait l'objet d'une déclaration chaque année (de 1995 à 2000). En raison des changements apportés aux critères de déclaration pendant cette période, cet ensemble de données est plus restreint que celui utilisé pour les analyses de l'année de déclaration 2000 et englobe 159 substances. En outre, sont exclus de l'analyse des tendances plusieurs secteurs ayant déclaré d'important rejets, notamment les services d'électricité et les établissements de gestion des déchets dangereux/récupération des solvants, car ces secteurs ont été tenus à déclaration au TRI à compter de 1998 seulement. Sont également exclus les transferts à des fins de recyclage ou de récupération d'énergie, dont la déclaration à l'INRP n'était pas obligatoire pendant la totalité de la période visée.

Dans le présent rapport, l'information tirée des RRTP est classée selon les catégories suivantes (voir la figure 4) :

- ▶ *Rejets* : substances rejetées dans l'air, dans l'eau, sur le sol et dans le sous-sol (par injection souterraine).

- *Rejets sur place* : substances dont le rejet se produit à l'intérieur du périmètre de l'établissement.

- *Rejets hors site* : substances expédiées hors site à des fins d'élimination et métaux expédiés hors site à des fins de traitement ou de récupération d'énergie et à l'égout.

- ▶ *Rejets totaux* : somme des rejets sur place et des rejets hors site.
- ▶ *Transferts pour recyclage* : substances expédiées hors site à des fins de recyclage.
- ▶ *Autres transferts à des fins de gestion* : substances (sauf les métaux) expédiées hors site à des fins de traitement ou de récupération d'énergie et à l'égout.
- ▶ *Transferts à des fins de gestion* : somme des transferts pour recyclage et des autres transferts à des fins de gestion.
- ▶ *Volumes totaux déclarés* : somme de toutes les catégories ci-dessus – rejets totaux, transferts pour recyclage, autres transferts à des fins de gestion.

Listes de substances

Dans le cas des **cancérogènes connus ou présumés** qui sont abordés ici, on s'est fondé sur les listes du Centre international de recherche sur le cancer (catégories 1, 2A et 2B) (voir <<http://www.iarc.fr/>>) et de l'*US National Toxicology Program* (Programme national de toxicologie des États-Unis) (voir <<http://ntp-server.niehs.nih.gov/>>). Sur les 206 substances appariées (INRP et TRI), 58 sont des cancérogènes connus ou présumés.

Les **substances embryotoxiques connues ou présumées** ont été compilées par une organisation non gouvernementale des États-Unis, Environmental Defense, de concert avec d'autres organismes. Cette liste, qui

était affichée sur le site Web de Scorecard en novembre 2002, renferme les substances désignées aux termes de la Proposition 65 de la Californie et celles tirées d'autres ouvrages de référence gouvernementaux et universitaires. Elle fait la distinction entre les substances embryotoxiques *reconnues* comme telles et celles qui, du fait de preuves moins concluantes, sont *présumées* embryotoxiques. Sur les 300 substances et plus inscrites sur cette liste, 74 sont appariées dans l'INRP et le TRI; elles forment donc la base de l'analyse portant sur les substances embryotoxiques. On peut consulter la liste complète des substances embryotoxiques connues et présumées à l'adresse suivante : <[http://www.scorecard.org/health-effects/chemicals.tcl?full_hazard_name=Developmental Toxicity&all_p=t](http://www.scorecard.org/health-effects/chemicals.tcl?full_hazard_name=Developmental%20Toxicity&all_p=t)>.

Le groupe Environmental Defense a également compilé, en novembre 2002, la liste des **substances neurotoxiques présumées** utilisées ici, de concert avec d'autres organismes. Comme il n'existe pas de liste de substances neurotoxiques faisant autorité, celle de Scorecard a été dressée à partir de sources gouvernementales et universitaires. Sur les 300 substances et plus inscrites sur cette liste, 144 sont appariées dans l'INRP et le TRI; elles forment donc la base de l'analyse portant sur les substances neurotoxiques. On peut consulter la liste complète des substances neurotoxiques présumées à l'adresse suivante : <http://www.scorecard.org/health-effects/chemicals.tcl?full_hazard_name=Neurotoxicity&all_p=t>.

L'**annexe B** renferme la liste des substances cancérigènes, embryotoxiques et neurotoxiques connues ou présumées déclarées à l'INRP et au TRI en 2000.

Conclusions découlant de l'analyse des données des R RTP selon la méthode axée sur les effets sur la santé

Les informations qui suivent sur les rejets et transferts de substances cancérigènes, embryotoxiques et neurotoxiques connues ou présumées sont fondées sur l'ensemble de données appariées de l'INRP et du TRI pour l'année 2000, tandis que les tendances chronologiques ont été établies à partir des données pour la période allant de 1995 à 2000. Pour de plus amples renseignements sur ces rejets et transferts, on peut consulter *À l'heure des comptes en ligne*, sur le site Web de la CCE, à l'adresse <<http://www.cec.org/takingstock/fr>>. Grâce à cet outil de recherche convivial, les utilisateurs peuvent produire des rapports personnalisés sur les substances, les secteurs d'activité, les établissements et les tendances qui les intéressent plus particulièrement.

Les rejets et transferts de cancérigènes

En quelle quantité les cancérigènes sont-ils rejetés et transférés en Amérique du Nord?

Au Canada et aux États-Unis, les rejets et transferts de cancérigènes connus ou présumés ont atteint plus de 500 000 tonnes en 2000. Plus de 81 500 tonnes de ces substances ont été rejetées dans l'air. Une quantité un peu moindre a été éliminée sur place (dans des décharges surtout), soit 70 500 tonnes. Le volume expédié hors site, principalement à des fins d'élimination,

s'est élevé à 63 000 tonnes. Le volume des cancérigènes rejeté dans l'eau était environ 100 fois moins élevé (autour de 900 tonnes) que celui rejeté dans l'air (**tableau 2**).

Les cancérigènes représentent approximativement 17 % du volume total (3,3 millions de tonnes) des substances chimiques appariées qui a été rejeté et transféré en Amérique du Nord.

Quels sont les cancérigènes qui sont rejetés et transférés en plus grande quantité?

En 2000, les cancérigènes ayant fait l'objet des plus importants rejets et transferts étaient les suivants :

- ▶ le plomb (et ses composés),
- ▶ le chrome (et ses composés),
- ▶ le nickel (et ses composés),
- ▶ le dichlorométhane (aussi appelé chlorure de méthylène),
- ▶ le styrène.

De grandes quantités de plomb, de chrome et de nickel (et leurs composés) ont été mises en décharge et recyclées. Par contre, d'importants volumes de dichlorométhane et de styrène ont été rejetés dans l'air ou expédiés hors site à des fins de gestion. Parmi les autres cancérigènes rejetés dans l'air en grande quantité, on compte le formaldéhyde, l'acétaldéhyde, le trichloroéthylène et l'éthylbenzène (**tableau 3**).

À quel endroit les plus grandes quantités de cancérigènes sont-elles rejetées?

Quatre États et une province arrivaient en tête de liste quant aux rejets totaux de cancérigènes en 2000 :

- ▶ le Texas – 20 500 tonnes,
- ▶ l'Ohio – 15 000 tonnes,

Tableau 2. Résumé des rejets et transferts de cancérogènes connus ou présumés (données appariées de 2000)

	Amérique du Nord		INRP		TRI		INRP, % du total	TRI, % du total
	Tonnes	%	Tonnes	%	Tonnes	%		
<i>Rejets totaux sur place*</i>	168 384	5	17 367	6	151 017	5	10	90
Dans l'air	81 533	2	10 185	3	71 349	2	12	88
Dans les eaux de surface	913	0,03	106	0,03	806	0,03	12	88
Injection souterraine	15 386	0,5	203	0,1	15 183	1	1	99
Sur le sol	70 523	2	6 844	2	63 679	2	10	90
<i>Rejets totaux hors site</i>	62 901	2	8 330	3	54 571	2	13	87
Transferts pour élimination (sauf les métaux)	6 254	0,2	2 001	1	4 252	0,1	32	68
Transferts de métaux pour élimination, récupération d'énergie, traitement et à l'égout	56 647	2	6 329	2	50 319	2	11	89
<i>Rejets totaux sur place et hors site</i>	231 285	7	25 697	8	205 588	7	11	89
<i>Transferts pour recyclage</i>	271 239	8	25 696	8	245 543	8	9	91
<i>Autres transferts pour gestion</i>	62 237	2	2 503	1	59 734	2	4	96
Transferts pour récupération d'énergie (sauf les métaux)	32 691		1 019		31 672	1	3	97
Transferts pour traitement (sauf les métaux)	25 307	1	1 301	0,4	24 006	1	5	95
Transferts à l'égout (sauf les métaux)	4 239	0,1	183	0,1	4 056	0,1	4	96
Rejets et transferts totaux déclarés de cancérogènes	564 761	17	53 896	17	510 865	17	10	90
Rejets et transferts totaux déclarés de toutes les substances appariées	3 314 229	100	312 124	100	3 002 106	100	9	91

Nota : Données canadiennes et américaines seulement; aucune données mexicaines pour 2000. Les données englobent 58 substances communes aux listes de l'INRP et du TRI établies à partir de sources industrielles choisies et d'autres sources. Les données doivent être considérées comme une estimation des rejets et des transferts de substances chimiques, et non comme une indication de l'exposition du public à ces substances. Ces données, combinées à d'autres informations, peuvent servir de point de départ à l'évaluation de l'exposition susceptible de résulter des rejets et d'autres activités de gestion mettant en cause ces substances.

* Dans l'INRP, la somme des catégories individuelles de rejets sur place diffère de celle des rejets totaux sur place du fait que les établissements déclarants peuvent regrouper les rejets inférieurs à une tonne.

Tableau 3. Cancérogènes connus ou présumés ayant fait l'objet des plus importants rejets et transferts (données appariées de 2000)

Numéro CAS	Substance chimique	Rejets et transferts totaux déclarés		Rejets sur place				Rejets hors site (tonnes)	Transferts pour recyclage (tonnes)	Autres transferts pour gestion (tonnes)	INRP		TRI	
		Tonnes	Rang	Dans l'air (tonnes)	Dans les eaux de surface (tonnes)	Injection souterraine (tonnes)	Sur le sol (tonnes)				Tonnes	Rang	Tonnes	Rang
	– Plomb (et ses composés)	172 550	1	1 058	45	124	21 310	22 674	127 336	0	17 908	1	154 642	1
	– Chrome (et ses composés)	93 918	2	619	127	1 569	14 163	17 899	59 535	0	10 933	2	82 985	2
	– Nickel (et ses composés)	74 566	3	1 062	137	321	10 770	11 051	51 221	0	5 852	3	68 714	3
75-09-2	Dichlorométhane	38 346	4	16 018	5	91	41	114	5 187	16 888	2 644	5	35 701	4
100-42-5	Styrène	37 465	5	27 554	2	118	122	1 007	1 202	7 457	1 959	7	35 507	5
50-00-0	Formaldéhyde	16 733	6	7 028	214	5 556	50	223	145	3 516	2 178	6	14 555	6
100-41-4	Éthylbenzène	16 092	7	4 336	8	257	21	127	3 569	7 770	1 560	8	14 532	7
1332-21-4	Amiante (forme friable)	15 434	8	1	0	0	12 325	3 106	0	2	4 262	4	11 173	9
	– Arsenic (et ses composés)	12 235	9	258	77	94	8 214	2 866	725	0	967	10	11 267	8
127-18-4	Tétrachloroéthylène	8 688	10	1 601	1	27	7	19	3 912	3 120	378	15	8 310	10
79-01-6	Trichloroéthylène	8 686	11	5 009	0	22	4	76	1 958	1 617	847	12	7 838	11
75-07-0	Acétaldéhyde	8 224	12	6 541	112	490	10	2	0	1 069	952	11	7 272	14
108-05-4	Acétate de vinyle	8 154	13	1 608	1	241	48	14	4	6 238	595	13	7 559	12
71-43-2	Benzène	7 522	14	3 938	9	330	22	80	832	2 310	1 351	9	6 171	16
107-06-2	1,2-Dichloroéthane	7 493	15	255	0	78	1	203	5 586	1 369	73	20	7 419	13
	-- Cobalt (et ses composés)	7 328	16	56	38	17	1 989	647	4 581	0	189	17	7 140	15
79-06-1	Acrylamide	4 024	17	7	0	3 918	0	5	0	94	0	35	4 024	17
67-66-3	Chloroforme	3 779	18	1 580	26	103	6	6	915	1 143	45	21	3 734	18
	-- Cadmium (et ses composés)	3 430	19	48	5	31	1 196	1 510	640	0	491	14	2 939	19
107-13-1	Acrylonitrile	2 922	20	437	0	1 795	52	147	2	487	9	30	2 913	20
117-81-7	Phtalate de bis(2-éthylhexyle)	2 694	21	128	0	0	3	566	1 818	179	231	16	2 462	22
64-67-5	Sulfate de diéthyle	2 657	22	4	0	0	0	0	0	2 653	0	--	2 657	21
106-99-0	Buta-1,3-diène	1 986	23	1 092	1	0	27	84	284	497	119	19	1 867	23
56-23-5	Tétrachlorure de carbone	1 646	24	129	0	28	0	1	1 225	262	15	28	1 631	24
98-95-3	Nitrobenzène	1 544	25	19	0	135	0	3	0	1 387	0	--	1 544	25
	Total partiel, cancérogènes de tête	558 116		80 386	808	15 346	70 382	62 431	270 677	58 060	53 559		504 558	
	Tous les autres	6 644		1 148	105	40	141	470	562	4 177	337		6 307	
	Total, tous les cancérogènes	564 761		81 533	913	15 386	70 523	62 901	271 239	62 237	53 896		510 865	

Nota : Données canadiennes et américaines seulement; aucunes données mexicaines pour 2000. Les données englobent les substances communes aux listes de l'INRP et du TRI établies à partir de sources industrielles choisies et d'autres sources. Les données doivent être considérées comme une estimation des rejets et des transferts de substances chimiques, et non comme une indication de l'exposition du public à ces substances. Ces données, combinées à d'autres informations, peuvent servir de point de départ à l'évaluation de l'exposition susceptible de résulter des rejets et d'autres activités de gestion mettant en cause ces substances.

Tableau 4. Provinces et États ayant enregistré les plus importants rejets totaux de cancérigènes connus ou présumés (données appariées de 2000)

Province/État	Rejets totaux (sur place et hors site)		Rejets sur place						Rejets totaux sur place (tonnes)	Rejets totaux hors site (tonnes)
			Dans l'air		Dans les eaux de surface (tonnes)	Injection souterraine (tonnes)	Sur le sol (tonnes)			
			Tonnes	Rang				Tonnes		
Texas	20 628	1	7 747	1	35	5 565	2 543	15 889	4 739	
Ohio	14 995	2	3 136	7	26	2 016	4 112	9 290	5 705	
Pennsylvanie	12 982	3	3 517	6	20	0	1 870	5 407	7 575	
Indiana	12 925	4	5 519	2	23	9	2 334	7 885	5 040	
Ontario	12 882	5	4 609	4	11	0	3 412	8 045	4 837	
Tennessee	11 873	6	4 919	3	49	0	1 387	6 354	5 519	
Californie	11 168	7	2 236	14	28	0	7 113	9 377	1 791	
Louisiane	10 165	8	2 146	15	43	6 649	792	9 631	534	
Utah	9 786	9	130	48	1	0	9 089	9 220	566	
Michigan	7 946	10	2 082	16	10	53	4 210	6 354	1 592	
Illinois	7 311	11	2 847	9	7	0	1 991	4 845	2 466	
Oregon	7 212	12	1 596	19	5	0	5 102	6 703	509	
Floride	5 585	13	3 812	5	15	61	1 260	5 148	437	
Alberta	5 418	14	1 366	23	0	203	2 978	4 551	868	
Alabama	5 380	15	1 715	17	56	5	3 167	4 944	436	
Missouri	5 003	16	1 482	22	7	0	2 090	3 579	1 424	
Géorgie	4 994	17	2 884	8	31	0	1 200	4 116	878	
Kentucky	4 484	18	1 331	24	47	1	1 802	3 182	1 302	
Québec	4 402	19	2 481	13	18	0	198	2 703	1 699	
Caroline du Nord	4 369	20	2 663	10	50	0	1 196	3 909	460	
Idaho	4 045	21	174	45	5	0	3 861	4 039	6	
Caroline du Sud	3 959	22	2 509	12	35	0	296	2 839	1 120	
Mississippi	3 739	23	2 578	11	10	778	208	3 573	165	
New York	3 518	24	1 041	28	79	0	1 442	2 562	956	
Montana	3 222	25	323	39	0	0	1 364	1 687	1 535	
Arkansas	3 005	26	919	30	22	0	492	1 433	1 572	
Wisconsin	2 663	27	1 669	18	10	0	52	1 731	932	
Virginie	2 539	28	1 510	20	14	0	435	1 959	580	
Virginie-Occidentale	2 256	29	534	34	47	0	1 231	1 811	445	
Iowa	2 128	30	1 108	27	10	0	221	1 339	789	
Minnesota	1 854	31	1 256	25	6	0	164	1 425	429	
Washington	1 804	32	1 492	21	43	0	104	1 639	164	

Tableau 4. (suite)

Province/État	Rejets totaux (sur place et hors site)		Rejets sur place					Rejets totaux sur place (tonnes)	Rejets totaux hors site (tonnes)
			Dans l'air		Dans les eaux de surface (tonnes)	Injection souterraine (tonnes)	Sur le sol (tonnes)		
			Tonnes	Rang					
Oklahoma	1 775	33	698	32	1	0	776	1 476	300
Arizona	1 434	34	437	38	0	0	334	772	662
Kansas	1 274	35	946	29	1	45	100	1 091	183
New Jersey	1 271	36	533	35	7	0	21	561	710
Porto Rico	1 256	37	1 172	26	4	0	3	1 179	77
Nebraska	1 049	38	207	42	0	0	52	259	790
Colombie-Britannique	1 022	39	733	31	14	0	10	760	262
Connecticut	979	40	525	36	3	0	0	527	452
Maryland	941	41	668	33	6	0	81	755	186
Nouveau-Brunswick	880	42	275	40	41	0	41	357	524
Massachusetts	744	43	203	43	27	0	44	274	470
Manitoba	630	44	446	37	21	0	79	549	80
Dakota du Nord	617	45	101	49	11	0	243	354	263
Delaware	466	46	170	46	2	0	117	289	176
Nouveau-Mexique	441	47	39	54	0	0	257	296	146
Wyoming	402	48	28	58	0	0	231	259	143
Maine	342	49	245	41	10	0	1	256	87
Nevada	291	50	37	55	0	0	230	267	24
Colorado	235	51	82	52	0	0	48	130	105
Saskatchewan	207	52	183	44	1	0	14	198	8
New Hampshire	201	53	143	47	1	0	3	147	54
Nouvelle-Écosse	201	54	58	53	1	0	99	158	42
Rhode Island	120	55	83	51	0	0	0	83	37
Dakota du Sud	103	56	90	50	0	0	10	100	3
Terre-Neuve	55	57	33	57	0	0	12	46	9
Hawaïi	53	58	33	56	0	0	0	33	19
Vermont	24	59	7	61	0	0	0	7	17
Îles Vierges	22	60	20	59	0	0	0	21	1
Alaska	9	61	9	60	0	0	0	9	0
Île-du-Prince-Édouard	0	62	0	62	0	0	0	0	0
District de Columbia	0	63	0	–	0	0	0	0	0
Total	231 285		81 533		913	15 386	70 523	168 384	62 901

Nota : Données canadiennes et américaines seulement; aucune données mexicaines pour 2000. Les données doivent être considérées comme une estimation des rejets de substances chimiques que déclarent les établissements, et non comme une indication de l'exposition du public à ces substances. Le classement ne signifie pas qu'un établissement, un État ou une province ne satisfait pas aux prescriptions de la loi.

- ▶ la Pennsylvanie – 13 000 tonnes,
- ▶ l'Indiana – 13 000 tonnes,
- ▶ l'Ontario – 13 000 tonnes.

Ces quatre États et cette province faisaient également partie des sept entités nord-américaines de tête pour ce qui est de l'importance des rejets de cancérigènes dans l'air (**tableau 4**).

Quels sont les secteurs d'activité qui rejettent les plus grandes quantités de cancérigènes?

Trois secteurs étaient à l'origine de plus de la moitié des rejets totaux de cancérigènes en Amérique du Nord en 2000 (**figure 5**) :

- ▶ les établissements de gestion des déchets dangereux/récupération des solvants – 42 600 tonnes,
- ▶ le secteur des métaux de première fusion – 40 200 tonnes,
- ▶ le secteur des produits chimiques – 38 500 tonnes.

Le secteur du caoutchouc et des produits plastiques a rejeté la plus grande quantité de cancérigènes dans l'air (près de 23 000 tonnes). Les rejets dans l'air de cancérigènes se sont élevés à près de 14 500 tonnes dans le cas du secteur des produits chimiques et à 11 500 tonnes dans celui de l'équipement de transport.

Quels sont les établissements qui rejettent les plus grandes quantités de cancérigènes?

Dans l'INRP, les établissements ayant déclaré les plus importants rejets totaux de cancérigènes en 2000 étaient les suivants (**tableau 5**) :

- ▶ Safety-Kleen Ltd., à Corunna (Ontario) – 2 847 tonnes,
- ▶ BFI Canada Inc., Calgary Landfill, à Calgary (Alberta) – 2 586 tonnes.

Figure 5. Secteurs d'activité ayant déclaré les plus importants rejets totaux de cancérigènes connus ou présumés (données appariées de 2000)



Rejets totaux : 231 285 tonnes

Dans le TRI, il s'agissait des établissements suivants :

- ▶ Kennecott Utah Copper Smelter and Refinery, à Magna (Utah) – 7 654 tonnes,
- ▶ Chemical Waste Management Inc., à Kettleman City (Californie) – 5 317 tonnes,
- ▶ Chemical Waste Management of the North West Inc., à Arlington (Oregon) – 5 093 tonnes.

Ces établissements ont déclaré avoir mis en décharge (sur place) d'importants volumes de cancérigènes. D'autres ont déclaré d'importants rejets dans l'air de cancérigènes.

Les établissements suivants, qui sont visés par le TRI, arrivaient en tête de liste pour ce qui est des rejets dans l'air :

- ▶ Ameripol Synpol Corp., à Port Neches (Texas) – 1 633 tonnes,

- ▶ Carpenter Co., Tupelo Div., à Verona (Massachusetts) – 875 tonnes,
- ▶ Foamex L.P., à Corry (Pennsylvanie) – 807 tonnes,
- ▶ Aguaglass Corp., Masco Corp., à Adamsville (Tennessee) – 660 tonnes,
- ▶ Abbott Health Products Inc., Abbott Labs, à Barceloneta (Porto Rico) – 600 tonnes.

Du côté de l'INRP, il s'agissait des établissements suivants :

- ▶ Carpenter Canada Co., à Woodbridge (Ontario) – 454 tonnes,
- ▶ Inco Ltd., Copper Cliff Smelter Complex, à Copper Cliff (Ontario) – 277 tonnes,
- ▶ Vitafoam Products Canada Ltd., établissement de Toronto, à Downsview (Ontario) – 273 tonnes,

Tableau 5. Établissements ayant déclaré les plus importants rejets totaux de cancérogènes connus ou présumés (données appariées de 2000)

Rang, Amérique du Nord	Établissement	Ville, province/État	Secteur d'activité	Rejets totaux sur place et hors site (kg)	Rejets sur place					
					Dans l'air (kg)	Dans les eaux de surface (kg)	Injection souterraine (kg)	Sur le sol (kg)	Rejets totaux sur place (kg)	Rejets totaux hors site (kg)
Canada										
7	Safety-Kleen Ltd., Lambton Facility	Corunna, ON	PC	2 847 011	11	0	0	2 847 000	2 847 011	0
9	BFI Canada Inc., Calgary Landfill	Calgary, AB	DD	2 586 040	0	0	0	2 586 040	2 586 040	0
23	Inco Limited, Copper Cliff Smelter Complex	Copper Cliff, ON	MPF	1 197 043	277 043	0	0	0	277 043	920 000
États-Unis										
1	Kennecott Utah Copper Smelter & Refy., Kennecott Holdings Corp.	Magna, UT	MPF	7 654 803	35 107	794	0	7 603 973	7 639 873	14 930
2	Chemical Waste Management Inc., Waste Management Inc.	Kettleman City, CA	DD	5 317 324	692	0	0	5 315 705	5 316 397	927
3	Chemical Waste Management of the Northwest Inc., Waste Management Inc.	Arlington, OR	DD	5 092 516	33	0	0	5 092 465	5 092 498	18
4	Exide Corp.	Bristol, TN	EE	4 274 310	319	4	0	0	323	4 273 987
5	Wayne Disposal Inc., EQ Holding Co.	Belleville, MI	DD	4 239 977	982	0	0	3 716 632	3 717 614	522 363
6	Monsanto Luling, Pharmacia Corp.	Luling, LA	PC	3 785 080	19 909	0	3 765 170	0	3 785 079	0
8	ASARCO Inc.	East Helena, MT	MPF	2 804 354	12 405	15	0	1 259 273	1 271 694	1 532 660
10	US Ecology Idaho Inc., American Ecology Corp.	Grand View, ID	DD	2 526 524	356	0	0	2 526 168	2 526 524	0
11	Chemical Waste Management, Waste Management Inc.	Emelle, AL	DD	1 877 997	692	0	0	1 860 208	1 860 899	17 098
12	BP Chemicals Inc., Green Lake Facility, BP America Inc.	Port Lavaca, TX	PC	1 877 692	8 595	0	1 868 481	485	1 877 560	132
13	Heritage Environmental Services L.L.C.	Indianapolis, IN	DD	1 771 048	9	7	0	0	16	1 771 032
14	Envirosafe Services of Ohio Inc., ETDS Inc.	Oregon, OH	DD	1 764 760	34	0	0	1 762 812	1 762 846	1 914
15	Ameripol Synpol Corp.	Port Neches, TX	PC	1 634 827	1 633 098	0	0	0	1 633 098	1 730
16	Envirite of Ohio Inc., Envirite Corp.	Canton, OH	DD	1 567 163	349	9	0	0	358	1 566 805
17	Elementis Chromium L.P., Elementis Inc.	Corpus Christi, TX	PC	1 507 116	3 624	113	0	293 968	297 705	1 209 410
18	Cytec Inds. Inc., Fortier Plant	Westwego, LA	PC	1 344 547	5 263	11	1 339 229	0	1 344 504	43
19	Solutia Chocolate Bayou, Solutia Inc.	Alvin, TX	PC	1 333 366	22 674	0	1 310 689	2	1 333 366	0
20	CWM Chemical Services L.L.C., Waste Management	Model City, NY	DD	1 325 821	2	65	0	1 319 918	1 319 985	5 836
21	Waste Management Inc.	Port Arthur, TX	DD	1 246 234	1 152	374	1 379	0	2 905	1 243 329
22	Vickery Environmental Inc., Waste Management Inc.	Vickery, OH	DD	1 232 646	0	0	1 232 200	0	1 232 200	447
24	Nucor-Yamato Steel Co., Nucor Corp.	Blytheville, AR	MPF	1 162 420	1 061	0	0	0	1 062	1 161 358
25	Safety Kleen Lone & Grassy Inc., Grassy Mountain Facility	Grantsville, UT	DD	1 127 320	45	0	0	1 124 239	1 124 284	3 035

Nota : Données canadiennes et américaines seulement; aucunes données mexicaines pour 2000. Les données doivent être considérées comme une estimation des rejets de substances chimiques que déclarent les établissements, et non comme une indication de l'exposition du public à ces substances. Le classement ne signifie pas qu'un établissement, un État ou une province ne satisfait pas aux prescriptions de la loi. Les rejets de certains établissements ont pu augmenter ou diminuer depuis l'année de déclaration 2000.

DD = Gestion des déchets dangereux/récupération des solvants EE = Produits électroniques/électriques MPF = Métaux de première fusion PC = Produits chimiques

- ▶ Celanese Canada Inc., établissement d'Edmonton, à Edmonton (Alberta) – 239 tonnes,
- ▶ Domfoam International, Vale Foam Industries (1995) Inc., à Saint-Léonard (Québec) – 210 tonnes.

Les établissements de fabrication du caoutchouc et des produits plastiques peuvent rejeter de grandes quantités de cancérigènes dans l'air. Dans la plupart des cas, il s'agit d'une seule substance, le dichlorométhane.

Les rejets de cancérigènes augmentent-ils ou diminuent-ils avec le temps?

Le volume des rejets de cancérigènes a diminué de 10 % entre 1995 et 2000. Cette diminution est attribuable à une réduction de 22 % des rejets dans l'air (sur place) de ces substances (**figure 6**). Ce sont les établissements visés par le TRI qui ont enregistré la plus grande partie de la diminution, tandis que ceux visés par l'INRP ont enregistré une légère augmentation. Les volumes de cancérigènes expédiés hors site à des fins d'élimination ont augmenté.

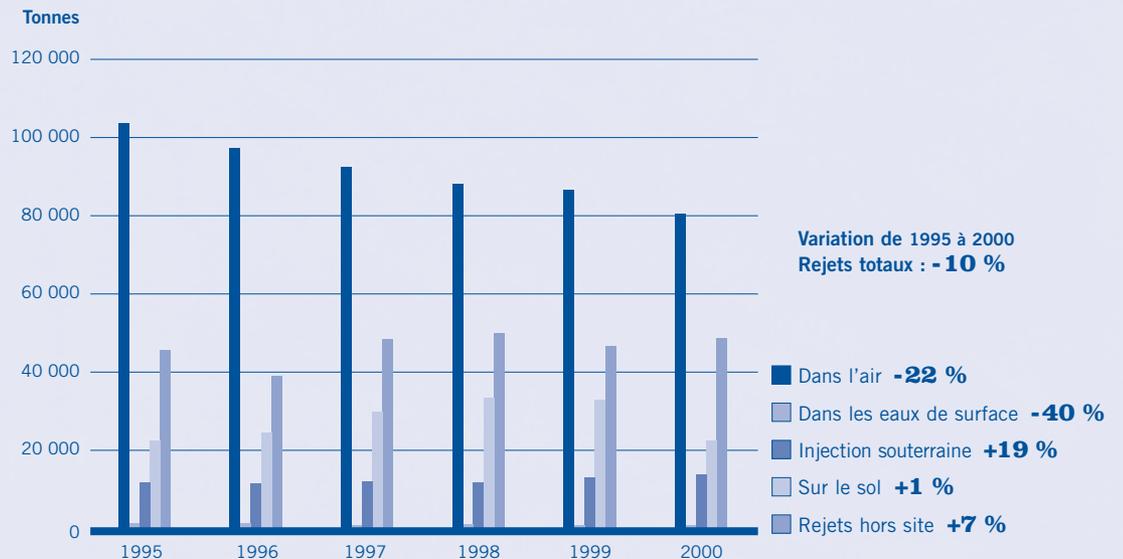
Les tendances présentées ci-dessus portent sur les substances (159) et secteurs appariés pour l'ensemble de la période visée. Par conséquent, les services d'électricité, les établissements de gestion des déchets dangereux/récupération des solvants et les transferts pour recyclage sont exclus de l'analyse.

Les rejets et transferts de substances embryotoxiques

Les substances embryotoxiques ont des effets néfastes pendant le développement du fœtus. Parmi ces effets, on compte les anomalies structurelles et autres anomalies congénitales, un faible poids à la naissance, un retard de

Figure 6. Rejets totaux de cancérigènes connus ou présumés

(données appariées de 1995–2000)



croissance intra-utérin, la mortalité intra-utérine, le déséquilibre métabolique et le dysfonctionnement biologique, de même que des troubles psychologiques et des troubles du comportement qui se manifestent après la naissance, pendant le développement de l'enfant (Goldman et Koduru, 2000; National Environmental Trust et coll., 2000; Scorecard, 2002). Les données des RRTP constituent une source d'information sur les rejets et transferts de substances embryotoxiques par les grands établissements industriels.

En quelle quantité les substances embryotoxiques sont-elles rejetées et transférées en Amérique du Nord?

En Amérique du Nord, plus de 2 millions de tonnes de substances embryotoxiques connues ou présumées ont été rejetées et transférées

en 2000. Les établissements visés par le TRI sont à l'origine de 90 % de la charge totale de ces substances, le reste étant attribuable aux établissements visés par l'INRP. Plus de 500 000 tonnes de substances embryotoxiques ont été rejetées directement dans l'air, dans l'eau, sur le sol et dans le sous-sol (par injection souterraine). On se préoccupe particulièrement des 371 000 tonnes qui ont été rejetées dans l'air (**tableau 6**).

Les substances embryotoxiques connues ou présumées représentent approximativement 63 % du volume total (3,3 millions de tonnes) des substances chimiques appariées qui a été rejeté et transféré en Amérique du Nord.

Tableau 6. Résumé des rejets et transferts totaux déclarés de substances embryotoxiques connues ou présumées

(données appariées de 2000)

	Amérique du Nord		INRP		TRI		INRP, % du total	TRI, % du total
	Tonnes	%	Tonnes	%	Tonnes	%		
<i>Rejets totaux sur place*</i>	580 285	28	69 453	33	510 832	27	12	88
Dans l'air	370 565	18	53 564	25	317 001	17	14	86
Dans les eaux de surface	5 461	0,3	1 331	0,6	4 130	0,2	24	76
Injection souterraine	34 864	2	3 088	1	31 776	2	9	91
Sur le sol	169 313	8	11 388	5	157 925	8	7	93
<i>Rejets totaux hors site</i>	186 051	9	18 712	9	167 339	9	10	90
Transferts pour élimination (sauf les métaux)	13 770	1	2 840	1	10 930	1	21	79
Transferts de métaux pour élimination, récupération d'énergie, traitement et à l'égout	172 281	8	15 872	8	156 409	8	9	91
<i>Rejets totaux sur place et hors site</i>	766 336	36	88 165	42	678 171	36	12	88
<i>Transferts pour recyclage</i>	891 895	42	98 150	47	793 745	42	11	89
Transferts de métaux pour recyclage	755 663	36	84 099	40	671 565	35	11	89
Transferts pour recyclage (sauf les métaux)	136 232	6	14 051	7	122 181	6	10	90
<i>Autres transferts pour gestion</i>	445 797	21	24 461	12	421 336	22	5	95
Transferts pour récupération d'énergie (sauf les métaux)	303 437	14	14 892	7	288 544	15	5	95
Transferts pour traitement (sauf les métaux)	85 356	4	8 320	4	77 036	4	10	90
Transferts à l'égout (sauf les métaux)	57 004	3	1 248	1	55 756	3	2	98
Rejets et transferts totaux déclarés	2 104 028	100	210 776	100	1 893 252	100	10	90

Nota : Données canadiennes et américaines seulement; aucunes données mexicaines pour 2000. Les données englobent 74 substances communes aux listes de l'INRP et du TRI établies à partir de sources industrielles choisies et d'autres sources. Les données doivent être considérées comme une estimation des rejets et des transferts de substances chimiques, et non comme une indication de l'exposition du public à ces substances. Ces données, combinées à d'autres informations, peuvent servir de point de départ à l'évaluation de l'exposition susceptible de résulter des rejets et d'autres activités de gestion mettant en cause ces substances.

* Dans l'INRP, la somme des catégories individuelles de rejets sur place diffère de celle des rejets totaux sur place du fait que les établissements déclarants peuvent regrouper les rejets inférieurs à une tonne.

Quelles sont les substances embryotoxiques qui sont rejetées et transférées en plus grande quantité?

En 2000, les substances embryotoxiques connues ou présumées ayant fait l'objet des plus importants rejets et transferts étaient les suivantes :

- ▶ le cuivre (et ses composés),
- ▶ le zinc (et ses composés),
- ▶ le méthanol,
- ▶ le plomb (et ses composés),
- ▶ le toluène.

On se préoccupe particulièrement des importants volumes de méthanol, de toluène, de fluorure d'hydrogène et de xylènes qui ont été rejetés dans l'air (**tableau 7**).

À quel endroit les plus grandes quantités de substances embryotoxiques sont-elles rejetées?

Le Texas, l'Ontario et l'Ohio arrivaient en tête de liste pour ce qui est des rejets totaux de substances embryotoxiques connues ou présumées :

- ▶ le Texas – 51 500 tonnes,
- ▶ l'Ontario – 47 300 tonnes,
- ▶ l'Ohio – 46 000 tonnes.

En ce qui a trait aux rejets dans l'air, l'Ontario était légèrement en avance (25 673 tonnes) sur le Texas (24 696 tonnes) (**tableau 8**).

Quels sont les secteurs d'activité qui rejettent les plus grandes quantités de substances embryotoxiques?

En 2000, trois secteurs étaient à l'origine des plus importants rejets totaux de substances embryotoxiques connues ou présumées (**figure 7**) :

- ▶ le secteur des métaux de première fusion (ce qui inclut notamment les aciéries) – 205 000 tonnes,

Figure 7. Secteurs d'activité ayant déclaré les plus importants rejets totaux de substances embryotoxiques connues ou présumées
(données appariées de 2000)



Rejets totaux : 766 336 tonnes

- ▶ le secteur des produits chimiques (dont la fabrication et le traitement) – 114 000 tonnes,
- ▶ le secteur des produits de papier (dont les usines de pâtes et papiers et les fabricants de papier) – 85 500 tonnes.

Quels sont les établissements qui rejettent les plus grandes quantités de substances embryotoxiques?

Au Canada, trois établissements ont été à l'origine des plus importants rejets totaux de substances embryotoxiques connues ou présumées (**tableau 9**) :

- ▶ Safety-Kleen Ltd., à Corunna (Ontario) – 5 939 tonnes,
- ▶ Dofasco Inc., à Hamilton (Ontario) – 4 394 tonnes,
- ▶ Celanese Canada Inc., à Edmonton (Alberta) – 3 117 tonnes.

Aux États-Unis, un nombre élevé d'établissements ont rejeté plus de 3 000 tonnes de substances embryotoxiques. Trois usines de première transformation des métaux ont déclaré les plus importants volumes :

- ▶ Kennecott Utah Copper Smelter and Refinery, à Magna (Utah) – 22 236 tonnes,
- ▶ ASARCO Inc., à East Helena (Montana) – 20 017 tonnes,
- ▶ ASARCO Inc., à Hayden (Arizona) – 15 934 tonnes.

Deux établissements visés par le TRI ont rejeté de grandes quantités de substances embryotoxiques dans l'air, principalement du disulfure de carbone :

- ▶ Lenzing Fibers Corp., à Lowland (Tennessee) – 7 711 tonnes,
- ▶ Acordis Cellulosic Fibers Inc., à Axis (Alabama) – 5 106 tonnes.

VERSION PROVISOIRE

Tableau 7. Substances embryotoxiques connues ou présumées ayant fait l'objet des plus importants rejets et transferts totaux déclarés (données appariées de 2000)

Rang	Numéro CAS	Substance chimique	Rejets et transferts totaux déclarés		Rejets sur place				Rejets totaux hors site (tonnes)	Transferts pour recyclage (tonnes)	Autres transferts pour gestion (tonnes)	INRP		TRI	
			Tonnes	Rang	Dans l'air (tonnes)	Dans les eaux de surface (tonnes)	Injection souterraine (tonnes)	Sur le sol (tonnes)				Tonnes	Rang	Tonnes	Rang
1	-	Cuivre (et ses composés)	455 885	1	1 544	228	230	41 580	16 463	395 835	0	32 947	2	422 937	1
2	-	Zinc (et ses composés)	384 489	2	5 450	700	264	81 407	116 871	179 793	0	55 353	1	329 135	2
3	67-56-1	Méthanol	256 782	3	103 121	2 696	9 870	679	1 528	8 518	130 359	26 063	3	230 720	3
4	-	Plomb (et ses composés)	172 550	4	1 058	45	124	21 310	22 674	127 336	0	17 908	5	154 642	4
5	108-88-3	Toluène	151 013	5	42 416	19	249	64	1 351	15 898	91 005	16 582	6	134 431	5
6	-	Xylènes	122 951	6	32 952	41	82	63	1 772	23 566	64 464	20 472	4	102 479	6
7	-	Nickel (et ses composés)	74 566	7	1 062	137	321	10 770	11 051	51 221	0	5 852	8	68 714	7
8	78-93-3	Méthyléthylcétone	69 025	8	20 044	18	1 411	54	704	9 197	37 591	11 098	7	57 927	9
9	107-21-1	Éthylèneglycol	60 834	9	2 307	376	359	491	3 141	32 657	21 498	2 524	11	58 310	8
10	110-54-3	n-Hexane	43 317	10	27 083	8	52	5	50	3 586	12 529	3 263	10	40 054	10
11	7664-39-3	Fluorure d'hydrogène	39 287	11	35 692	12	2 132	45	321	146	940	3 601	9	35 686	11
12	100-42-5	Styrène	37 465	12	27 554	2	118	122	1 007	1 202	7 457	1 959	13	35 507	12
13	108-10-1	Méthylisobutylcétone	23 764	13	6 346	15	36	29	122	5 972	11 242	2 077	12	21 687	13
14	75-05-8	Acétonitrile	20 348	14	339	7	10 221	0	46	934	8 800	46	38	20 302	14
15	872-50-4	N-Méthyl-2-pyrrolidone	20 205	15	1 478	6	939	68	419	7 656	9 639	195	27	20 009	15
16	75-15-0	Disulfure de carbone	18 609	16	18 477	2	8	1	2	0	119	72	35	18 538	16
17	100-41-4	Éthylbenzène	16 092	17	4 336	8	257	21	127	3 569	7 770	1 560	14	14 532	17
18	108-95-2	Phénol	12 660	18	3 182	36	1 129	98	641	828	6 744	1 014	16	11 646	18
19	-	Arsenic (et ses composés)	12 235	19	258	77	94	8 214	2 866	725	0	967	17	11 267	19
20	127-18-4	Tétrachloroéthylène	8 688	20	1 601	1	27	7	19	3 912	3 120	378	23	8 310	20
21	79-01-6	Trichloroéthylène	8 686	21	5 009	0	22	4	76	1 958	1 617	847	19	7 838	21
22	75-07-0	Acétaldéhyde	8 224	22	6 541	112	490	10	2	0	1 069	952	18	7 272	23
23	71-43-2	Benzène	7 522	23	3 938	9	330	22	80	832	2 310	1 351	15	6 171	24
24	107-06-2	1,2-Dichloroéthane	7 493	24	255	0	78	1	203	5 586	1 369	73	34	7 419	22
25	91-20-3	Naphtalène	5 751	25	1 104	22	94	86	154	2 987	1 300	219	26	5 532	26
Total partiel, substances embryotoxiques de tête			2 038 406		353 145	4 579	28 936	165 153	181 658	883 915	420 942	207 340		1 831 066	
Toutes les autres			65 622		17 420	882	5 928	4 161	4 394	7 981	24 854	3 436		62 186	
Total, toutes les substances embryotoxiques			2 104 028		370 565	5 461	34 864	169 313	186 051	891 895	445 797	210 776		1 893 252	

Nota : Données canadiennes et américaines seulement; aucune données mexicaines pour 2000. Les données englobent les substances communes aux listes de l'INRP et du TRI établies à partir de sources industrielles choisies et d'autres sources. Les données doivent être considérées comme une estimation des rejets et des transferts de substances chimiques, et non comme une indication de l'exposition du public à ces substances. Ces données, combinées à d'autres informations, peuvent servir de point de départ à l'évaluation de l'exposition susceptible de résulter des rejets et d'autres activités de gestion mettant en cause ces substances.

Tableau 8. Provinces et États ayant enregistré les plus importants rejets totaux de substances embryotoxiques connues ou présumées (données appariées de 2000)

Province/État	Rejets sur place							Rejets hors site			
	Rejets totaux sur place et hors site		Dans l'air		Dans les eaux de surface (tonnes)	Injection souterraine (tonnes)	Sur le sol (tonnes)	Rejets totaux sur place (tonnes)	Transferts pour élimination (sauf les métaux) (tonnes)	Transferts de métaux (tonnes)	Rejets totaux hors site (tonnes)
	Tonnes	Rang	Tonnes	Rang							
Texas	51 581	1	24 696	2	196	14 564	3 938	43 394	2 069	6 117	8 186
Ontario	47 280	2	25 673	1	282	0	7 418	33 413	2 094	11 773	13 867
Ohio	46 212	3	13 343	10	110	6 609	9 202	29 264	1 048	15 900	16 948
Indiana	44 757	4	14 888	6	253	79	6 790	22 010	951	21 796	22 747
Illinois	40 428	5	14 363	8	52	0	13 839	28 254	443	11 730	12 174
Pennsylvanie	36 293	6	10 806	15	107	0	2 324	13 236	255	22 801	23 057
Tennessee	32 686	7	24 159	3	140	0	1 914	26 214	400	6 073	6 473
Alabama	30 852	8	17 087	4	158	5	10 886	28 136	784	1 932	2 716
Michigan	27 834	9	12 541	12	81	828	6 044	19 493	413	7 927	8 340
Utah	27 355	10	644	50	4	0	24 804	25 451	26	1 878	1 904
Louisiane	26 359	11	15 503	5	148	8 220	924	24 796	180	1 383	1 562
Missouri	22 416	12	10 298	16	13	0	10 323	20 634	114	1 668	1 782
Montana	21 978	13	1 744	38	2	0	17 807	19 554	1	2 423	2 424
Caroline du Sud	19 516	14	12 763	11	142	0	798	13 703	92	5 721	5 813
Arkansas	19 486	15	7 190	21	80	664	1 003	8 937	86	10 464	10 550
Géorgie	19 255	16	14 715	7	151	0	1 478	16 344	221	2 691	2 912
Arizona	18 345	17	1 120	42	1	0	16 351	17 472	140	732	873
Caroline du Nord	18 295	18	13 945	9	108	0	1 268	15 321	628	2 345	2 973
Virginie	14 902	19	11 450	14	63	0	1 046	12 559	168	2 174	2 343
Floride	14 598	20	11 477	13	34	398	2 047	13 957	31	611	642
Québec	14 259	21	9 495	17	161	0	1 933	11 605	117	2 536	2 653
Kentucky	13 785	22	9 346	18	217	1	2 793	12 358	103	1 324	1 427
Californie	12 954	23	4 010	31	897	3	4 707	9 618	1 232	2 104	3 336
Oregon	11 071	24	5 448	23	37	0	1 388	6 874	21	4 176	4 197
Iowa	10 341	25	5 065	25	113	0	340	5 518	208	4 614	4 823
Alberta	10 109	26	5 146	24	39	3 079	698	8 971	526	612	1 138
Wisconsin	9 693	27	7 318	20	53	0	75	7 446	91	2 156	2 247
Mississippi	9 273	28	8 127	19	63	253	362	8 805	53	415	469
Idaho	9 104	29	991	45	26	0	8 065	9 083	1	21	21
New York	7 343	30	3 851	32	101	0	1 037	4 989	140	2 214	2 354
Virginie-Occidentale	7 048	31	4 489	28	145	0	1 805	6 440	165	443	608
Minnesota	7 008	32	4 574	27	80	0	468	5 122	23	1 863	1 886

Tableau 8. (suite)

Province/État	Rejets totaux sur place et hors site		Rejets sur place					Rejets hors site			
			Dans l'air		Dans les eaux de surface (tonnes)	Injection souterraine (tonnes)	Sur le sol (tonnes)	Rejets totaux sur place (tonnes)	Transferts pour élimination (sauf les métaux) (tonnes)	Transferts de métaux (tonnes)	Rejets totaux hors site (tonnes)
			Tonnes	Rang							
Colombie-Britannique	6 691	33	6 330	22	173	0	47	6 561	3	127	130
Oklahoma	6 192	34	4 251	30	23	2	903	5 178	34	981	1 014
Nebraska	5 745	35	1 866	37	5	0	220	2 091	37	3 616	3 653
Washington	5 650	36	4 698	26	195	0	160	5 053	258	340	598
Kansas	5 144	37	4 489	29	11	124	206	4 831	42	271	313
New Jersey	5 143	38	3 041	33	108	0	39	3 188	172	1 783	1 955
Manitoba	4 088	39	2 855	34	26	0	1 020	3 905	4	178	183
Nouveau-Brunswick	3 650	40	2 351	35	639	0	31	3 021	95	534	629
Maryland	2 716	41	2 213	36	61	5	254	2 533	7	176	183
Maine	2 066	42	1 673	39	58	0	117	1 847	19	200	218
Massachusetts	2 065	43	1 248	40	17	0	77	1 342	89	634	722
Connecticut	1 681	44	1 094	44	10	0	1	1 106	38	538	576
Colorado	1 411	45	772	47	1	0	137	910	10	491	501
Porto Rico	1 363	46	1 116	43	10	0	5	1 131	72	160	232
Dakota du Sud	1 306	47	768	48	0	0	517	1 285	1	20	20
Saskatchewan	1 199	48	1 167	41	9	9	3	1 189	1	9	10
Dakota du Nord	1 174	49	642	51	15	0	230	887	1	286	287
Wyoming	1 169	50	296	53	0	21	392	709	3	456	460
New Hampshire	1 016	51	849	46	5	0	5	859	21	136	157
Nouveau-Mexique	1 014	52	283	56	3	0	408	695	7	312	319
Delaware	931	53	700	49	26	0	111	836	0	95	95
Nevada	836	54	421	52	0	0	312	733	2	100	103
Nouvelle-Écosse	551	55	256	57	1	0	200	457	0	93	93
Rhode Island	398	56	295	54	0	0	0	295	27	76	103
Terre-Neuve	338	57	289	55	1	0	38	328	0	9	9
Îles Vierges	155	58	152	58	1	0	0	153	0	1	1
Hawaii	88	59	68	60	0	0	0	68	1	19	21
Alaska	87	60	81	59	4	0	1	87	0	0	0
Vermont	54	61	30	61	0	0	0	30	4	20	24
Île-du-Prince-Édouard	1	62	1	62	0	0	0	1	0	0	0
District de Columbia	0	63	0	63	0	0	0	0	0	0	0
Total	766 336		370 565		5 461	34 864	169 313	580 285	13 770	172 281	186 051

Nota : Données canadiennes et américaines seulement; aucunes données mexicaines pour 2000. Les données doivent être considérées comme une estimation des rejets de substances chimiques que déclarent les établissements, et non comme une indication de l'exposition du public à ces substances. Le classement ne signifie pas qu'un établissement, un État ou une province ne satisfait pas aux prescriptions de la loi.

Tableau 9. Établissements ayant déclaré les plus importants rejets totaux de substances embryotoxiques connues ou présumées (données appariées de 2000)

Rang, Amérique du Nord	Établissement	Ville, province/État	Secteur d'activité	Rejets totaux sur place et hors site (kg)	Rejets sur place et hors site						
					Rejets sur place				Rejets totaux sur place (kg)	Rejets totaux hors site (kg)	Rejets et transferts totaux déclarés (kg)
					Dans l'air (kg)	Dans les eaux de surface (kg)	Injection souterraine (kg)	Sur le sol (kg)			
Canada											
13	Safety-Kleen Ltd., Lambton Facility	Corunna, ON	PC	5 938 846	46	0	0	5 938 800	5 938 846	0	5 938 846
19	Dofasco Inc., Dofasco Hamilton	Hamilton, ON	MPF	4 394 169	173 190	556	0	2	173 748	4 220 421	5 803 578
26	Celanese Canada Inc., Edmonton Facility	Edmonton, AB	PC	3 117 065	319 713	0	2 797 200	152	3 117 065	0	3 878 108
États-Unis											
1	Kennecott Utah Copper Smelter & Refy., Kennecott Holdings Corp.	Magna, UT	MPF	22 235 556	90 796	1 474	0	22 107 717	22 199 986	35 569	22 235 558
2	ASARCO Inc.	East Helena, MT	MPF	20 017 185	17 751	30	0	17 579 041	17 596 822	2 420 362	20 017 185
3	ASARCO Inc., Ray Complex/ Hayden Smelter & Concentrator, Grupo México, S.A. de C.V.	Hayden, AZ	MPF	15 933 794	51 038	0	0	15 882 618	15 933 656	138	16 892 272
4	Zinc Corp. of America, Monaca Smelter, Horsehead Inds. Inc.	Monaca, PA	MPF	12 234 793	210 312	126	0	0	210 439	12 024 355	12 234 793
5	Chemical Waste Management, Waste Management Inc.	Emelle, AL	DD	8 317 010	1 544	0	0	8 170 883	8 172 427	144 583	8 369 800
6	Steel Dynamics Inc.	Butler, IN	MPF	7 960 401	11 913	0	0	0	11 913	7 948 488	7 960 401
7	Lenzing Fibers Corp.	Lowland, TN	PC	7 865 289	7 711 102	1 751	0	152 435	7 865 289	0	7 865 289
8	Nucor-Yamato Steel Co., Nucor Corp.	Blytheville, AR	MPF	7 403 589	7 132	5	0	0	7 136	7 396 453	7 403 589
9	Peoria Disposal Co. #1, Coulter Cos. Inc.	Peoria, IL	DD	7 229 921	124	0	0	7 229 796	7 229 920	1	7 229 921
10	Doe Run Co., Herculaneum Smelter, Renco Group Inc.	Herculaneum, MO	MPF	6 539 180	145 066	231	0	6 393 108	6 538 406	774	6 539 180
11	Wayne Disposal Inc., EQ Holding Co.	Belleville, MI	DD	6 278 826	3 397	0	0	5 079 270	5 082 668	1 196 158	6 278 826
12	Nucor Steel, Nucor Corp.	Crawfordsville, IN	MPF	6 092 755	1 502	55	0	0	1 556	6 091 198	6 092 755
14	Envirosafe Services of Ohio Inc., ETDS Inc.	Oregon, OH	DD	5 770 514	322	0	0	5 767 347	5 767 668	2 846	5 770 514
15	US Ecology Idaho Inc., American Ecology Corp.	Grand View, ID	DD	5 686 592	1 694	0	0	5 684 898	5 686 592	0	5 686 605
16	Cytec Inds. Inc., Fortier Plant	Westwego, LA	PC	5 342 382	14 216	3 489	5 314 286	0	5 331 991	10 391	5 409 158
17	Acordis Cellulosic Fibers Inc., Acordis US Holding Inc.	Axis, AL	PC	5 249 773	5 105 655	9 878	0	134 240	5 249 773	0	5 249 773
18	National Steel Corp., Greatlakes Ops.	Ecorse, MI	MPF	4 562 539	59 244	7 651	0	0	66 895	4 495 644	4 577 410

Tableau 9. (suite)

Rang, Amérique du Nord	Établissement	Ville, province/État	Secteur d'activité	Rejets totaux sur place et hors site (kg)	Rejets sur place et hors site						
					Rejets sur place				Rejets totaux sur place (kg)	Rejets totaux hors site (kg)	Rejets et transferts totaux déclarés (kg)
					Dans l'air (kg)	Dans les eaux de surface (kg)	Injection souterraine (kg)	Sur le sol (kg)			
20	Exide Corp.	Bristol, TN	EE	4 274 310	319	4	0	0	323	4 273 987	4 609 402
21	BP Chemicals Inc., BP America	Lima, OH	PC	3 790 358	34 063	0	3 755 785	0	3 789 848	510	3 794 273
22	Nucor Steel, Nucor Corp.	Huger, SC	MPF	3 643 407	8 708	65	0	0	8 773	3 634 634	3 677 173
23	BP Chemicals Inc. Green Lake Facility, BP America Inc.	Port Lavaca, TX	PC	3 503 802	11 530	0	3 491 655	485	3 503 670	132	3 506 141
24	Chemical Waste Management Inc., Waste Management Inc.	Kettleman City, CA	DD	3 484 010	2 107	0	0	3 480 742	3 482 849	1 161	3 484 636
25	Keystone Steel & Wire Co., Renco Group Inc.	Peoria, IL	MPF	3 165 837	25 868	290	0	202 268	228 426	2 937 410	3 347 243

Nota : Données canadiennes et américaines seulement; aucunes données mexicaines pour 2000. Les données englobent les substances communes aux listes de l'INRP et du TRI établies à partir de sources industrielles choisies et d'autres sources. Les données doivent être considérées comme une estimation des rejets de substances chimiques, et non comme une indication de l'exposition du public à ces substances. Ces données, combinées à d'autres informations, peuvent servir de point de départ à l'évaluation de l'exposition susceptible de résulter des rejets et d'autres activités de gestion mettant en cause ces substances. Les rejets de certains établissements ont pu augmenter ou diminuer depuis l'année de déclaration 2000.

DD = Gestion des déchets dangereux/récupération des solvants EE = Produits électroniques/électriques MPF = Métaux de première fusion PC = Produits chimiques

Les rejets de substances embryotoxiques augmentent-ils ou diminuent-ils avec le temps?

En Amérique du Nord, le volume des rejets de substances embryotoxiques a diminué de 14 % entre 1995 et 2000. Il est encourageant de constater que ce sont les rejets dans l'air qui ont le plus diminué : ils ont chuté de 29 %. Le Canada et les États-Unis présentent la même tendance à la baisse pendant cette période. Par contre, les rejets hors site ont augmenté de 47 % au cours de ces six années (**figure 8**).

Les tendances présentées ci-dessus portent sur les substances (159) et secteurs appariés pour l'ensemble de la période visée. Par conséquent, les services d'électricité, les établissements de gestion des déchets dangereux/récupération des solvants et les transferts pour recyclage sont exclus de l'analyse.

Les rejets et transferts de substances neurotoxiques

Les substances neurotoxiques altèrent la structure ou le fonctionnement du système nerveux central et/ou périphérique.

En quelle quantité les substances neurotoxiques sont-elles rejetées et transférées en Amérique du Nord?

Plus de 2 millions de tonnes de substances neurotoxiques présumées ont été rejetées ou transférées en 2000. Plus du quart de ce volume a été rejeté directement dans l'air, ce qui soulève des préoccupations particulières.

Les substances neurotoxiques présumées représentent approximativement 62 % du volume total (3,3 millions de tonnes) des substances chimiques appariées qui a été rejeté et transféré en Amérique du Nord.

Les établissements visés par le TRI sont à l'origine de presque 90 % de la charge totale de substances neurotoxiques, le reste étant attribuable à ceux visés par l'INRP. Plus du tiers de ce volume a été rejeté directement dans l'air, dans l'eau, sur le sol et dans le sous-sol (par injection souterraine) (**tableau 10**).

Quelles sont les substances neurotoxiques qui sont rejetées et transférées en plus grande quantité?

En 2000, les cinq substances neurotoxiques présumées ayant fait l'objet des plus importants rejets et transferts étaient les suivantes :

- ▶ le zinc (et ses composés),
- ▶ le méthanol,
- ▶ le plomb (et ses composés),
- ▶ le manganèse (et ses composés),
- ▶ le toluène.

Les substances neurotoxiques qui ont fait l'objet des plus importants rejets dans l'air étaient le méthanol, le toluène, le fluorure d'hydrogène, les xylènes, le styrène, l'hexane et le chlore (tableau 11).

À quel endroit les plus grandes quantités de substances neurotoxiques sont-elles rejetées ou transférées?

Le Texas, l'Ohio, l'Ontario, l'Indiana et l'Illinois arrivaient en tête de liste pour ce qui est des rejets totaux de substances neurotoxiques présumées :

- ▶ le Texas – 75 000 tonnes,
- ▶ l'Ohio – 59 500 tonnes,
- ▶ l'Ontario – 56 500 tonnes,
- ▶ l'Indiana – 54 000 tonnes,
- ▶ l'Illinois – 48 000 tonnes.

Le Texas arrivait au premier rang pour ce qui est des rejets dans l'air de substances neurotoxiques (34 500 tonnes); l'Ontario venait au second rang (30 250 tonnes) (tableau 12).

Quels sont les secteurs d'activité qui rejettent les plus grandes quantités de substances neurotoxiques?

Trois secteurs ont été à l'origine des plus importants rejets totaux de substances neurotoxiques présumées :

- ▶ le secteur des métaux de première fusion – 239 000 tonnes,
- ▶ le secteur des produits chimiques – 176 500 tonnes,
- ▶ le secteur des produits de papier – 96 500 tonnes.

À eux seuls, ces trois secteurs ont rejeté plus de la moitié du volume déclaré de substances neurotoxiques présumées en Amérique du Nord en 2000 (figure 9). Les deux premiers sont également responsables de près de la moitié des rejets et transferts totaux de ces substances pendant l'année visée.

Figure 8. Rejets totaux de substances embryotoxiques connues ou présumées (données appariées de 1995–2000)

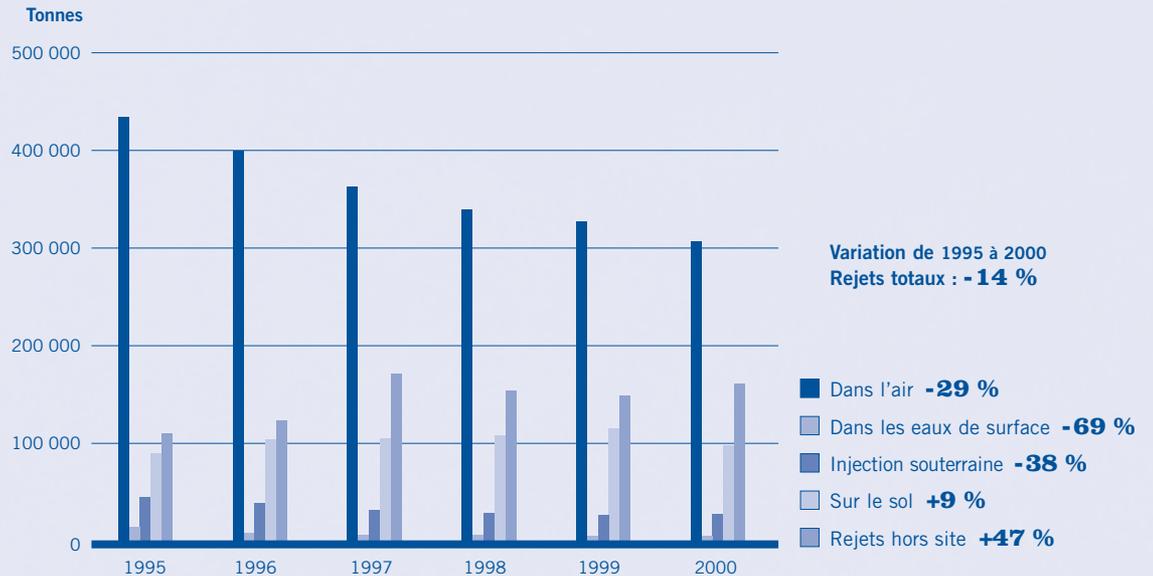
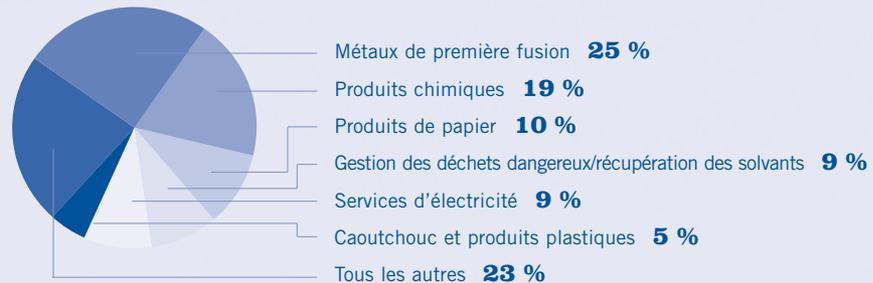


Figure 9. Secteurs d'activité ayant déclaré les plus importants rejets totaux de substances neurotoxiques présumées

(données appariées de 2000)



Rejets totaux : 944 925 tonnes

Tableau 10. Résumé des rejets et transferts totaux déclarés de substances neurotoxiques présumées

(données appariées de 2000)

	Amérique du Nord		INRP		TRI		INRP, % du total	TRI, % du total
	Tonnes	%	Tonnes	%	Tonnes	%		
<i>Rejets totaux sur place*</i>	724 015	35	83 813	38	640 203	35	12	88
Dans l'air	446 744	22	62 294	28	384 450	21	14	86
Dans les eaux de surface	9 426	0,5	2 184	1	7 242	0,4	23	77
Injection souterraine	58 199	3	3 237	1	54 962	3	6	94
Sur le sol	209 552	10	16 003	7	193 549	11	8	92
<i>Rejets totaux hors site</i>	220 910	11	24 554	11	196 356	11	11	89
Transferts pour élimination (sauf les métaux)	18 826	1	3 290	1	15 537	1	17	83
Transferts de métaux pour élimination, récupération d'énergie, traitement et à l'égout	202 083	10	21 264	10	180 819	10	11	89
<i>Rejets totaux sur place et hors site</i>	944 925	46	108 366	49	836 559	46	11	89
<i>Transferts pour recyclage</i>	594 009	29	86 344	39	507 665	28	15	85
<i>Autres transferts pour gestion</i>	507 522	25	26 117	12	481 405	26	5	95
Transferts pour récupération d'énergie (sauf les métaux)	337 201	16	15 210	7	321 991	18	5	95
Transferts pour traitement (sauf les métaux)	108 429	5	9 438	4	98 990	5	9	91
Transferts à l'égout (sauf les métaux)	61 892	3	1 469	1	60 424	3	2	98
Rejets et transferts totaux déclarés, substances neurotoxiques	2 046 456	100	220 827	100	1 825 629	100	11	89

Nota : Données canadiennes et américaines seulement; aucune données mexicaines pour 2000. Les données englobent 144 substances communes aux listes de l'INRP et du TRI établies à partir de sources industrielles choisies et d'autres sources. Les données doivent être considérées comme une estimation des rejets et des transferts de substances chimiques, et non comme une indication de l'exposition du public à ces substances. Ces données, combinées à d'autres informations, peuvent servir de point de départ à l'évaluation de l'exposition susceptible de résulter des rejets et d'autres activités de gestion mettant en cause ces substances.

** Dans l'INRP, la somme des catégories individuelles de rejets sur place diffère de celle des rejets totaux sur place du fait que les établissements déclarants peuvent regrouper les rejets inférieurs à une tonne.*

Tableau 11. Substances neurotoxiques présumées ayant fait l'objet des plus importants rejets et transferts totaux déclarés
(données appariées de 2000)

Numéro CAS	Substance chimique	Rejets et transferts totaux déclarés		Rejets sur place				Rejets hors site (tonnes)	Transferts pour recyclage (tonnes)	Autres transferts pour gestion (tonnes)	INRP		TRI	
		Tonnes	Rang	Dans l'air (tonnes)	Dans les eaux de surface (tonnes)	Injection souterraine (tonnes)	Sur le sol (tonnes)				Tonnes	Rang	Tonnes	Rang
	- Zinc (et ses composés)	384 489	1	5 450	700	264	81 407	116 871	179 793	0	55 353	1	329 135	1
67-56-1	Méthanol	256 782	2	103 121	2 696	9 870	679	1 528	8 518	130 359	26 063	2	230 720	2
	- Plomb (et ses composés)	172 550	3	1 058	45	124	21 310	22 674	127 336	0	17 908	5	154 642	3
	- Manganèse (et ses composés)	164 967	4	1 473	3 529	4 367	51 770	37 912	65 904	0	23 557	3	141 410	4
108-88-3	Toluène	151 013	5	42 416	19	249	64	1 351	15 898	91 005	16 582	6	134 431	5
	- Xylènes	122 951	6	32 952	41	82	63	1 772	23 566	64 464	20 472	4	102 479	6
	- Nickel (et ses composés)	74 566	7	1 062	137	321	10 770	11 051	51 221	0	5 852	8	68 714	7
78-93-3	Méthyléthylcétone	69 025	8	20 044	18	1 411	54	704	9 197	37 591	11 098	7	57 927	9
107-21-1	Éthylène glycol	60 834	9	2 307	376	359	491	3 141	32 657	21 498	2 524	14	58 310	8
110-54-3	n-Hexane	43 317	10	27 083	8	52	5	50	3 586	12 529	3 263	11	40 054	10
7664-39-3	Fluorure d'hydrogène	39 287	11	35 692	12	2 132	45	321	146	940	3 601	10	35 686	12
	75-09-2 Dichlorométhane	38 346	12	16 018	5	91	41	114	5 187	16 888	2 644	12	35 701	11
	100-42-5 Styène	37 465	13	27 554	2	118	122	1 007	1 202	7 457	1 959	17	35 507	13
	108-10-1 Méthylisobutylcétone	23 764	14	6 346	15	36	29	122	5 972	11 242	2 077	16	21 687	14
7429-90-5	Aluminium (fumée ou poussière)	23 597	15	735	2	0	5 561	5 306	11 992	0	5 678	9	17 919	21
7782-50-5	Chlore	22 314	16	21 494	120	76	135	24	39	425	877	24	21 437	15
1344-28-1	Oxyde d'aluminium (formes fibreuses)	21 445	17	63	0	4	19 270	1 778	245	85	160	43	21 285	16
	74-85-1 Éthylène	20 931	18	13 126	0	14	0	0	0	7 797	2 608	13	18 324	20
	75-05-8 Acétonitrile	20 348	19	339	7	10 221	0	46	934	8 800	46	58	20 302	17
	872-50-4 N-Méthyl-2-pyrrolidone	20 205	20	1 478	6	939	68	419	7 656	9 639	195	37	20 009	18
	75-15-0 Disulfure de carbone	18 609	21	18 477	2	8	1	2	0	119	72	53	18 538	19
	50-00-0 Formaldéhyde	16 733	22	7 028	214	5 556	50	223	145	3 516	2 178	15	14 555	22
	100-41-4 Éthylbenzène	16 092	23	4 336	8	257	21	127	3 569	7 770	1 560	19	14 532	23
	108-95-2 Phénol	12 660	24	3 182	36	1 129	98	641	828	6 744	1 014	21	11 646	24
	- Arsenic (et ses composés)	12 235	25	258	77	94	8 214	2 866	725	0	967	22	11 267	25
	Total partiel, substances neurotoxiques de tête	1 844 525		393 090	8 077	37 772	200 269	210 051	556 318	438 870	208 307		1 636 218	
	Toutes les autres	201 931		53 654	1 349	20 427	9 282	10 859	37 691	68 653	12 520		189 411	
	Total, toutes les substances neurotoxiques	2 046 456		446 744	9 426	58 199	209 552	220 910	594 009	507 522	220 827		1 825 629	

Nota : Données canadiennes et américaines seulement; aucunes données mexicaines pour 2000. Les données englobent les substances communes aux listes de l'INRP et du TRI établies à partir de sources industrielles choisies et d'autres sources. Les données doivent être considérées comme une estimation des rejets et des transferts de substances chimiques, et non comme une indication de l'exposition du public à ces substances. Ces données, combinées à d'autres informations, peuvent servir de point de départ à l'évaluation de l'exposition susceptible de résulter des rejets et d'autres activités de gestion mettant en cause ces substances.

Tableau 12. Provinces et États ayant enregistré les plus importants rejets totaux de substances neurotoxiques présumées (données appariées de 2000)

Province/État	Rejets totaux sur place et hors site		Rejets sur place					Rejets totaux sur place (tonnes)	Rejets totaux hors site (tonnes)
			Dans l'air		Dans les eaux de surface (tonnes)	Injection souterraine (tonnes)	Sur le sol (tonnes)		
			Tonnes	Rang					
Texas	74 903	1	34 533	1	407	23 223	7 689	65 852	9 051
Ohio	59 673	2	15 645	10	244	7 370	15 060	38 318	21 355
Ontario	56 646	3	30 253	2	365	0	8 869	39 531	17 115
Indiana	54 150	4	18 288	6	278	91	9 428	28 084	26 066
Illinois	48 143	5	16 353	8	74	0	16 485	32 912	15 232
Pennsylvanie	41 445	6	13 044	14	139	0	3 404	16 587	24 858
Tennessee	40 510	7	26 142	3	229	0	7 109	33 480	7 030
Louisiane	39 589	8	18 304	5	383	15 195	3 969	37 851	1 738
Utah	33 588	9	19 887	4	5	0	11 485	31 376	2 212
Michigan	31 595	10	13 980	13	137	870	6 531	21 517	10 078
Alabama	31 139	11	18 158	7	527	20	8 185	26 890	4 249
Oregon	30 805	12	5 964	26	73	0	20 000	26 037	4 768
Missouri	24 102	13	10 666	19	16	0	11 426	22 108	1 994
Montana	23 440	14	1 995	40	16	0	19 037	21 048	2 392
Caroline du Sud	22 643	15	14 402	12	318	0	1 206	15 927	6 716
Arkansas	21 454	16	8 001	21	323	664	1 156	10 144	11 311
Géorgie	20 451	17	15 869	9	369	0	1 893	18 132	2 319
Caroline du Nord	20 386	18	15 558	11	234	0	1 627	17 419	2 967
Floride	19 047	19	12 659	15	91	2 700	2 742	18 193	854
Québec	18 488	20	10 934	17	314	0	3 015	14 284	4 204
Mississippi	18 162	21	10 287	20	170	4 563	2 684	17 704	458
Kentucky	17 516	22	10 738	18	190	1	4 578	15 507	2 009
Californie	16 647	23	5 131	27	942	8	7 283	13 364	3 283
Virginie	16 549	24	12 438	16	162	0	1 207	13 806	2 743
Alberta	13 673	25	7 237	23	78	3 228	1 517	12 071	1 603
Iowa	13 178	26	6 357	25	127	0	1 095	7 579	5 599
Wisconsin	12 661	27	7 942	22	93	0	195	8 230	4 431
Idaho	10 724	28	1 040	46	69	0	9 531	10 640	84
New York	9 321	29	4 745	32	214	0	1 170	6 129	3 192
Virginie-Occidentale	8 569	30	4 856	30	220	0	2 128	7 205	1 364
Arizona	8 458	31	1 167	45	1	0	6 487	7 654	804
Colombie-Britannique	8 046	32	6 581	24	538	0	641	7 772	274
Minnesota	7 067	33	5 096	28	93	0	880	6 069	998

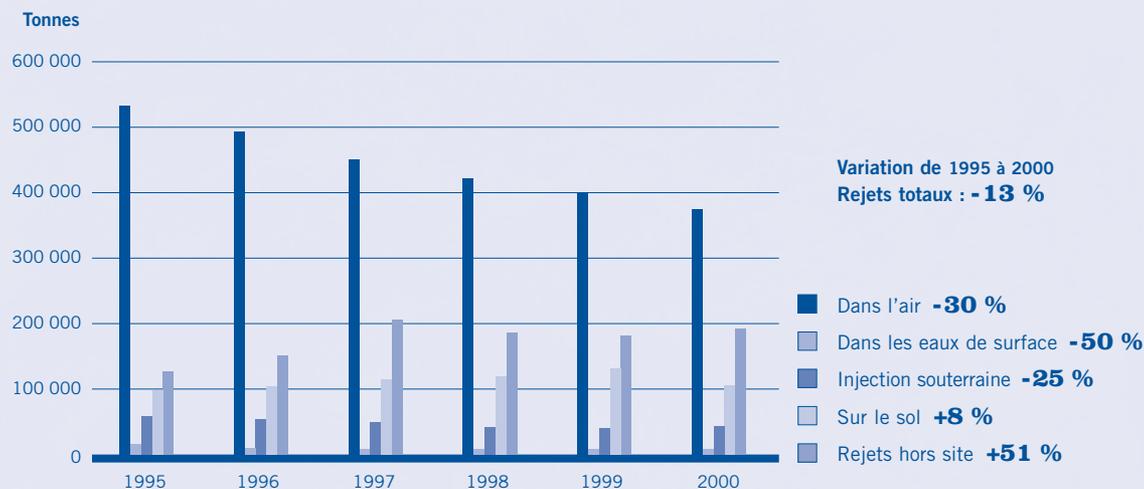
Tableau 12. (suite)

Province/État	Rejets totaux sur place et hors site		Rejets sur place					Rejets totaux sur place (tonnes)	Rejets totaux hors site (tonnes)
			Dans l'air		Dans les eaux de surface (tonnes)	Injection souterraine (tonnes)	Sur le sol (tonnes)		
	Tonnes	Rang	Tonnes	Rang					
Oklahoma	6 971	34	4 583	33	30	2	842	5 456	1 515
Washington	6 675	35	4 979	29	349	0	362	5 690	985
Nebraska	6 192	36	2 154	39	5	0	211	2 370	3 822
Kansas	6 030	37	4 746	31	14	209	581	5 550	480
New Jersey	5 953	38	3 723	34	108	0	43	3 874	2 079
Nouveau-Brunswick	4 603	39	2 560	36	826	0	270	3 656	947
Maryland	4 569	40	2 472	37	221	24	1 620	4 337	232
Manitoba	4 269	41	2 845	35	37	0	1 209	4 097	173
Maine	2 687	42	1 800	41	183	0	349	2 332	355
Dakota du Nord	2 608	43	677	51	19	0	1 100	1 796	812
Porto Rico	2 447	44	2 212	38	11	0	5	2 228	219
Delaware	2 401	45	737	50	42	0	118	897	1 505
Massachusetts	2 292	46	1 331	43	44	0	88	1 462	830
Connecticut	1 965	47	1 447	42	19	0	0	1 466	498
Nevada	1 864	48	463	52	6	0	402	871	993
Colorado	1 862	49	853	48	5	0	293	1 151	711
Wyoming	1 450	50	335	53	2	21	631	989	461
Nouveau-Mexique	1 389	51	318	54	1	0	638	958	431
Dakota du Sud	1 374	52	786	49	0	0	571	1 357	17
Saskatchewan	1 356	53	1 288	44	24	9	21	1 344	12
New Hampshire	1 024	54	890	47	34	0	24	948	76
Nouvelle-Écosse	934	55	280	57	2	0	439	720	214
Rhode Island	388	56	311	56	0	0	0	311	77
Terre-Neuve	348	57	314	55	1	0	21	337	12
Îles Vierges	180	58	172	58	1	0	1	174	6
Hawaii	153	59	82	60	0	0	0	82	70
Alaska	112	60	105	59	4	0	2	112	0
Vermont	61	61	31	61	0	0	0	31	29
Île-du-Prince-Édouard	1	62	1	62	0	0	0	1	0
District de Columbia	0	63	0	63	0	0	0	0	0
Guam	0	–	0	–	0	0	0	0	0
Total	944 925		446 744		9 426	58 199	209 552	724 015	220 910

Nota : Données canadiennes et américaines seulement; aucunes données mexicaines pour 2000. Les données doivent être considérées comme une estimation des rejets de substances chimiques que déclarent les établissements, et non comme une indication de l'exposition du public à ces substances. Le classement ne signifie pas qu'un établissement, un État ou une province ne satisfait pas aux prescriptions de la loi.

Figure 10. Rejets totaux de substances neurotoxiques présumées

(données appariées de 1995–2000)



Quels sont les établissements qui rejettent les plus grandes quantités de substances neurotoxiques?

Au Canada, deux établissements ont été à l'origine des plus importants rejets de substances neurotoxiques présumées (**tableau 13**) :

- ▶ Safety-Kleen Ltd., à Corunna (Ontario) – 6 982 tonnes,
- ▶ Dofasco Inc., à Hamilton (Ontario) – 5 783 tonnes.

Aux États-Unis, quatre établissements ont rejeté plus de 10 000 tonnes de substances neurotoxiques présumées (**tableau 13**) :

- ▶ ASARCO Inc., à East Helena (Montana) – 20 444 tonnes,
- ▶ Chemical Waste Management of the North West Inc., à Arlington (Oregon) – 19 861 tonnes,
- ▶ Magnesium Corp. of America, Renco Group, à Rowley (Utah) – 19 116 tonnes,
- ▶ Zinc Corp. of America, à Monaca (Pennsylvanie) – 12 455 tonnes.

Les établissements visés par le TRI ayant déclaré les plus importants rejets dans l'air de substances neurotoxiques étaient :

- ▶ Magnesium Corp. of America, Renco Group, à Rowley (Utah) – 19 116 tonnes,

- ▶ Lenzing Fibers Corp., à Lowland (Tennessee) – 7 712 tonnes,
- ▶ Acordis Cellulosic Fibers Inc., Acordis US Holding Inc., à Axis (Alabama) – 5 106 tonnes,
- ▶ International Paper, à Hampton (Caroline du Sud) – 1 690 tonnes.

Au Canada, il s'agissait des établissements suivants :

- ▶ Bowater Pulp and Paper Canada, Thunder Bay Operations, à Thunder Bay (Ontario) – 1 757 tonnes,
- ▶ Bayer Inc., site de Sarnia, Bayer AG, à Sarnia (Ontario) – 1 499 tonnes,
- ▶ General Motors Inc. (Canada), usine d'assemblage d'Oshawa, à Oshawa (Ontario) – 1 302 tonnes,
- ▶ Fraser Paper Inc. (Canada), Edmundston Operations, Nexfor Inc., à Edmundston (Nouveau-Brunswick) – 1 164 tonnes.

Les rejets de substances neurotoxiques augmentent-ils ou diminuent-ils avec le temps?

Tout comme dans le cas des cancérigènes et des substances embryotoxiques, les rejets de substances neurotoxiques par les établissements de fabrication ont diminué entre 1995 et 2000. Les rejets dans l'air ont chuté de 30 %. Les rejets hors site (principalement dans des décharges) ont toutefois augmenté de plus de 50 % pendant cette même période (**figure 10**). Les tendances présentées ci-dessus portent sur les substances (159) et secteurs appariés pour l'ensemble de la période visée. Par conséquent, les services d'électricité, les établissements de gestion des déchets dangereux/récupération des solvants et les transferts pour recyclage sont exclus de l'analyse.

Tableau 13. Établissements ayant déclaré les plus importants rejets totaux de substances neurotoxiques présumées (données appariées de 2000)

Rang, Amérique du Nord	Établissement	Ville, province/État	Secteur d'activité	Rejets totaux sur place et hors site (kg)	Rejets sur place et hors site						
					Rejets sur place				Rejets totaux sur place (kg)	Rejets totaux hors site (kg)	Rejets et transferts totaux déclarés (kg)
					Dans l'air (kg)	Dans les eaux de surface (kg)	Injection souterraine (kg)	Sur le sol (kg)			
Canada											
12	Safety-Kleen Ltd., Lambton Facility	Corunna, ON	PC	6 982 450	450	0	0	6 982 000	6 982 450	0	6 982 450
17	Dofasco Inc., Dofasco Hamilton	Hamilton, ON	MPF	5 783 197	199 458	756	0	2	200 216	5 582 981	7 387 506
États-Unis											
1	ASARCO Inc.	East Helena, MT	MPF	20 444 199	18 820	451	0	18 052 716	18 071 987	2 372 211	20 444 199
2	Chemical Waste Management of the Northwest Inc., Waste Management Inc.	Arlington, OR	DD	19 860 840	580	0	0	19 860 147	19 860 727	113	19 863 366
3	Magnesium Corp. of America, Renco Group Inc.	Rowley, UT	MPF	19 115 646	19 115 646	0	0	0	19 115 646	0	19 115 646
4	Zinc Corp. of America, Monaca Smelter, Horsehead Inds. Inc.	Monaca, PA	MPF	12 455 006	210 412	457	0	0	210 869	12 244 137	12 455 006
5	Steel Dynamics Inc.	Butler, IN	MPF	9 033 716	13 523	0	0	0	13 523	9 020 192	9 033 716
6	Kennecott Utah Copper Smelter & Refy., Kennecott Holdings Corp.	Magna, UT	MPF	8 274 572	37 935	1 703	0	8 219 660	8 259 297	15 275	8 274 586
7	Nucor-Yamato Steel Co., Nucor Corp.	Blytheville, AR	MPF	8 101 618	7 826	5	0	0	7 831	8 093 787	8 101 618
8	Peoria Disposal Co. #1, Coulter Cos. Inc.	Peoria, IL	DD	8 096 436	235	0	0	8 096 200	8 096 434	2	8 096 436
9	Lenzing Fibers Corp.	Lowland, TN	PC	7 870 762	7 712 311	1 978	0	156 473	7 870 762	0	7 870 762
10	Nucor Steel, Nucor Corp.	Crawfordsville, IN	MPF	7 673 513	1 774	69	0	0	1 843	7 671 671	7 673 513
11	Doe Run Co., Herculaneum Smelter, Renco Group Inc.	Herculaneum, MO	MPF	7 617 852	143 468	220	0	7 473 418	7 617 106	746	7 617 852
13	Envirosafe Services of Ohio Inc., ETDS Inc.	Oregon, OH	DD	6 876 464	400	0	0	6 873 107	6 873 507	2 957	6 876 464
14	US Ecology Idaho Inc., American Ecology Corp.	Grand View, ID	DD	6 574 231	1 805	0	0	6 572 426	6 574 231	0	6 574 243
15	Wayne Disposal Inc., EQ Holding Co.	Belleville, MI	DD	6 347 284	3 982	0	0	5 138 189	5 142 171	1 205 112	6 347 284
16	Cytec Inds. Inc., Fortier Plant	Westwego, LA	PC	6 318 132	14 745	3 489	6 296 404	0	6 314 638	3 494	6 357 995
18	ASARCO Inc., Ray Complex/Hayden Smelter & Concentrator, Grupo México, S.A. de C.V.	Hayden, AZ	MPF	5 740 580	13 625	0	0	5 726 923	5 740 548	32	6 658 277
19	Chemical Waste Management Inc., Waste Management Inc.	Kettleman City, CA	DD	5 739 533	1 522	0	0	5 736 273	5 737 795	1 738	5 740 960
20	Acordis Cellulosic Fibers Inc., Acordis US Holding Inc.	Axis, AL	PC	5 249 773	5 105 655	9 878	0	134 240	5 249 773	0	5 249 773
21	BP Chemicals Inc., Green Lake Facility, BP America Inc.	Port Lavaca, TX	PC	5 029 099	26 547	458	4 999 025	2 938	5 028 968	132	5 034 130
22	National Steel Corp., Greatlakes Ops.	Ecorse, MI	MPF	4 923 225	85 882	10 957	0	0	96 839	4 826 386	4 944 889
23	USS Gary Works, USX Corp.	Gary, IN	MPF	4 873 507	163 924	26 301	0	4 419 566	4 609 791	263 716	6 175 984
24	Monsanto Luling, Pharmacia Corp.	Luling, LA	PC	4 840 774	49 757	86	4 790 930	0	4 840 773	1	4 872 904
25	BP Chemicals Inc., BP America	Lima, OH	PC	4 630 249	59 195	0	4 570 197	0	4 629 392	857	4 639 556

Nota : Données canadiennes et américaines seulement; aucunes données mexicaines pour 2000. Les données englobent les substances communes aux listes de l'INRP et du TRI établies à partir de sources industrielles choisies et d'autres sources. Les données doivent être considérées comme une estimation des rejets de substances chimiques, et non comme une indication de l'exposition du public à ces substances. Ces données, combinées à d'autres informations, peuvent servir de point de départ à l'évaluation de l'exposition susceptible de résulter des rejets et d'autres activités de gestion mettant en cause ces substances. Les rejets de certains établissements ont pu augmenter ou diminuer depuis l'année de déclaration 2000.

DD = Gestion des déchets dangereux/récupération des solvants EE = Produits électroniques/électriques MPF = Métaux de première fusion PC = Produits chimiques

Les substances cancérigènes, embryotoxiques et/ou neurotoxiques

Certains cancérigènes sont également des substances embryotoxiques ou neurotoxiques connues ou présumées : le plomb, l'arsenic et le benzène sont des exemples courants. D'autres substances peuvent présenter seulement une ou deux de ces caractéristiques. Comme les enfants sont exposés à un mélange de substances chimiques, voici un aperçu des tendances que présente le groupe des substances cancérigènes, embryotoxiques et/ou neurotoxiques.

Entre 1995 et 2000, les rejets de ces trois catégories de substances ont diminué de 12 % en Amérique du Nord. Chez les établissements visés par l'INRP, la diminution a été moins marquée (7 %) que chez ceux visés par le TRI (13 %). Les progrès réalisés dans la réduction des rejets dans l'air des substances cancérigènes, embryotoxiques et/ou neurotoxiques sont particulièrement encourageants : ces rejets ont chuté de 30 % entre 1995 et 2000. Là encore, les établissements visés par l'INRP affichent une baisse moins marquée (7 %) que ceux visés par le TRI (33 %) (**figure 11**).

On trouvera de plus amples renseignements sur ces rejets et transferts sur la page Web *À l'heure des comptes en ligne*, à l'adresse <<http://www.cec.org/takingstock/fr>>. Grâce à l'outil de recherche personnalisé, les utilisateurs peuvent créer leurs propres rapports sur les substances chimiques, les secteurs d'activité, les établissements et les tendances chronologiques qui les intéressent plus particulièrement.

La méthode axée sur des substances données : les substances particulièrement préoccupantes pour la santé des enfants

En plus d'analyser les rejets et transferts de substances cancérigènes, embryotoxiques et neurotoxiques déclarés aux RRTP, nous nous penchons sur les substances qui soulèvent des préoccupations particulières pour la santé des enfants. Les substances abordées ici sont :

- ▶ le plomb,
- ▶ le mercure,
- ▶ les BPC,
- ▶ les dioxines et furanes.

Cette liste est représentative de certaines des substances susceptibles d'avoir des effets sur la santé des enfants. De nombreuses autres substances peuvent également avoir de tels effets; pour certaines, on ne fait que commencer à s'en rendre compte, tandis que pour d'autres, aucune surveillance n'est exercée.

Le plomb (et ses composés)

Les utilisations du plomb

Le plomb est obtenu par exploitation et fusion du minerai de plomb, de même que par le biais du recyclage. En Amérique du Nord, le plomb sert surtout à la fabrication des accumulateurs pour véhicules automobiles. La production de pigments et de composés arrive au deuxième rang des principales utilisations de ce métal (9 % de la demande des pays occidentaux en 1999). On utilise également le plomb dans les stabilisants de polychlorure de vinyle, les pigments de couleur et la fabrication du verre

(cristal, ampoules électriques, isolateurs, écrans de téléviseurs et d'ordinateurs). La réglementation a permis de réduire ou d'éliminer les soudures au plomb en plomberie et dans les applications électroniques.

Le plomb élémentaire et les alliages de plomb entrent dans la production de l'acier et du laiton, dans des applications comme la tôle laminée et les revêtements en bandes, dans la fabrication des gaines de câbles électriques et de communication (particulièrement les câbles souterrains et sous-marins), la construction de murs anti-bruit, les dispositifs de protection employés contre les radiations et dans les installations nucléaires. Le plomb est utilisé comme lest dans les quilles de bateaux et dans l'équilibrage des pneus. Il est également présent dans d'autres produits de consommation, comme la glaçure pour poterie; ces dernières années, on a détecté des concentrations élevées de plomb dans un grand nombre de produits d'importation, dont des crayons, des mini-stores en plastique, une vaste gamme de bijoux de fantaisie et de figurines pour enfants, et même dans certaines mèches de chandelles. On l'a déjà utilisé dans des remèdes de bonne femme (Flattery, 1993).

Les effets du plomb sur la santé

Le plomb (et ses composés) est une substance à la fois cancérigène, neurotoxique et embryotoxique. Ce métal peut porter atteinte au cerveau, aux reins et à l'appareil génital des enfants. Même à de faibles concentrations, le plomb a été associé à des troubles d'apprentissage, à l'hyperactivité, à des problèmes comportementaux, à des perturbations de la croissance et à des pertes auditives (Needleman et Bellinger, 1991). Une exposition

de faible intensité provoque un retard de croissance, tant *in utero* que jusqu'à l'adolescence. À mesure qu'ils acquièrent de nouvelles connaissances sur les effets du plomb sur la santé, de nombreux chercheurs constatent qu'il n'y a peut-être aucun seuil d'exposition qui soit sécuritaire (Comité fédéral-provincial sur l'hygiène du milieu et du travail, 1994). Selon des recherches récentes, il existerait un lien entre un quotient intellectuel réduit et la présence de plomb dans le sang (plombémie), même en deçà du niveau d'intervention de 10 µg/dL (Canfield et coll., 2003).

À une intensité égale d'exposition, les enfants absorbent davantage de plomb que les adultes. Un bébé peut absorber jusqu'à 50 % de la dose de plomb par voie intestinale, tandis qu'un adulte n'en absorbera que 10 % (Plunkett et coll., 1992). Par ailleurs, chez les bébés, la barrière hémato-encéphalique étant immature, le plomb peut passer plus facilement dans le tissu encéphalique (Rodier, 1995).

Les effets du plomb peuvent être irréversibles. Les adolescents dont les dents, pendant la première et la deuxième année d'école, présentaient des concentrations élevées de plomb, étaient sept fois plus susceptibles que les autres d'abandonner leurs études secondaires et six fois plus susceptibles d'accuser un retard d'au moins deux ans en lecture (Needleman et coll., 1990). Leur taux d'absentéisme était également plus élevé pendant leur dernière année d'école et ils présentaient les symptômes suivants : rang inférieur en classe, vocabulaire plus pauvre, notes plus faibles en grammaire, temps de réaction plus lent, mauvaise coordination œil-main.

Figure 11. Rejets totaux de substances cancérigènes, embryotoxiques et neurotoxiques connues ou présumées (données appariées de 1995–2000)

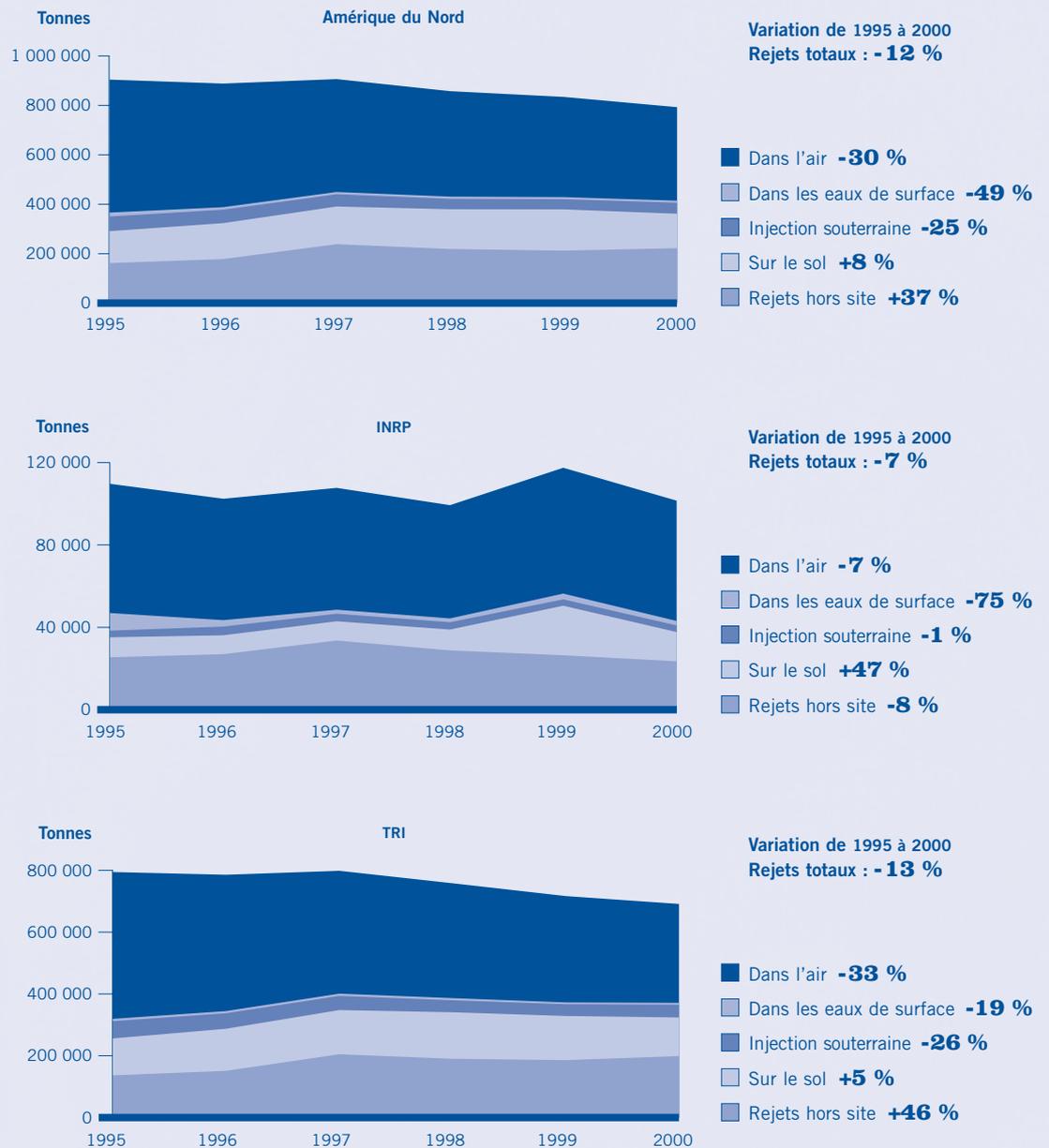


Tableau 14. Résumé des rejets et transferts totaux déclarés de plomb (et ses composés) (données appariées de 2000)

	Amérique du Nord (tonnes)	INRP (tonnes)	TRI (tonnes)
<i>Rejets totaux sur place*</i>	22 540	3 640	18 900
Dans l'air	1 058	468	590
Dans les eaux de surface	45	5	39
Injection souterraine	124	0	124
Sur le sol	21 310	3 163	18 147
<i>Rejets totaux hors site</i>	22 674	1 528	21 146
<i>Rejets totaux sur place et hors site</i>	45 214	5 168	40 046
<i>Transferts pour recyclage</i>	127 336	12 741	114 595
<i>Autres transferts pour gestion</i>	0	0	0
Rejets et transferts totaux déclarés de plomb (et ses composés)	172 550	17 908	154 642

Nota : Données canadiennes et américaines seulement; aucune données mexicaines pour 2000. Les données doivent être considérées comme une estimation des rejets et des transferts de substances chimiques, et non comme une indication de l'exposition du public à ces substances. Ces données, combinées à d'autres informations, peuvent servir de point de départ à l'évaluation de l'exposition susceptible de résulter des rejets et d'autres activités de gestion mettant en cause ces substances.

** Dans l'INRP, la somme des catégories individuelles de rejets sur place diffère de celle des rejets totaux sur place du fait que les établissements déclarants peuvent regrouper les rejets inférieurs à une tonne.*

Que révèlent les données des RRTP au sujet des rejets et transferts de plomb (et ses composés)?

Les données des RRTP fournissent de l'information sur une source de rejets et de transferts de plomb : les grands établissements industriels ou autres. Les enfants peuvent également être exposés à d'autres sources de plomb, dont les sources mobiles (maintenant moins nombreuses du fait qu'il n'y a plus de plomb dans l'essence en Amérique du Nord), l'exploitation minière, la glaçure pour poterie, la peinture au plomb et les produits de consommation, sans compter les parents ou les frères et sœurs qui travail-

lent dans une usine où on utilise le plomb ou qui travaillent dans des entreprises artisanales pendant leurs loisirs ou en tant qu'artiste. L'importance d'une source donnée de plomb varie avec la quantité de plomb et avec la forme et la durée de l'exposition. Dans certaines régions, les données des RRTP peuvent révéler d'importantes sources de plomb, comme les fonderies et les établissements de traitement des déchets dangereux. Les données des RRTP peuvent également faciliter le relevé des régions, des établissements et des secteurs qui pourraient constituer de bons points de départ pour réduire l'exposition des enfants au plomb. Dans d'autres

régions, les plus importantes sources d'exposition des enfants au plomb sont la poterie au plomb et les produits de consommation, mais elles sont exclues des données des RRTP.

D'après les données appariées de l'INRP et du TRI, les rejets et transferts de plomb (et ses composés) ont atteint 172 550 tonnes en 2000 (**tableau 14**). Près des trois quarts de ce volume ont été transférés à des fins de recyclage. Plus de 1 000 tonnes de plomb ont été rejetées dans l'air. Les établissements visés par l'INRP ont déclaré des rejets dans l'air de 468 tonnes, ce qui représente près de la moitié du total nord-américain. Ce chiffre est étonnant du fait que ces établissements ne représentent que 10 % du nombre total d'établissements déclarants.

Au total, trois fonderies devancent tous les établissements nord-américains pour ce qui est du volume des rejets de plomb (**tableau 15**) :

- ▶ Hudson Bay Mining and Smelting Company, HBM&S Co., Ltd., Anglo-American PLC, à Flin Flon (Manitoba) – 167 tonnes,
- ▶ Inco Ltd., Copper Cliff Smelter Complex, à Copper Cliff (Ontario) – 131 tonnes,
- ▶ Doe Run Co., Herculaneum Smelter, Renco Group Inc., à Herculaneum (Missouri) – 127 tonnes.

Ces trois établissements ont occasionné une hausse des quantités de plomb rejetées dans l'air entre 1995 et 2000.

Trois secteurs ont été à l'origine des plus importants rejets totaux de plomb en 2000 :

- ▶ le secteur des métaux de première fusion (dont les fonderies) – 18 000 tonnes,

- ▶ les établissements de gestion des déchets dangereux/récupération des solvants – 12 000 tonnes,
- ▶ le secteur des produits électroniques/électriques – 5 500 tonnes.

Entre 1995 et 2000, les rejets totaux de plomb ont connu une augmentation de 27 % en Amérique du Nord. La plus grande partie de cette augmentation est attribuable à une hausse de 41 % de la quantité de plomb (et ses composés) mise en décharge hors site et à une légère hausse de celle mise en décharge sur place (14 %). Les rejets dans l'air de plomb (et ses composés) ont diminué de près de 400 tonnes (29 %) entre 1995 et 2000 (**figure 12**). Cette baisse est encourageante, car le plomb présent dans l'air peut constituer une importante source d'exposition pour les enfants qui vivent dans certaines régions. Les tendances présentées ci-dessus portent sur les secteurs appariés pour l'ensemble de la période visée. Par conséquent, les services d'électricité, les établissements de gestion des déchets dangereux/récupération des solvants et les transferts pour recyclage sont exclus de l'analyse.

Les concentrations de plomb et l'exposition à cette substance en Amérique du Nord

Santé Canada affirme que les aliments, l'air et l'eau potable constituent, dans l'ordre, les principales sources d'exposition au plomb des enfants canadiens. L'exposition estimative quotidienne au plomb des enfants d'âge préscolaire (1 à 4 ans) est de 1,1 µg par kilogramme de poids corporel (µg/kg·p.c.) dans le cas des aliments, de 2–10 µg/kg·p.c. dans celui de l'air et de 2,9 µg/kg·p.c. dans celui de l'eau potable. Le sol et les poussières ménagères sont également d'importantes sources d'exposition des jeunes enfants (Santé Canada, 1998b). Une

Tableau 15. Établissements ayant déclaré les plus importants rejets dans l'air de plomb (et ses composés) (données appariées de 2000)

Rang	Établissement	Ville, province/État	Code de classification		Rejets dans l'air (kg)
			CTI	SIC	
Canada					
1	Hudson Bay Mining and Smelting Company Ltd., HBM&S Co., Ltd., Anglo American PLC	Flin Flon, MB	29	33	166 870
2	Inco Limited, Copper Cliff Smelter Complex	Copper Cliff, ON	29	33	130 662
3	Noranda Inc., Fonderie Horne	Rouyn-Noranda, QC	29	33	84 700
4	Falconbridge Ltd-Kidd Metallurgical Div., Kidd Metallurgical Site	Timmins/ District de Cochrane, ON	29	33	29 559
5	Noranda Inc., Fonderie Gaspé	Murdochville, QC	29	33	19 500
États-Unis					
1	Doe Run Co., Herculanum Smelter, Renco Group Inc.	Herculanum, MO	–	33	126 803
2	Kennecott Utah Copper Smelter & Refy., Kennecott Holdings Corp.	Magna, UT	–	33	24 218
3	ASARCO Inc., Amarillo Copper Refy., ASARCO Inc.	Amarillo, TX	–	33	22 327
4	GE Co., Bridgeville Glass Plant	Bridgeville, PA	–	32	20 741
5	Doe Run Co., Glover Smelter, Renco Group Inc.	Glover, MO	–	33	19 436

Nota : Données canadiennes et américaines seulement; aucunes données mexicaines pour 2000. Les données englobent les substances communes aux listes de l'INRP et du TRI établies à partir de sources industrielles choisies et d'autres sources. Les données doivent être considérées comme une estimation des rejets de substances chimiques, et non comme une indication de l'exposition du public à ces substances. Ces données, combinées à d'autres informations, peuvent servir de point de départ à l'évaluation de l'exposition susceptible de résulter des rejets et d'autres activités de gestion mettant en cause ces substances. Les rejets de certains établissements ont pu augmenter ou diminuer depuis l'année de déclaration 2000.

*DD = Gestion des déchets dangereux/récupération des solvants
MPF = Métaux de première fusion PC = Produits chimiques*

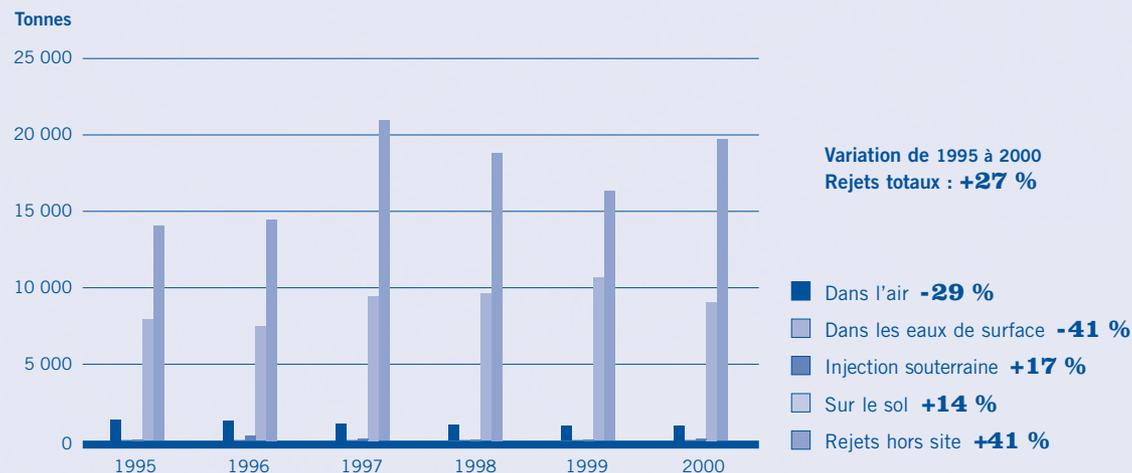
EE = Produits électroniques/électriques

étude récente (Rasmussen et coll., 2001) révèle que l'apport des sources d'exposition à l'intérieur des locaux, indépendamment des concentrations de plomb à l'extérieur des locaux, peut être important. Il n'existe pas de données nationales sur l'exposition au plomb des enfants du Canada.

Depuis que l'essence ne contient plus de plomb, les concentrations de plomb dans l'air ont diminué, ce qui s'est traduit par une plombémie moins élevée chez les enfants. Les tests de dépistage sanguin qui ont été menés en Ontario entre 1983 et 1992 révèlent une réduction constante de la plombémie, soit

1,04 µg/dL par année (Wang et coll., 1997). En 1992, toujours en Ontario, le taux moyen de plombémie chez les enfants âgés de 1 à 5 ans était de 3,11 µg/dL. Cette valeur est semblable à la moyenne observée aux États-Unis, soit 3,52 µg/dL. Cependant, les taux moyens peuvent occulter le fait que des enfants présentent une plombémie élevée et qu'ils doivent être traités. En Ontario, la répartition des concentrations sanguines de plomb montre qu'une portion des enfants de cette province présente une plombémie égale ou légèrement supérieure au niveau d'intervention.

Figure 12. Rejets totaux de plomb (et ses composés) (données appariées de 1995–2000)



Au début des années 1990, le taux de plombémie chez 40 % à 88 % des enfants mexicains était supérieur au niveau d'intervention établi à 10 µg/dL par les *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC, Centres de contrôle et de prévention des maladies) des États-Unis. De nombreuses études ont montré que les enfants du Mexique affichant une plombémie élevée présentaient un quotient intellectuel réduit, pleuraient plus souvent, avaient un poids plus faible à la naissance et étaient d'une plus courte stature à la naissance et à l'âge de 3 ans. Chez les mères mexicaines dont le sang renfermait de fortes concentrations de plomb, les risques de fausses-couches étaient plus élevés et les naissances prématurées (moins de 37 semaines de gestation) étaient trois fois plus fréquentes.

En 1991, le Mexique a entrepris d'éliminer graduellement l'essence au plomb, ce qui a réduit les concentrations atmosphériques de plomb de 90 % à Mexico (Rothenberg et coll., 1998), de même que la plombémie. Plus récemment, les bébés nés à terme dans trois hôpitaux de Mexico présentaient un taux moyen de plombémie de 8 µg/dL (Torres-Sanchez et coll., 1999). Toutefois, dans certaines régions du Mexique, l'utilisation de pigment de plomb dans les glaçures pour poterie est toujours répandue, tout comme le sont les émissions de plomb provenant du recyclage des accumulateurs, des ateliers de réparation des véhicules automobiles et des fonderies. Ces expositions peuvent se traduire par une plombémie supérieure à 10 µg/dL chez de nombreux enfants. Par exemple, ce taux était de 17 µg/dL chez les enfants vivant à moins

de 1 km d'une fonderie située à Torreón, mais d'environ 5 µg/dL seulement chez ceux vivant à près de 5 km de cette fonderie (Calderon-Salinas et coll., 1996). La plombémie atteignait près de 19 µg/dL chez les enfants dont le père était réparateur de radiateurs, comparativement à 7 µg/dL chez les enfants d'un groupe témoin (Garduno et coll., 2000).

Les concentrations de plomb dans les os peuvent servir d'indicateur d'exposition à plus long terme que le taux de plombémie. Pendant la grossesse, le plomb piégé dans les os de la mère est rapidement libéré, ce qui risque d'exposer le fœtus à cette substance, même si la mère n'est pas exposée à ce moment-là. Cela signifie que l'exposition du fœtus au plomb — et non pas seulement l'exposition quotidienne ambiante de l'enfant — peut provoquer une déficience mentale chez les bébés.

Une équipe de chercheurs, dont certains étaient rattachés à l'École de santé publique de l'université Harvard, a mené récemment une étude novatrice à Mexico. Cette étude a montré que les mères dont les concentrations de plomb dans les os étaient élevées avaient donné naissance à des enfants dont le développement mental était altéré. Le développement cognitif était plus touché que le développement de l'habileté motrice. Il est donc important de réduire la quantité de plomb à laquelle la mère est exposée, non seulement pendant la grossesse, mais aussi pendant les années qui précèdent. Le constat des chercheurs porte à croire que le plomb constitue un problème transgénérationnel. L'exposition de la mère au plomb de nombreuses années avant la grossesse peut avoir un effet marquant sur les fonctions mentales de son enfant (Gomaa, 2002).

Un premier tableau systématique de la charge corporelle chez les enfants voit le jour

En 2003, le *National Center for Environmental Health* (Centre national sur l'hygiène du milieu) des États-Unis, qui fait partie des CDC, a continué de combler une importante lacune dans nos connaissances sur l'exposition des enfants à de nombreux contaminants courants. Le deuxième rapport national sur l'exposition humaine présente des données sur la charge corporelle de 116 substances, dont des métaux (plomb, mercure et cadmium), des métabolites de pesticide, des métabolites de phtalate et des hydrocarbures aromatiques polycycliques; les dioxines et furanes; les BPC; des phytoestrogènes et la cotinine (cette dernière substance permet de détecter l'exposition à la fumée du tabac).

Cette deuxième évaluation montre que dans l'ensemble, la plombémie chez les enfants a continué de diminuer aux États-Unis. Au début des années 1990, 4,4 % des enfants des États-Unis âgés de 1 à 5 ans présentaient des concentrations élevées de plomb dans le sang (au moins 4,4 µg/dL). Cette proportion n'était plus que de 2,2 % en 1999-2000. Malgré cela, les risques d'exposition au plomb demeurent élevés dans le cas d'enfants de certains milieux. Les concentrations sanguines de certains pesticides, comme le chlorpyrifos, étaient deux fois plus élevées chez les enfants que chez les adultes.

D'après les estimations de l'EPA, les concentrations sanguines de mercure atteignaient au moins 5,8 parties par milliard chez environ 5 millions de femmes des États-Unis, soit 8 % des femmes en âge de procréer (16 à 49 ans). L'Agence a constaté que lorsque la teneur en mercure du sang de la mère est supérieure à cette valeur, l'enfant à naître risque d'éprouver des problèmes de santé, dont un quotient intellectuel inférieur et des problèmes d'habileté motrice (coordination œil-main, p. ex.) (US EPA, 2003).

Les résultats de cette étude amélioreront nos connaissances sur l'exposition aux substances toxiques. On trouvera de plus amples renseignements à l'adresse suivante : <<http://www.edc.gov/nceh/dls/report>>.

La plombémie des enfants des États-Unis a diminué au cours des 20 dernières années. Le niveau d'intervention actuel est de 10 µg/dL. Entre 1976 et 1980, le taux moyen de plombémie se situait entre 14,1 µg/dL et 15,8 µg/dL; entre 1988 et 1991, il se situait entre 3,3 µg/dL et 4,0 µg/dL, puis en 1999–2000, entre 2,0 µg/dL et 2,5 µg/dL (CDC, 2003b). Toutefois, les moyennes ne révèlent pas tout. Chez les enfants vivant en milieu défavorisé, le taux de plombémie est quatre fois plus élevé que chez les autres enfants (Brody et coll., 1994). Aux États-Unis, environ 2 millions d'enfants de moins de 6 ans vivent dans des habitations où la peinture au plomb se désintègre ou se dégrade (CDC, 1997).

On envisage l'établissement d'un plan d'action régional nord-américain (PARNA) relatif au plomb dans le cadre du programme de GRPC de la Commission. Renseignements supplémentaires : <http://www.cec.org/pubs_docs/documents/index.cfm?varlan=français&ID=1261>.

Le mercure

Les utilisations du mercure

Le mercure est un métal naturellement présent dans l'environnement. Il est utilisé dans une grande variété de produits allant d'applications dans le domaine médical (instruments médicaux, amalgames dentaires, désinfectants) aux pesticides (fongicides), aux thermomètres industriels, aux thermostats, aux manomètres et aux ampoules fluorescentes (CCE, 2000). L'utilisation du mercure dans les accumulateurs, autrefois très fréquente, diminue de plus en plus. Toutefois, les gens sont généralement exposés au mercure par le biais de l'alimentation et des amalgames dentaires.

Les effets du mercure sur la santé

Le mercure existe sous trois formes différentes (Santé Canada, 2002b) :

- ▶ le mercure élémentaire est un liquide volatil, brillant, de couleur argent, qui devient une vapeur incolore et inodore à la température ambiante;
- ▶ le mercure inorganique se forme lorsque le mercure élémentaire se combine avec d'autres éléments tels le soufre, le chlore ou l'oxygène pour donner ce qu'on appelle des sels de mercure;
- ▶ le mercure organique (communément appelé méthylmercure) est un composé qui se forme lorsque le mercure élémentaire se combine avec du carbone et de l'hydrogène dans la nature. Le mercure atmosphérique qui se dépose dans l'eau peut être converti en méthylmercure et s'accumuler dans l'organisme des poissons et des espèces fauniques.

Le mercure élémentaire est une substance toxique, biocumulative et persistante qui peut demeurer dans l'atmosphère pendant un an et y être rapidement converti sous d'autres formes. L'exposition au mercure provoque divers effets sur la santé dont la gravité varie avec l'intensité et le moment de l'exposition. Ces effets incluent des atteintes à l'estomac, au gros intestin et aux poumons, des dommages irréversibles au cerveau et aux reins, une pression artérielle et un rythme cardiaque accrus, des préjudices irrémédiables aux fœtus (US EPA, 2002b). Les autres voies d'exposition au mercure chez les enfants incluent certains produits de consommation (dont les thermomètres cassés), l'exposition *in utero*, les produits d'obturation dentaire et le lait maternel, de même que la proximité de sources de

mercure, comme certains établissements de traitement des déchets dangereux, les centrales électriques, les fonderies, les mines et les aciéries.

Les sels de mercure peuvent aussi occasionner des problèmes de santé, notamment l'insuffisance rénale et des atteintes gastro-intestinales. Très irritants, ces sels peuvent causer des cloques et des ulcères sur les lèvres et la langue, ou encore des éruptions cutanées, une sudation excessive, l'irritabilité, des spasmes musculaires et une hypertension artérielle (Santé Canada, 2002b).

Les enfants sont surtout exposés au méthylmercure — la forme la plus toxique du mercure — présent dans les aliments, principalement le poisson, où cette substance peut atteindre, par bioaccumulation, une concentration jusqu'à 100 000 fois supérieure à celle des eaux environnantes (Santé Canada, 2002b). Les rejets atmosphériques de mercure par les sources industrielles et les sources de combustion entraînent une hausse des concentrations de mercure chez le poisson. Le méthylmercure est une substance à la fois embryotoxique et neurotoxique. Chez les femmes enceintes qui consomment du poisson contaminé par le mercure, le méthylmercure peut traverser le placenta et se diffuser dans le corps du fœtus. Cette substance s'accumule facilement dans le cerveau. Selon la dose absorbée, les bébés souffrant d'une intoxication par le méthylmercure peuvent sembler normaux à la naissance, mais plus tard, ils présentent des déficiences sur les plans de l'attention, de la concentration, de la motricité fine, du langage, de la capacité à dessiner et de la mémoire. Ces enfants risquent d'éprouver des diffi-

cultés à suivre le programme scolaire et d'avoir besoin d'une éducation spécialisée ou en classe d'appoint (National Academy of Science, 2000; Goldman et Shannon, 2001).

Que révèlent les données des RRTP au sujet des rejets et transferts de mercure?

Les fabriques de chlore et de soude caustique, la production de ciment portland, l'incinération de déchets médicaux et de déchets urbains, de même que la combustion de combustibles fossiles (particulièrement le charbon) dans les chaudières des centrales électriques ont toujours été associées à des émissions importantes de mercure (US EPA, 1997a).

Les données des RRTP fournissent de l'information sur des sources particulières du mercure rejeté dans l'environnement, à savoir certaines sources industrielles et certaines sources de combustion. Elles peuvent faciliter le relevé des régions, des établissements et des secteurs qui pourraient constituer de bons points de départ pour réduire l'exposition des enfants au mercure. Toutefois, du fait que les incinérateurs municipaux ne sont pas tenus à déclaration au TRI, ces sources souvent importantes d'émissions de mercure sont exclues des données appariées de l'INRP et du TRI.

En 2000, les secteurs appariés de l'INRP et du TRI ont enregistré des rejets et transferts de plus de 698 000 kg de mercure, dont environ 74 000 kg dans l'air et 1 000 kg dans l'eau. Un important volume de mercure (plus de 430 000 kg) a été expédié hors site à des fins d'élimination (**tableau 16**).

La plus grande partie des rejets de mercure est attribuable à trois secteurs (**figure 13**) :

- les établissements de gestion des déchets dangereux/récupération des solvants – 389 500 kg,

Tableau 16. Résumé des rejets et transferts totaux déclarés de mercure (et ses composés) (données appariées de 2000)

	Amérique du Nord (kg)	INRP (kg)	TRI (kg)
<i>Rejets totaux sur place*</i>	151 870	8 372	143 498
Dans l'air	74 150	5 510	68 640
Dans les eaux de surface	1 103	67	1 037
Injection souterraine	1 090	26	1 064
Sur le sol	75 527	2 770	72 757
<i>Rejets totaux hors site</i>	432 870	25 495	407 375
<i>Rejets totaux sur place et hors site</i>	584 740	33 867	550 873
<i>Transferts pour recyclage</i>	113 616	30 546	83 070
<i>Autres transferts pour gestion</i>	0	0	0
Rejets et transferts totaux déclarés de mercure (et ses composés)	698 356	64 413	633 943

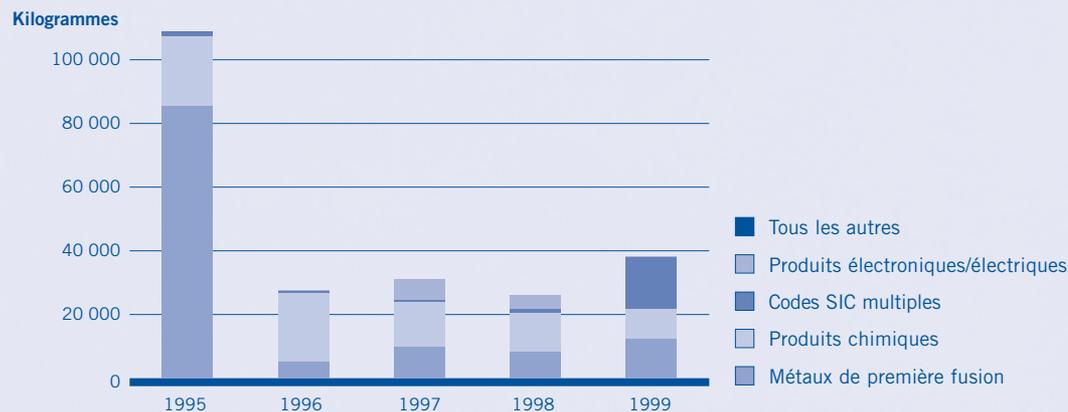
Nota : Données canadiennes et américaines seulement; aucunes données mexicaines pour 2000. Les données doivent être considérées comme une estimation des rejets et des transferts de substances chimiques, et non comme une indication de l'exposition du public à ces substances. Ces données, combinées à d'autres informations, peuvent servir de point de départ à l'évaluation de l'exposition susceptible de résulter des rejets et d'autres activités de gestion mettant en cause ces substances.

** Dans l'INRP, la somme des catégories individuelles de rejets sur place diffère de celle des rejets totaux sur place du fait que les établissements déclarants peuvent regrouper les rejets inférieurs à une tonne.*

Figure 13. Secteurs d'activité ayant déclaré les plus importants rejets totaux de mercure (et ses composés) (données appariées de 2000)



Figure 14. Rejets totaux de mercure (et ses composés) (données appariées de 1995–2000)



- ▶ les services d'électricité – 75 500 kg,
- ▶ le secteur des métaux de première fusion – 53 500 kg.

Plusieurs établissements nord-américains ont rejeté d'importants volumes de mercure dans l'air en 2000 (**tableau 17**), dont les suivants :

- ▶ Atofina Petrochemicals Inc., Total Fina Elf, à Port Arthur (Texas) – 1 717 kg,
- ▶ ASARCO Inc., à East Helena (Montana) – 1 484 kg,
- ▶ Hudson Bay Mining and Smelting Co. Ltd., à Flin Flon (Manitoba) – 1 266 kg.

La quantité de mercure rejetée sur place et hors site a diminué de 65 % entre 1995 et 2000 (**figure 14**). Si cette diminution est encourageante, il faut signaler qu'elle s'est produite principalement sur un an, soit de 1995 à 1996 : les rejets totaux de mercure sont alors passés d'environ 109 000 kg à 28 000 kg. Et depuis 1996, les rejets ont augmenté lentement jusqu'à quelque 38 000 kg en 1999.

La baisse survenue entre 1995 et 1996 est attribuable aux établissements visés par le TRI, car les établissements visés par l'INRP ont triplé leurs rejets. C'est le secteur des métaux de première fusion, principalement, qui est responsable de l'augmentation des rejets de mercure (**tableau 18**). Les tendances présentées ci-dessus portent sur les secteurs appariés pour l'ensemble de la période visée. Par conséquent, les services d'électricité, les établissements de gestion des déchets dangereux/récupération des solvants et les transferts pour recyclage sont exclus de l'analyse.

Tableau 17. Établissements ayant déclaré les plus importants rejets dans l'air de mercure (et ses composés) (données appariées de 2000)

Rang	Établissement	Ville, province/État	Code de classification		Rejets dans l'air (kg)
			CTI	SIC	
Canada					
1	Hudson Bay Mining and Smelting Company Ltd., HBM&S Co., Ltd., Anglo American PLC	Flin Flon, MB	29	33	1 266
2	Safety-Kleen Ltd., Lambton Facility	Corunna, ON	37	28	407
3	Osram Sylvania Ltée	Drummondville, QC	33	36	400
4	Noranda Inc., Fonderie Horne	Rouyn-Noranda, QC	29	33	330
5	TransAlta Corporation, Sundance Thermal Generation Plant	Duffield, AB	49	49	283
États-Unis					
1	Atofina Petrochemicals Inc., Port Arthur Refy., Total Fina Elf	Port Arthur, TX	–	29	1 717
2	ASARCO Inc.	East Helena, MT	–	33	1 484
3	Calaveras Cement Co., Lehigh Portland Cement Co.	Tehachapi, CA	–	32	1 170
4	Alcoa World Alumina Atlantic, Alcoa	Point Comfort, TX	–	28	932
5	Mt. Storm Power Station, Dominion Resources Inc.	Mount Storm, WV	–	495/491	862

Nota : Données canadiennes et américaines seulement; aucunes données mexicaines pour 2000. Les données englobent les substances communes aux listes de l'INRP et du TRI établies à partir de sources industrielles choisies et d'autres sources. Les données doivent être considérées comme une estimation des rejets de substances chimiques, et non comme une indication de l'exposition du public à ces substances. Ces données, combinées à d'autres informations, peuvent servir de point de départ à l'évaluation de l'exposition susceptible de résulter des rejets et d'autres activités de gestion mettant en cause ces substances. Les rejets de certains établissements ont pu augmenter ou diminuer depuis l'année de déclaration 2000.

DD = Gestion des déchets dangereux/récupération des solvants EE = Produits électroniques/électriques MPF = Métaux de première fusion PC = Produits chimiques

Les concentrations de mercure et l'exposition à cette substance en Amérique du Nord

Dans le nord du Canada, les Inuits subissent les effets du mercure et d'autres contaminants. Du fait que leur régime alimentaire se compose principalement de poissons et de mammifères sauvages, les Inuits présentent des concentrations sanguines de mercure suffisamment élevées pour avoir des effets embryotoxiques (Muckle et coll., 2001; Dewailly et coll., 2001). En Ontario, dans plus de 95 % des lacs étudiés, les concentrations de mercure excédaient les lignes directrices de l'OMS, établies à 0,5–1,0 mg de mercure par kilogramme de poisson (poids vif), valeur à laquelle les autorités diffusent des mises en garde sur la consommation de poisson (Environnement Canada, 2000).

Il existe peu d'information sur l'exposition des enfants du Mexique au mercure. Au cours d'études sur l'eau potable, on a détecté du mercure dans 42 % des échantillons prélevés à Sonora (Wyatt et coll., 1998). Le Mexique est en train d'établir un inventaire du mercure qui facilitera la détection des sources du mercure rejeté dans l'environnement. D'après des données préliminaires, le volume total des émissions atmosphériques de mercure s'élève à environ 40 tonnes par année; les principaux secteurs en cause sont les suivants : exploitation minière et affinage de l'or – 11 tonnes; exploitation minière et affinage du mercure – 10 tonnes; incinérateurs de déchets médicaux – 7 tonnes; fabriques de chlore et de soude caustique – 5 tonnes (CCE, 2001).

La CCE, par le biais de son programme de GRPC, a élaboré les phases I et II du PARNA relatif au mercure, et ce, dans le but de faciliter la coordination des travaux de mesure, de surveillance, de modélisation, de recherche et d'évaluation que mènent les trois pays en rapport avec cette substance toxique. Ce plan d'action a pour objectif de réduire les concentrations de mercure dans l'environnement nord-américain aux niveaux attribuables aux seules sources naturelles. Voir <http://www.cec.org/programs_projects/pollutants_health/smoc/smoc-rap.cfm?varlan=french>.

VERSION PROVISOIRE

Tableau 18. Résumé des rejets et transferts totaux déclarés de mercure (et ses composés), par secteur d'activité (données appariées de 1995–1999)

Code SIC	Secteur d'activité	Rejets et transferts totaux						
		1995 (kg)	1996 (kg)	1997 (kg)	1998 (kg)	1999 (kg)	Variation de 1995 à 1999 kg %	
20	Produits alimentaires	0	0	0	0	0	0	–
26	Produits de papier	3	3	0	0	0	-3	-100
28	Produits chimiques	21 826	21 391	14 091	12 141	9 218	-12 607	-58
29	Produits du pétrole/charbon	34	10	5	7	7	-27	-80
30	Caoutchouc et produits plastiques	0	116	0	0	0	7	–
33	Métaux de première fusion	85 589	5 263	9 811	8 347	12 422	-73 167	-85
34	Produits métalliques ouvrés	7	9	7	7	13	6	88
36	Produits électroniques/électriques	13	9	6 359	4 433	251	238	1 807
37	Équipement de transport	0	0	0	0	68	68	–
38	Appareils de mesure/photographie	0	5	0	0	0	0	–
39	Secteurs manufacturiers divers	0	0	0	0	28	28	–
–	Codes multiples 20–39*	1 404	778	718	1 123	16 305	14 901	1 061
	Total	108 876	27 583	30 990	26 060	38 312	-70 564	-65
Rejets totaux, INRP, 1995–1999								
26	Produits de papier	3	3	0	0	0	-3	-100
28	Produits chimiques	32	32	238	358	1	-31	-97
29	Produits du pétrole/charbon	12	0	0	0	0	-12	-100
33	Métaux de première fusion	2	2	6	156	1 533	1 531	76 550
34	Produits métalliques ouvrés	0	0	0	0	6	6	–
	Total	49	37	244	514	1 540	1 491	3 043
Rejets totaux, TRI, 1995–1999								
20	Produits alimentaires	0	0	0	2	0	0	–
28	Produits chimiques	21 794	21 359	13 853	11 783	9 217	-12 576	-58
29	Produits du pétrole/charbon	22	10	5	7	7	-15	-69
30	Caoutchouc et produits plastiques	0	116	0	0	0	0	–
33	Métaux de première fusion	85 587	5 261	9 805	8 191	10 889	-74 698	-87
34	Produits métalliques ouvrés	7	9	7	7	7	0	0
36	Produits électroniques/électriques	13	9	6 359	4 433	251	238	1 807
37	Équipement de transport	0	0	0	0	68	68	–
38	Appareils de mesure/photographie	0	5	0	0	0	0	–
39	Secteurs manufacturiers divers	0	0	0	0	28	28	–
–	Codes multiples 20–39*	1 404	778	718	1 123	16 305	14 901	1 061
	Total	108 827	27 546	30 746	25 546	36 772	-72 055	-66

Nota : Données canadiennes et américaines seulement; aucune donnée mexicaine pour 1995–1999. Les données englobent les substances communes aux listes de l'INRP et du TRI établies à partir de sources industrielles choisies et d'autres sources. Les données doivent être considérées comme une estimation des rejets et des transferts de substances chimiques, et non comme une indication de l'exposition du public à ces substances. Ces données, combinées à d'autres informations, peuvent servir de point de départ à l'évaluation de l'exposition susceptible de résulter des rejets et d'autres activités de gestion mettant en cause ces substances. Les rejets et transferts de certains établissements ont pu augmenter ou diminuer depuis l'année de déclaration 2000.

* Codes SIC multiples utilisés aux États-Unis seulement.

Les BPC

Les utilisations des BPC

Les BPC sont un mélange de substances chlorées persistantes dont la fabrication a pris fin en Amérique du Nord, mais qui sont toujours présents dans l'environnement. Les BPC ont déjà servi à de nombreux usages industriels, particulièrement comme fluide thermique dans les transformateurs, les condensateurs et les ballasts d'ampoules fluorescentes. On les a aussi utilisés dans diverses applications industrielles, notamment comme plastifiants, fluides hydrauliques, liquides pour pompe à vide et compresseurs, de même que dans la fabrication d'encre, de lubrifiants, de produits ignifuges, d'adhésifs spéciaux et de papier autocopiant. On évalue à 700 000 tonnes la production cumulative de BPC aux États-Unis entre 1930 et 1975 (ATSDR, 2000). Le Canada en a importé environ 44 000 tonnes et le Mexique, 10 000 tonnes.

Les effets des BPC sur la santé

Les BPC sont des substances toxiques, bio-cumulatives et très persistantes; leurs effets sur la santé sont discrets mais envahissants, et ils subsistent longtemps après l'exposition. Les BPC peuvent avoir des effets nocifs sur le poids à la naissance, la mémoire, la coordination, le quotient intellectuel, le champ d'attention; plus l'exposition est précoce, plus les effets sont prononcés (Longnecker et coll., 1997).

Que révèlent les données des RRTP au sujet des rejets et transferts de BPC?

Les données des RRTP fournissent de l'information sur des sources particulières de rejets de BPC, à savoir certaines sources industrielles et certaines sources de combustion. Elles peuvent faciliter le relevé des

Les effets des BPC sur la santé durent longtemps après l'exposition

Une série d'études menée sur des enfants dont la mère avait consommé du poisson contaminé par les BPC en provenance du lac Michigan constitue l'exemple le plus probant des effets discrets mais persistants de l'exposition des enfants aux BPC.

Les fœtus de ces femmes étaient plus petits que la normale et sont nés un peu avant terme; leur circonférence crânienne était plus petite et leur poids à la naissance était moins élevé (Jacobsen et Jacobsen, 1993).

Pendant la croissance des enfants les plus exposés aux BPC avant la naissance, on a observé un développement psychomoteur plus tardif ou plus lent et de moins bons résultats à des tests de reconnaissance visuelle (Jacobsen et Jacobsen, 1996).

Après l'âge de 11 ans, les enfants exposés aux BPC affichaient toujours un quotient intellectuel inférieur. Les enfants les plus exposés étaient trois fois plus susceptibles que les autres d'obtenir des résultats médiocres lors de tests d'intelligence et de tests du champ d'attention, et deux fois plus susceptibles d'accuser un retard de deux ans en lecture. Ces enfants ne pouvaient se concentrer pendant des périodes soutenues et présentaient des retards aux niveaux de l'apprentissage et du développement neurologique (Jacobsen et Jacobsen, 1997).

D'autres études menées sur des enfants exposés aux BPC en Caroline du Nord font ressortir la même association entre ces substances et une performance médiocre lors de tests de psychomotricité administrés à des enfants âgés de 6 mois et de 12 mois (Jacobsen et Jacobsen, 1996).

régions, des établissements et des secteurs qui pourraient constituer des points de départ pour réduire l'exposition des enfants aux BPC.

D'après les données du TRI, les rejets totaux de BPC par les établissements industriels ont diminué dans le temps, passant de plus de 187 tonnes en 1988 à moins de 5 tonnes en 1999 (US EPA, 2002c).

En 2000, le seuil de déclaration a été abaissé à 4,5 kg, de sorte que les nouveaux établissements ayant déclaré des rejets de BPC dans

l'air ont été nombreux. Les établissements de traitement des déchets dangereux ont mis en décharge d'importantes quantités de BPC (plus de 648 tonnes) en 2000. À eux seuls, deux établissements de gestion de déchets chimiques [un à Emelle (Alabama) et un à Model City (New York)] ont mis en décharge 467 tonnes de BPC. Les établissements visés par le TRI ont expédié hors site 130 tonnes de BPC à des fins de traitement en 2000. Les BPC ne sont pas déclarés à l'INRP. D'après l'inventaire des BPC le plus récent (1996),

le Canada compterait plus de 2 800 sites où l'on entrepose des BPC en attendant leur destruction. L'établissement de Swann Hills, en Alberta, a détruit plus de 10 000 tonnes de BPC en 1996 (Environnement Canada, 2001).

En 1995, le Mexique comptait environ 8 800 tonnes de BPC en entreposage et dans des transformateurs (CCE, 1996).

Les concentrations de BPC et l'exposition à ces substances en Amérique du Nord

L'exposition des enfants aux BPC provient de diverses sources : le poisson et d'autres aliments, les déversements accidentels, les ballasts d'ampoules, la proximité de lieux contaminés ou d'établissements de traitement des déchets dangereux. Elle peut aussi se produire *in utero* et par le biais du lait maternel.

Le Canada a surveillé les concentrations d'un certain nombre de polluants organiques persistants dans le lait maternel pendant de nombreuses années et a observé, dans l'ensemble, une tendance à la baisse. Toutefois, dans la région des Grands Lacs, les bébés de moins de six mois qui sont exclusivement nourris au sein sont susceptibles d'être exposés à 81 % de la dose journalière admissible (DJA) provisoire qu'a établie Santé Canada pour les BPC; cette dose est de 1 mg/kg.p.c. En comparaison, un adulte moyen n'absorbe que 2 % de cette dose (Haines et coll., 1998a, 1998b). Santé Canada (1998a) considère que la teneur en BPC du lait maternel constitue un indicateur de l'exposition de la population à ces contaminants et qu'elle permet de déterminer l'exposition des nourrissons. Comparativement aux autres Ontariens et Canadiens, les résidents de la région du bassin des Grands Lacs sont plus exposés aux BPC.

Font exception les Inuits du Nouveau-Québec : leur exposition aux BPC est la plus élevée du Canada et parmi les plus élevées du monde (Haines et coll., 1998a, 1998b).

On sait peu de choses sur l'exposition des enfants du Mexique aux BPC. Albert et Aldana (1982) ont établi la teneur en BPC des céréales et des matériaux d'emballage du Mexique et ils ont conclu que les BPC présents dans les céréales provenaient surtout du carton d'emballage de ces céréales.

Il est possible de tirer des enseignements de ce que nous savons des BPC. Les données des RRTP montrent que les rejets de BPC ont diminué dans le temps, d'où l'utilité d'avoir interdit et éliminé graduellement les utilisations et la fabrication de ces substances. Toutefois, il existe encore de grandes quantités de BPC dans les sites d'entreposage de déchets partout en Amérique du Nord, dans des applications particulières et dans les grandes quantités de déchets acheminées chaque année vers des décharges ou des établissements de traitement.

On trouve aussi couramment des BPC dans le sol, les sédiments, le poisson et le corps humain. En raison de la nature même des BPC — des substances biocumulatives très persistantes —, il faut parfois des décennies pour observer une diminution des concentrations dans le milieu ambiant. Dans le cas de certains enfants, comme ceux qui vivent dans l'Arctique, ceux dont les parents consomment beaucoup de poisson contaminé ou qui en consomment eux-mêmes, les BPC constituent une menace pour leur santé. Les interdictions et les éliminations graduelles permettent de réduire les rejets dans l'environnement, mais beaucoup d'enfants continueront d'être exposés à des concentrations nocives de BPC entre le moment de l'élimination de ces sub-

stances et le moment où les concentrations ambiantes commenceront à diminuer. Ce constat nous amène à penser qu'il ne faut pas reporter les interdictions et les éliminations graduelles visant les substances préoccupantes.

La CCE, par le biais de son programme de GRPC, a élaboré un PARNA relatif aux BPC, et ce, dans le but de faciliter la coordination des efforts que déploient les trois pays en ce qui a trait à l'évaluation, aux utilisations, à l'entreposage, aux expéditions et au recyclage de ces substances toxiques, de même qu'à la réduction de la production de déchets qui en contiennent. Voir <http://www.cec.org/programs_projects/pollutants_health/smoc/pcb.cfm?varlan=french>.

Les dioxines et les furanes

Les sources de dioxines et de furanes

Les dioxines et les furanes sont une famille de composés chimiques dont la production n'est pas intentionnelle : ils se forment au cours de divers procédés ou activités, dont l'incinération, le brûlage dans les arrières-cours, la fabrication de pâtes et papiers, la production d'acier et d'électricité. Ces substances peuvent également être présentes en tant que contaminants dans certains pesticides et certains solvants chlorés. Les autres sources de ces substances comprennent les incendies de forêts et les volcans (sources naturelles), les sols et les sédiments contaminés, la pollution atmosphérique transfrontière à grande distance.

Les effets sur la santé des dioxines et des furanes

Chaque membre de la famille des dioxines et furanes a sa toxicité propre, la 2,3,7,8-TCDD étant généralement reconnue comme la plus toxique. Certains membres de la famille des dioxines sont considérés comme

La protection de la santé des enfants de l'Arctique

Le paysage sauvage et intact que nous avons en tête quand nous pensons aux régions arctiques nord-américaines ne correspond peut-être pas tout à fait à la réalité. En effet, l'Arctique — et ses enfants du même coup — est le milieu récepteur d'émissions polluantes provenant de sources situées parfois loin dans le Sud.

On a détecté des concentrations élevées de plusieurs contaminants organiques persistants, dont des BPC, du mercure et certains pesticides, dans des sources d'aliments traditionnels comme le poisson et les mammifères marins. Les mères de l'Arctique qui consomment ces aliments affichent aussi des concentrations élevées de certains contaminants (p. ex., BPC et mercure), tout comme leurs enfants qui sont nourris au sein ou qui consomment d'autres aliments. On peut lire ce qui suit dans le *Rapport de l'évaluation des contaminants dans l'Arctique canadien – Phase II* : « Il y a 10 % des mères de la région de Baffin et 16 % des mères du Nunavik dont la teneur en mercure du sang se classe dans la catégorie “risque accru” définie par Santé Canada. Près de 80 % des mères du Nunavik et 68 % des mères de Baffin ont plus de mercure dans le sang que ne le recommande une nouvelle ligne directrice fondée sur des études américaines. Les concentrations de mercure dans les Premières Nations du Yukon, les Dénés, les Métis et les Inuit des régions de Kivalliq et de Kitikmeot sont bien plus faibles, et se rangent dans la catégorie “acceptable” de Santé Canada » (Affaires indiennes et du Nord Canada, 2003).

Diverses mesures ont été prises pour mieux protéger la santé des enfants de l'Arctique, notamment une surveillance et des essais améliorés, la sensibilisation des collectivités et la réduction des émissions de sources locales, nationales et internationales.

Tableau 19. Établissements ayant déclaré les plus importants rejets dans l'air de dioxines et de furanes, INRP (données appariées de 2000)

Rang	Établissement	Ville, province	Code de classification		Dans l'air (grammes-ET)
			CTI	SIC	
1	Skeena Cellulose Inc., Skeena Pulp Operations	Port Edward, BC	27	26	9,17
2	Exploits Regional Services Board, Solid Waste Disposal Site	Grand Falls-Windsor, NF	83	95	8,01
3	Conception Bay North Incinerator Association	Harbour Grace, NF	83	95	7,17
4	Stelco Inc., Hilton Works	Hamilton, ON	29	33	6,25
5	Canadian Waste Services Inc., Swaru Incinerator	Hamilton, ON	49	73	5,49
6	Ispat Sidbec Inc., Aciérie, Ispat International Ltd.	Contrecoeur, QC	29	33	3,69
7	Town of Wabush	Wabush, NF	83	95	3,52
8	Town of Marystown, Waste Disposal Site Jean-de-Baie	Marystown, NF	83	95	3,26
9	Town of Holyrood Incinerator	Holyrood, NF	83	95	2,58
10	Town of Deer Lake	Deer Lake, NF	83	95	2,56
Total partiel					51,70
% du total					50
Total					103,92

Nota : Ces données doivent être considérées comme une estimation des rejets de substances chimiques, et non comme une indication de l'exposition du public à ces substances. Combinées à d'autres informations, elles peuvent servir de point de départ à l'évaluation de l'exposition susceptible de résulter des rejets et d'autres activités de gestion mettant en cause ces substances. Les rejets de certains établissements ont pu augmenter ou diminuer depuis l'année de déclaration 2000.

des cancérogènes, des substances embryotoxiques, des substances neurotoxiques présumées et des perturbateurs endocriniens. Les dioxines et les furanes sont des composés toxiques, biocumulatifs et persistants.

Que révèlent les données des RRTP au sujet des rejets et transferts de dioxines et de furanes?

Les données des RRTP fournissent de l'information sur une source de dioxines et de furanes rejetés dans l'environnement, à savoir certaines sources industrielles et certaines sources de combustion. Elles peuvent faciliter le relevé des régions, des établissements et des secteurs qui pourraient constituer des points de départ pour réduire l'exposition des enfants aux dioxines et aux furanes.

Les établissements ont commencé à soumettre à l'INRP et au TRI des déclarations sur les dioxines et les furanes à compter de l'année 2000. Cette étape a permis de dresser un tableau plus complet des rejets et transferts attribuables à certaines sources. Toutefois, les méthodes de déclaration des dioxines et des furanes ne sont pas les mêmes dans les deux inventaires. Il est impossible de comparer les données des deux inventaires pour les raisons suivantes : les unités de déclaration diffèrent et ne peuvent être converties facilement, les secteurs visés ne sont pas les mêmes, ni les seuils de déclaration. L'évaluation des tendances des rejets de dioxines et de furanes ne sera possible qu'au cours des prochaines années de déclaration, car l'année 2000 était la première de toutes.

Du fait que les concentrations des dioxines et des furanes sont très faibles, que ces substances forment des mélanges complexes et que leur toxicité varie, les chercheurs ont attribué des facteurs d'équivalence de toxicité (FET) à chaque membre de la famille des dioxines et furanes. Aux fins des déclarations à l'INRP, le FET de chaque substance doit être multiplié par la concentration de chaque dioxine et de chaque furane présents dans le mélange. La somme de ces concentrations donne la concentration du mélange en grammes d'équivalence de toxicité, ou grammes-ET. Les établissements visés par le TRI n'utilisent pas de FET pour leurs déclarations; ils doivent plutôt établir la quantité, en grammes, de

chaque dioxine et de chaque furane présents dans le mélange, puis déclarer en grammes la quantité totale de dioxines et de furanes du mélange en question.

L'INRP précise le type d'établissements tenus de déclarer ces substances, peu importe le nombre d'employés dans la plupart des cas. Le TRI utilise une méthode différente et exige des établissements visés qu'ils déclarent leurs rejets et transferts de dioxines et de furanes. Comme les critères de déclaration ne sont pas les mêmes dans les deux inventaires, les établissements tenus à déclaration ne sont pas les mêmes non plus.

Les données de l'INRP sur les dioxines et les furanes

En 2000, des établissements visés par l'INRP ont déclaré avoir rejeté sur place 210,25 grammes-ET de dioxines et de furanes. Cette valeur est supérieure au volume rejeté hors site (148,83 grammes-ET) et nettement plus élevée que celle du volume expédié à des fins de traitement (17,35 grammes-ET) et transféré à des fins de gestion (20,26 grammes-ET).

Les rejets dans l'air, qui se sont élevés à 103,92 grammes-ET, sont particulièrement préoccupants. Les cinq secteurs dont les rejets dans l'air ont été le plus élevés sont les suivants :

- ▶ le secteur de la gestion de l'air, de l'eau et des déchets solides (dont les incinérateurs municipaux) – 50,98 grammes-ET,
- ▶ le secteur des métaux de première fusion – 23,80 grammes-ET,
- ▶ le secteur des produits de papier – 14,13 grammes-ET,

- ▶ le secteur de la gestion des déchets dangereux/récupération des solvants – 5,65 grammes-ET,
- ▶ les services d'électricité – 5,61 grammes-ET.

Les établissements visés par l'INRP qui ont déclaré les plus importants rejets dans l'air de dioxines et de furanes ont été les suivants **(tableau 19)** :

- ▶ Skeena Cellulose Inc., Skeena Pulp Operations, à Port Edward (Colombie-Britannique) – 9,17 grammes-ET,
- ▶ Exploits Regional Services Board, Solid Waste Disposal Site, à Grand Falls-Windsor (Terre-Neuve) – 8,01 grammes-ET,
- ▶ Conception Bay North Incinerator Association, à Harbour Grace (Terre-Neuve) – 7,17 grammes-ET.

Les données du TRI sur les dioxines et les furanes

Les établissements visés par le TRI ont déclaré avoir rejeté sur place 45 916 grammes de dioxines et de furanes. Ce volume est légèrement inférieur à celui des rejets hors site (53 941 grammes) et des transferts pour traitement (58 504 grammes).

Les rejets dans l'air, qui se sont élevés à 5 218 grammes-ET, sont particulièrement préoccupants.

Les quatre secteurs dont les rejets dans l'air ont été le plus élevés en 2000 sont les suivants :

- ▶ les fabricants de produits chimiques – 1 254 grammes,
- ▶ les services d'électricité – 1 151 grammes,

- ▶ les établissements de fabrication utilisant plus d'un code SIC à deux chiffres – 1 067 grammes,
- ▶ le secteur des métaux de première fusion – 945 grammes.

Les établissements visés par le TRI qui ont déclaré les plus importants rejets dans l'air de dioxines et de furanes ont été les suivants **(tableau 20)** :

- ▶ Southwire Co., à Carrollton (Géorgie) – 965 grammes,
- ▶ Solutia Inc., à Decatur (Alabama) – 807 grammes,
- ▶ Magnesium Corp. of America, Renco Group, à Rowley (Utah) – 623 grammes.

Les données de l'INRP et du TRI sur les dioxines et les furanes révèlent qu'un très petit nombre d'établissements ont été à l'origine de la plus grande partie des rejets dans l'air. Dans l'INRP, les dix établissements de tête ont été responsables de près de la moitié des rejets dans l'air de dioxines et de furanes; dans le TRI, les dix établissements de tête représentaient plus des deux tiers des rejets totaux dans l'air. Les données des RRTP peuvent donc constituer de bons points de départ pour axer les mesures sur la réduction des rejets de dioxines et de furanes.

Les concentrations de dioxines et de furanes et l'exposition à ces substances en Amérique du Nord

L'exposition des enfants aux dioxines provient de diverses sources : le poisson et d'autres aliments, la proximité de lieux contaminés ou d'établissements de traitement des déchets dangereux. Elle peut aussi se produire *in utero*

Tableau 20. Établissements ayant déclaré les plus importants rejets dans l'air de dioxines et de furanes, TRI (données appariées de 2000)

Rang	Établissement	Ville, État	Code de classification		Dans l'air (grammes)
			CTI	SIC	
1	Southwire Co.	Carrollton, GA		Mult.	965,00
2	Solutia Inc.	Decatur, AL		28	807,39
3	Magnesium Corp. of America, Renco Group Inc.	Rowley, UT		33	623,00
4	City of Fremont Department of Utilities, Lon D. Wright Power, City of Fremont	Fremont, NE		49	429,00
5	TXI Ops., L.P. Hunter Cement Plant	New Braunfels, TX		32	145,51
6	Dow Chemical Co., Freeport	Freeport, TX		28	139,64
7	Waupaca Frndy. Inc., Plant 5, Budd Co.	Tell City, IN		33	106,70
8	Boswell Oil Co.	Dravosburg, PA		57	102,80
9	Occidental Chemical Corp., Occidental Petroleum Corp.	Gregory, TX		28	99,70
10	Cogentrix of Richmond Inc., Cogentrix Energy Inc.	Richmond, VA		49	80,00
Total partiel					3 498,74
% du total					67
Total					5 217,77

Nota : Ces données doivent être considérées comme une estimation des rejets de substances chimiques, et non comme une indication de l'exposition du public à ces substances. Combinées à d'autres informations, elles peuvent servir de point de départ à l'évaluation de l'exposition susceptible de résulter des rejets et d'autres activités de gestion mettant en cause ces substances. Les rejets de certains établissements ont pu augmenter ou diminuer depuis l'année de déclaration 2000.

et par le biais du lait maternel. Les aliments à forte teneur lipidique, comme le bœuf, le porc, les produits laitiers, le poisson et le lait maternel, contiennent habituellement des concentrations plus élevées de dioxines et de furanes.

D'après des estimations de l'exposition des Canadiens, dans la région des Grands Lacs, les enfants qui sont nourris au sein jusqu'à l'âge de 6 mois sont susceptibles d'être exposés à près de 6 fois la DJA de dioxines; cette dose est de 10 picogrammes-ET/kg-p.c. (OMS, 1998). En comparaison, un adulte moyen de 20 ans ou plus n'absorbe que 12 % de cette dose (Haines et coll., 1998a). Il convient de souligner que les chercheurs

de la communauté internationale ont convenu récemment de revoir à la baisse la DJA de dioxines et de l'établir entre 1 et 4 picogrammes/kg-p.c. (OMS, 1998).

Le Canada a surveillé les concentrations d'un certain nombre de polluants organiques persistants dans le lait maternel pendant de nombreuses années et a observé, dans l'ensemble, une tendance à la baisse. Santé Canada (1998a) considère que la teneur en dioxines du lait maternel constitue un indicateur de l'exposition de la population à ces contaminants et qu'elle permet de déterminer l'exposition des nourrissons. Les concentrations de dioxines et de furanes dans le lait maternel révèlent que l'exposition à ces sub-

stances est relativement uniforme, d'un point de vue géographique, pour l'ensemble de la population canadienne.

L'ébauche du PARNA relatif à ces substances toxiques a été publiée en vue de recueillir les observations du public. Voir <http://www.cec.org/pubs_docs/documents/index.cfm?varlan=français&ID=1220>.

VERSION PROVISOIRE

Chapitre 4

Que fait-on pour protéger la santé des enfants
contre les effets des substances toxiques?

Partout en Amérique du Nord, de nombreux règlements, programmes et mesures sont appliqués en vue de mieux protéger la santé des enfants contre les effets des substances toxiques. Voici un aperçu des activités mises en œuvre à différentes échelles.

Activités municipales

- ▶ Restrictions sur l'emploi des pesticides
- ▶ Normes et permis d'émission
- ▶ Règlements sur les égouts
- ▶ Politiques sur les transports et l'affectation des terres

Certaines municipalités restreignent l'emploi des pesticides. Par exemple, une décision de la Cour suprême du Canada a confirmé la validité d'un règlement que la Ville d'Hudson, au Québec, avait adopté pour interdire l'emploi de pesticides à des fins esthétiques à l'intérieur des limites municipales, y compris sur les propriétés privées. Au moins 50 collectivités du Canada ont adopté des règlements en vue de réduire ou de restreindre l'utilisation de pesticides sur les propriétés publiques et privées.

Activités nationales, provinciales et étatiques

Dans chaque pays, un certain nombre d'activités sont mises en œuvre aux échelles nationale, provinciale ou étatique afin de mieux protéger la santé des enfants contre les effets des substances toxiques. Ces activités se répartissent, en gros, dans quatre grandes catégories :

1. Réduction des rejets de substances toxiques
 - ▶ Programmes de prévention de la pollution
 - ▶ Normes d'émission
 - ▶ Réductions volontaires
 - ▶ Règlements et programmes sur la réduction des émissions ou de l'utilisation de substances chimiques, qui visent des substances ou des régions données ou encore des secteurs d'activité particuliers
 - ▶ Interdictions et éliminations graduelles

Dans chaque pays, un certain nombre d'activités sont mises en œuvre aux échelles nationale, provinciale ou étatique afin de mieux protéger la santé des enfants contre les effets des substances toxiques.

2. Réduction de l'exposition des enfants aux substances toxiques
 - ▶ Programmes de remplacement des sols dans les collectivités aux prises avec des problèmes de contamination par le plomb
 - ▶ Réduction de l'exposition à la peinture et à la poterie au plomb
 - ▶ Sensibilisation et action sociale
 - ▶ Rappels d'aliments ou de produits de consommation contaminés (sauf au Canada pour ce qui est des produits de consommation)
 - ▶ Mises en garde concernant la consommation de poisson, les produits de consommation et l'eau potable
 - ▶ Counseling et sensibilisation prénatals
3. Amélioration de la surveillance et de l'évaluation de la santé des enfants
 - ▶ Enquêtes sur la santé
 - ▶ Bases de données sur le dépistage des maladies et des incapacités
 - ▶ Formation et sensibilisation des médecins et des travailleurs de la santé
 - ▶ Information du public
 - ▶ Analyses chimiques de dépistage plus adéquates
4. Amélioration de la surveillance des substances chimiques dans l'environnement et chez les humains
 - ▶ Déclaration des rejets de substances chimiques (RRTP, etc.)
 - ▶ Surveillance environnementale et enquêtes
 - ▶ Biosurveillance

Les mesures internationales visant les polluants organiques persistants

Certaines substances se décomposent très lentement dans l'environnement, d'où leur nom de polluants organiques persistants (POP). Les POP ignorent toute frontière et peuvent se déplacer très loin de leur source. Notre corps renferme des traces de ces substances, notamment du DDT, des BPC et des dioxines et furanes. Les POP peuvent passer d'une génération à l'autre par le biais du lait maternel. Nombre d'entre eux sont des substances neurotoxiques et des perturbateurs endocriniens présumés.

Devant la toxicité, la persistance et l'omniprésence de ces substances, plus de 150 pays, dont le Canada, le Mexique et les États-Unis, ont signé la Convention de Stockholm sur les POP. Cette convention a pour objectif l'élimination totale ou graduelle des POP et vise en premier lieu les douze substances suivantes : aldrine, chlordanes, dieldrine, endrine, heptachlore, hexachlorobenzène, mirex, toxaphène, BPC, DDT, dioxines et furanes. On trouvera de plus amples renseignements sur les POP à l'adresse suivante : <<http://www.chem.unep.ch/pops/>>.

Pour de plus amples renseignements sur les activités nationales, prière de consulter :

- ▶ le site Web d'Environnement Canada, à l'adresse <<http://www.ec.gc.ca/>>,
- ▶ celui du Semarnat, à l'adresse <<http://www.semarnat.gob.mx>>,
- ▶ celui de l'EPA, à l'adresse <<http://www.epa.gov>>.

Activités internationales

Au cours de la dernière décennie, les programmes internationaux ont accordé de plus en plus d'importance à la salubrité de l'environnement des enfants. Cet intérêt s'est traduit par la signature de plusieurs conventions et accords, dont la Convention des Nations Unies relative aux droits de l'enfant (1989), la Déclaration des leaders en environnement du Groupe des huit sur l'hygiène de l'environnement des enfants (pays du G7 plus la Russie, 1997), la Déclaration de la troisième conférence ministérielle européenne sur l'environnement et la santé (1999, délégation européenne de l'OMS).

La réduction des rejets de substances toxiques dans l'environnement fait aussi l'objet de plusieurs accords internationaux : la Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dange-

reux et de leur élimination, le Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone, la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants.

Les mesures trilatérales prises en Amérique du Nord dans le but de réduire les rejets de substances toxiques et de protéger la santé des enfants

Le Canada, le Mexique et les États-Unis, par le biais du programme de GRPC de la Commission, ont établi des PARNA relatifs à des substances qui influent sur la santé des enfants (le mercure, les BPC et les dioxines et furanes comptent parmi les exemples mentionnés ci-dessus). Par le biais de ces PARNA, les trois pays se sont engagés à prendre des mesures concrètes pour réduire les quantités de substances chimiques rejetées dans l'environnement nord-américain. En plus du nouveau PARNA relatif aux dioxines et furanes et à l'hexachlorobenzène qui vient d'être établi, on envisage de prendre des mesures visant le lindane et le plomb dans le cadre du programme de GRPC.

La CCE a réuni une équipe trilatérale de gens qui s'intéressent aux liens entre la santé des enfants et l'environnement. Elle a aussi publié un document de synthèse intitulé *Créer un environnement plus sain pour nos enfants – Survol des défis environnementaux que pose*

la santé des enfants en Amérique du Nord (CCE, 2002). Ce document a éclairé le débat au terme duquel le Conseil de la CCE a adopté le *Programme de coopération sur la santé des enfants et l'environnement en Amérique du Nord* (résolution du Conseil n° 02-06). Le Programme de coopération est axé sur l'asthme et d'autres maladies respiratoires, de même que sur les effets du plomb et de l'exposition à d'autres substances toxiques.

Les contaminants présents dans les gaz d'échappement des voitures et camions constituent une composante du programme de la CCE sur la qualité de l'air. La CCE s'intéresse également aux matières particulaires et aux autres contaminants que rejettent les voitures et camions à moteur diesel, particulièrement aux passages frontaliers congestionnés.

VERSION PROVISOIRE

Chapitre 5

Que faut-il faire de plus pour protéger la santé des enfants
contre les effets des substances toxiques?

Au cours des dernières décennies, nous avons réalisé d'importants progrès dans le domaine de la prévention et de la réduction de l'exposition des enfants aux substances chimiques. Les données des RRTP montrent que les sources industrielles ont réduit leurs rejets dans l'air de nombreuses substances cancérigènes, embryotoxiques et neurotoxiques entre 1995 et 2000, et certains établissements ont continué de le faire après 2000. Cette réduction a atteint 29 % dans le cas du plomb, une substance qui a été éliminée graduellement de l'essence dans les trois pays nord-américains, ce qui a donné lieu à une importante réduction de la plombémie chez les enfants. On a aussi imposé des interdictions ou des restrictions rigoureuses dans le cas de pesticides comme le DDT et le chlordane.

Pourtant, le nombre d'enfants souffrant d'asthme, d'un cancer du cerveau ou de certains types de leucémie est plus élevé que jamais. On se préoccupe de plus en plus du nombre d'enfants qui semblent aux prises avec des troubles du développement, de l'apprentissage et du comportement. De toute évidence, de nombreux facteurs sont en cause en même temps qu'en interaction. L'exposition à des substances toxiques fait partie de ces facteurs.

Le défi que nous devons relever consiste à intervenir chaque fois que nous le pouvons pour réduire ou prévenir les effets de ces substances sur la santé. Même si certains facteurs se prêtent moins bien que d'autres à une intervention, la réduction de l'exposition aux substances toxiques est un domaine à notre portée.

Mesures visant à réduire l'exposition des enfants aux substances toxiques

La réduction de l'exposition des enfants aux substances toxiques sous-tend les activités suivantes :

1. la réduction des rejets de substances toxiques,
2. la réduction des voies d'exposition aux substances toxiques,
3. l'amélioration de la surveillance et de l'évaluation de la santé des enfants,
4. l'amélioration de la surveillance des rejets de substances chimiques dans l'environnement,
5. la sensibilisation accrue aux effets des substances toxiques sur la santé des enfants.

Le défi que nous devons relever consiste à intervenir chaque fois que nous le pouvons pour réduire ou prévenir les effets des substances toxiques sur la santé.

Activités visant à réduire les rejets de substances toxiques

La prévention ou la réduction à la source de la contamination par les substances toxiques est la première étape permettant d'atténuer les effets que ces substances peuvent avoir sur la santé des enfants. Réduire les rejets, c'est aussi réduire la quantité de polluants qui atteignent les enfants par le biais de l'air, de l'eau, du sol, du lait maternel et des aliments, et même *in utero*. Les autorités ont déjà instauré de nombreux programmes, règlements et mesures en vue de réduire les rejets de substances chimiques. Les programmes ont toujours été axés sur la réduction des émissions d'une substance, d'une source donnée ou d'une région donnée. Pour avoir un aperçu de ces programmes, prière de consulter le site Web d'Environnement Canada, à l'adresse <<http://www.ec.gc.ca/>>, celui du Semarnat, à l'adresse <<http://www.semarnat.gob.mx>>, celui de l'EPA, à l'adresse <<http://www.epa.gov/ttn/airtoxics>>.

Les RRTP fournissent de l'information sur des substances, des secteurs ou des établissements que l'on pourrait cibler afin que d'autres réductions soient apportées. Par exemple, le styrène, le dichlorométhane, le formaldéhyde, l'acétaldéhyde et le trichloroéthylène, qui sont tous des cancérigènes, font l'objet d'importants rejets dans l'air; sont principalement en cause les secteurs des produits chimiques, des métaux de première fusion et de l'électronique. Les substances embryotoxiques et neurotoxiques — comme le méthanol, le toluène, le fluorure d'hydrogène et les xylènes — qui sont rejetées dans l'air proviennent des secteurs des produits chimiques et des métaux de première fusion. Le Texas, l'Ontario et l'Ohio ont enregistré des volumes élevés de rejets de substances cancérigènes, embryotoxiques et neurotoxiques.

Souvent, la plus grande partie des rejets de ces dernières substances ne met en cause qu'un très petit nombre d'établissements. Les deux États et la province précités, de même que leurs établissements, pourraient envisager de prendre des mesures afin de réduire les rejets de ces substances. Certains de ces établissements ont réduit leurs rejets depuis 2000.

Les données des RRTP peuvent servir à relever les secteurs et les établissements qui pourraient être incités à réduire leurs rejets de substances particulièrement préoccupantes pour la santé des enfants. Par exemple, trois fonderies nord-américaines ont rejeté d'importants volumes de plomb dans l'air en 2000. Certains établissements sont parvenus à réduire leurs émissions atmosphériques, d'autres, non.

Les données des RRTP sont fort utiles pour cibler les secteurs, les établissements et les substances à l'égard desquels il faut prendre des mesures. Toutefois, ces données ne révèlent qu'une partie du grand tableau d'ensemble. Par contre, une fois combinées avec d'autres informations, elles donnent une idée beaucoup plus exacte de l'exposition des enfants aux substances qu'émettent les sources mobiles, les sources régionales et les sources naturelles. Les règlements et les programmes qui ont mené à l'élimination du plomb dans l'essence et à la construction de voitures moins polluantes ont permis de réduire les émissions toxiques des véhicules automobiles. La réduction des rejets des sources mobiles demeure un important défi dans plusieurs régions de l'Amérique du Nord.

Nombre de municipalités, d'écoles et de propriétaires de maisons ont réduit leur utilisation de pesticides. Il serait justifié de réduire

encore davantage cette utilisation, compte tenu des liens entre les pesticides et certains cancers d'enfants.

Les liens économiques et sociaux toujours plus étroits entre les trois pays nord-américains nous donnent l'occasion d'accroître le nombre de mesures concertées qui permettront de réduire les rejets de substances chimiques.

Activités visant à réduire les voies d'exposition aux substances toxiques

Souvent, la réduction des rejets des sources industrielles, mobiles et autres réduit aussi l'exposition des enfants aux substances chimiques. Mais il faut également abaisser les concentrations de polluants déjà présents dans l'environnement. Les substances toxiques, biocumulatives et persistantes que contiennent le sol et les sédiments peuvent être libérées de nouveau dans l'environnement, même si ces sources sont maîtrisées depuis longtemps.

Il n'est pas facile de déterminer l'importance relative des nombreuses sources d'exposition des enfants à des substances toxiques. On a souvent eu recours à l'évaluation des risques pour trouver des éléments de réponse et pour relever les lacunes dans nos connaissances et sur le plan de l'information disponible, de même que les voies d'exposition d'une importance critique.

Par exemple, les responsables de l'évaluation des polluants atmosphériques toxiques qui a été menée aux États-Unis en 1996 se sont fondés sur les rejets estimatifs de 32 polluants atmosphériques dangereux provenant de sources industrielles, mobiles et autres pour modéliser les concentrations ambiantes, l'exposition des humains et les risques possibles. Les résultats

de cette évaluation ont montré que, à l'échelle nationale, le plus grand risque de cancer était associé à trois substances : le benzène, le chrome et le formaldéhyde (les émissions des moteurs diesel et les dioxines et furanes étaient exclues de l'analyse). L'acroéline était la substance qui occasionnait le plus de risques non liés au cancer. Aux États-Unis, plus de 200 millions de personnes vivent dans des secteurs de recensement où le risque combiné et à vie de cancer (fondé sur des données d'études sur les humains) associé à ces substances était supérieur à 10 pour 1 000 000 (US EPA, 2002a). Des évaluations comme celle menée en 1996 constituent une étape importante dans la compilation de données sur les sources industrielles, mobiles, régionales et naturelles dans lesquelles on peut trouver des réponses aux questions sur l'exposition et le risque. La prochaine évaluation, fondée sur les données de 1999, devait paraître avant la fin de l'année 2003.

Les méthodes retenues pour réduire les risques qu'une exposition ambiante pose pour nos enfants doivent tenir compte de la diversité des milieux où vivent les enfants du continent

nord-américain. Par exemple, les biocombustibles utilisés dans de nombreuses habitations du Mexique pour le chauffage et la cuisson exposent les enfants à des concentrations inacceptables de polluants de l'air intérieur, y compris les dioxines. Partout sur le continent, les risques sont plus grands pour les enfants d'origine autochtone en raison de pratiques traditionnelles comme la pêche dans des régions qui sont maintenant contaminées, parfois par des composés persistants provenant de sources éloignées.

Nous devons relever trois défis : réduire les rejets actuels, réduire l'apport des sources historiques de pollution, reconnaître la nature exceptionnelle de l'exposition en Amérique du Nord. Quelle doit être la cible de nos efforts? En règle générale, les évaluations de l'exposition mettent en lumière la nécessité de protéger le milieu dans lequel se développent l'embryon et le nouveau-né, de veiller à ce que la population ait accès à des disponibilités alimentaires non contaminées et sécuritaires, de faire en sorte que la qualité de l'air soit acceptable tant à l'intérieur des locaux qu'à l'extérieur, de réduire le plus possible la contamination associée aux produits de consommation.

Activités visant à améliorer la surveillance et l'évaluation de la santé des enfants

Partout en Amérique du Nord, il est impératif de réunir davantage d'information sur les risques et l'exposition et de renforcer nos capacités d'évaluation des risques liés à l'environnement qui menacent les enfants. Ce besoin de renforcement des capacités est particulièrement pressant au Mexique, qui compte un grand nombre d'enfants exposés à un éventail plus large de menaces connexes à l'environnement. À l'heure actuelle, il est difficile de comparer les données sur les maladies et la mortalité des enfants de l'Amérique du Nord. Les méthodes de collecte et les périodes de référence diffèrent. À défaut d'un système global de suivi, on ne peut examiner adéquatement les relations entre la maladie et l'exposition ambiante.

Il est difficile, également, de rassembler les rares données qui existent sur les concentrations de contaminants dans le sang ombilical humain, le lait maternel et le corps des enfants. Il n'est donc pas aisé de se faire une idée des

Un élargissement de nos connaissances s'annonce

Les États-Unis sont en train de concevoir une importante étude sur la salubrité et la sécurité de l'environnement des enfants, appelée *National Children's Study*. Selon la proposition actuelle, l'étude engloberait 100 000 enfants à naître et évaluerait les impacts à court et à long terme des facteurs de risque avant la naissance et pendant la petite enfance. Santé Canada est en pourparlers quant à sa participation à cette étude. On songe aussi à étendre cette étude au Mexique. La CCE facilite la tenue des discussions sur ce sujet; sa perspective à long terme est de coordonner les études dans les trois pays. L'étude des États-Unis pourrait servir de base ou de point de départ à des recherches coordonnées à l'échelle du continent.

charges actuelles de contaminants dans le corps des enfants nord-américains, ce qui rend ardu l'examen des liens entre les charges et les sources de contaminants, d'une part, et les maladies, d'autre part.

La mise en place de réseaux internationaux de recherche sur la santé des enfants constitue un progrès important dans la bonne direction. Les activités binationales et internationales que mènent notamment la Commission mixte internationale, la CCE, le G-8, l'OMS, le PNUE et l'OCDE, de même que des centaines d'organisations non gouvernementales, sont de plus en plus axées sur la salubrité de l'environnement des enfants; toutes ces entités coordonnent leurs efforts dans le cadre de partenariats nouveaux et prometteurs.

Les *Pediatric Environmental Health Specialty Units* (PEHSU, Unités pédiatriques spécialisées dans l'hygiène du milieu) ont formé un nouveau partenariat trilatéral en pleine croissance. Les PEHSU ont pour objectif de fournir aux professionnels de la santé et à la population de l'information, une formation et des services médicaux connexes aux problèmes que soulève la salubrité de l'environnement des enfants. La formation du réseau de cliniques a commencé aux États-Unis, puis s'est étendue au Canada et au Mexique. La clinique pédiatrique de l'hygiène du milieu du centre Misericordia, à Edmonton (Alberta), s'est jointe au réseau des PEHSU. L'EPA a financé une unité à Cuernavaca, au Mexique, dans le cadre d'un partenariat avec l'*Instituto Nacional de Salud Pública* (Institut national de santé publique) et l'*Hospital del Niño Morelense* (Hôpital pour enfants de l'État de Morelos). Le réseau des PEHSU pourrait croître dans d'autres régions du Canada et du Mexique, particulièrement le long des frontières avec les États-Unis.

Les États-Unis sont nettement en avance dans le domaine de la recherche sur la salubrité de l'environnement des enfants. Ils ont établi un certain nombre de centres d'excellence dans ce domaine et dans celui de la prévention des maladies; le financement de ces centres vient du *National Institute of Environmental Health Sciences* (Institut national des sciences de l'hygiène du milieu) et de l'EPA. Les centres d'excellence se livrent à d'importantes recherches qui éclaireront les décisions à venir concernant la réduction des risques pour les enfants. Le *National Center for Environmental Health*, qui relève des CDC, a mis sur pied un processus de suivi des concentrations de substances chimiques chez les humains. Il publiera chaque année un rapport national sur l'exposition humaine aux substances chimiques présentes dans l'environnement. Les données sur ces concentrations fourniront une information plus juste sur la façon de prévenir et de réduire l'exposition des enfants.

L'EPA a conclu une entente d'application volontaire avec des secteurs industriels des États-Unis en vue d'essais qui permettront d'évaluer les risques que posent des substances chimiques pour les enfants; cette entente s'insère dans le *Voluntary Children's Chemical Evaluation Program* (Programme d'évaluation volontaire des substances chimiques en rapport avec les enfants). Même s'il en est à l'étape pilote préliminaire, ce programme devrait permettre de combler de nombreuses lacunes quant aux dangers que l'on doit connaître pour évaluer les risques. Les responsables de l'*US National Toxicology Program* ont entrepris une évaluation systématique des risques pour les enfants par le biais du *Center for the Evaluation of Risks to Human Reproduction* (Centre d'évaluation des risques pour la reproduction

humaine). Jusqu'ici, ce centre a évalué les risques associés aux phtalates (dont sept font l'objet d'une importante utilisation industrielle) et au méthanol.

En outre, aux termes de la *Food Quality Protection Act* (Loi sur la protection de la qualité des aliments) de 1996, l'EPA a élaboré de nouvelles politiques afin de déterminer les données dont on a besoin pour évaluer les risques pour les enfants, de même que la façon de procéder à des évaluations des risques cumulatifs (plusieurs pesticides ayant le même mode d'action) et globaux (plusieurs voies d'exposition au même pesticide).

Au Canada, le Plan d'action national pour les enfants qu'a élaboré Santé Canada présente une vision globale de la santé et du bien-être des enfants, dont la salubrité de leur environnement (voir <http://unionsociale.gc.ca/nca_f.html>). Le Plan d'action prévoit un appui aux Centres d'excellence pour le bien-être des enfants. Les Instituts de recherche en santé du Canada ont dressé un inventaire des recherches portant sur la santé des enfants dans le but d'élaborer un programme de recherche.

Au Mexique, plusieurs études de cohortes d'enfants sont en cours; elles sont financées par le *National Institute of Health* (Institut national de la santé) des États-Unis et le gouvernement mexicain, sous la direction de l'*Instituto Nacional de Salud Pública*. Il est possible que ces études soient élargies et qu'elles fassent appel aux méthodes utilisées dans le cadre de la *National Children's Study*; on disposerait ainsi de la première évaluation trilatérale de la santé des enfants.

Vers une amélioration du tableau d'ensemble des contaminants en Amérique du Nord

Les trois gouvernements nationaux se sont engagés à améliorer d'une manière concertée la comparabilité des données des RRTP, ce qui améliorera le tableau d'ensemble des contaminants en Amérique du Nord. En juin 2002, le Conseil de la CCE a adopté le Plan d'action en vue d'améliorer la comparabilité des registres des rejets et des transferts de polluants en Amérique du Nord dans cette optique (résolution du Conseil n° 02-05). Jusqu'ici, les efforts concertés des trois pays ont permis d'accroître de 40 % à 60 % les données appariées de l'INRP et du TRI.

L'Accord de libre-échange nord-américain a permis d'harmoniser davantage le processus d'homologation des pesticides et a donné lieu à un plus grand nombre d'évaluations conjointes. Le Canada a modifié sa législation nationale en matière de pesticides et la nouvelle loi renferme un certain nombre de mesures qui protégeront davantage la santé des enfants.

De nombreuses recherches pourraient être entreprises à l'échelle régionale, bilatérale ou trilatérale. Elles permettraient de combler le manque de données comparables entre les trois pays. Nous devons tabler sur les activités de recherche en cours pour dresser un tableau plus complet de la salubrité de l'environnement des enfants en Amérique du Nord.

Activités visant à améliorer la surveillance des rejets de substances chimiques dans l'environnement

À l'heure actuelle, il est difficile de compiler des données comparables sur les rejets, les transferts ou les concentrations ambiantes des substances chimiques au Canada, au Mexique et aux États-Unis. Souvent, les données n'existent pas, ne sont pas accessibles au public ou ne peuvent être comparées directement. Par ailleurs, le manque d'uniformité des méthodes de collecte, des périodes visées et des modes d'estimation constitue une autre difficulté. Les données des RRTP offrent la possibilité de combler certaines de ces lacunes, d'autant plus que les données du programme mexicain à déclaration obligatoire seront bientôt disponibles en ligne. D'autres inventaires sont en cours, notamment sur le mercure et sur les dioxines

et furanes, ce qui apportera des éléments de réponse à des questions sur l'exposition des enfants. Au Mexique, de plus en plus d'inventaires des principaux polluants atmosphériques sont dressés à l'échelle régionale, ce qui permet de mieux comprendre l'exposition possible des enfants aux substances chimiques associées au smog et aux maladies respiratoires. L'amalgame de ces inventaires nationaux et régionaux nous donnera une meilleure idée de l'ampleur des rejets de substances chimiques.

Jusqu'à maintenant, les réseaux de surveillance de l'air ambiant ont mesuré les concentrations des principaux contaminants atmosphériques. Partout en Amérique du Nord, il faut accroître la surveillance des contaminants atmosphériques toxiques.

Divers moyens nous permettraient d'accroître nos connaissances sur les rejets de polluants qui soulèvent des préoccupations en regard de la santé des enfants :

- ▶ élargir la portée des RRTP au Canada et aux États-Unis afin de dresser un tableau plus complet des sources et des quantités de rejets;
- ▶ poursuivre la mise en œuvre du programme de RRTP du Mexique, rendre obligatoire la déclaration d'une vaste gamme de substances chimiques, rendre les données publiquement accessibles;
- ▶ consacrer davantage d'efforts à l'amalgame des inventaires des principaux contaminants atmosphériques et des contaminants toxiques pour en tirer un tableau trinational;
- ▶ rendre publiquement accessible un plus grand nombre de données sur les pesticides : ventes, utilisations, concentrations, intoxications, exposition;

- ▶ accroître les activités de surveillance des contaminants toxiques présents dans l'air, l'eau et le sol en Amérique du Nord et mieux coordonner les résultats de ces activités.

Activités visant une sensibilisation accrue aux effets des substances toxiques sur la santé des enfants

Les parents, les enseignants, la famille et les voisins ont la capacité de réduire l'exposition d'un enfant aux substances toxiques. Première étape : il faut les sensibiliser davantage aux sources et aux voies possibles d'exposition, de même qu'aux dangers que représentent les substances chimiques pour les enfants. Deuxième étape : il faut prendre des mesures concrètes pour réduire l'exposition des enfants aux substances chimiques. Troisième étape : il faut surveiller l'apparition d'effets sur la santé et les changements qui surviennent dans le milieu ambiant, lesquels peuvent accroître l'exposition des enfants.

Plusieurs sources offrent des informations détaillées sur ces mesures.

Première étape : Informations sur les rejets et transferts de substances chimiques par les établissements industriels et autres de votre voisinage, tels qu'ils sont déclarés aux RRTP :

Canada

- ▶ Recherche dans l'INRP sur les établissements industriels de votre collectivité : <<http://www.ec.gc.ca/pdb>>.
- ▶ Recherche en fonction du code postal, consultation de cartes, interrogation de bases de données sur les substances chimiques et leurs effets sur la santé, envoi de messages à l'organisme PollutionWatch : <<http://www.pollutionwatch.org/>>.

Mexique

- ▶ Information (en anglais) sur les émissions de certains contaminants déclarées au RETC par des secteurs industriels : <<http://sat.semarnat.gob.mx/dggia/retc/ingles/ingles.html>>.

États-Unis

- ▶ Recherche dans le TRI sur les établissements industriels de votre collectivité à l'aide des codes zip, aperçus par État, aperçu national : <<http://www.epa.gov/tri/>>.
- ▶ Recherche sur les établissements industriels à l'aide des codes zip, information supplémentaire sur la santé, consultation de cartes, envoi de courriels à des établissements au sujet de leurs rejets, inscription à un groupe de discussion s'intéressant à une substance ou à un établissement en particulier, sur le site de Scorecard : <<http://www.scorecard.org>>.

Amérique du Nord

- ▶ Recherche sur les rejets et transferts de substances chimiques communes à l'INRP et au TRI, dans *À l'heure des comptes en ligne*, sur le site Web de la CCE : <<http://www.cec.org/takingstock/fr>>.

Informations sur les émissions des sources mobiles, régionales et autres dans votre collectivité

Canada

- ▶ Inventaires d'Environnement Canada : <http://www.ec.gc.ca/pdb/ape/cape_home_f.cfm>;
- ▶ Informations générales : <http://www.ec.gc.ca/pdb/npri/npri_links_f.cfm>.

Mexique

- ▶ Informations nationales : <<http://www.semarnat.gob.mx>>.
- ▶ Inventaires des émissions à Mexico : <<http://www.sma.df.gob.mx/menu.htm>>.

États-Unis

- ▶ Polluants atmosphériques toxiques : <<http://www.epa.gov/ttn/atw/nata/>>.
- ▶ Principaux contaminants atmosphériques : <<http://www.epa.gov/ttn/chief/eiinformation.html>>.

Deuxième étape : Informations sur les mesures concrètes à prendre pour réduire l'exposition des enfants aux substances chimiques

- ▶ Children's Health Environmental Coalition. 2002. *The State of Children's Health and Environment 2002*. Voir en particulier le chapitre 6, qui renferme des conseils à l'intention des parents et des personnes qui s'occupent de l'environnement dans lequel les enfants évoluent, à l'adresse <http://www.chechecnet.org/prodres_sche_enews.asp>.
- ▶ Philip J. Landrigan, H.L. Needleman et M.M. Landrigan. *Raising Healthy Children in a Toxic World: 101 Smart Solutions for Every Family*. Rodale Press. Voir : <<http://www.rodalestore.com/webapp/wcs/stores/servlet/ProductDisplay?catalogId=10002&storeId=10051&productId=11697&langId=-1>>.
- ▶ Suggestions de la *Children's Health Environmental Coalition* (Coalition environnementale pour la santé des enfants) relatives aux habitations saines, notamment sur la façon d'assainir l'air pour les asthmatiques : <http://www.chechecnet.org/health/ehouse/education/top10-detail.asp?Top10_Cat_ID=14>.

- ▶ American Academy of Pediatrics. 1999. *Handbook of Pediatric Environmental Health*. Voir : <http://www.aap.org/bst/showdetl.cfm?&DID=15&Product_ID=1697&CatID=132>.
- ▶ D.T. Wigle. À paraître. *Child Health and the Environment*. Oxford University Press.

Troisième étape : Informations sur la façon de surveiller l'apparition d'effets sur la santé et les changements qui surviennent dans le milieu ambiant, lesquels peuvent accroître l'exposition des enfants.

- ▶ Abonnement au bulletin électronique bimensuel de la *Children's Health Environmental Coalition* : <<http://cheqnet.forms.soceco.org/47/>>.
- ▶ Renseignements sur les recherches récentes, compilées par le *Children's Environmental Health Network* (Réseau sur la salubrité de l'environnement des enfants) : <<http://www.cehn.org/cehn/About.html> - listserv>.

Informations générales sur la salubrité de l'environnement des enfants

Canada

- ▶ Environnement Canada : <<http://www.ec.gc.ca>>.
- ▶ Programme d'hygiène du milieu de Santé Canada : <<http://www.hc-sc.gc.ca/francais/protection/environnement.htm>>.
- ▶ « Votre programme d'hygiène du milieu », Direction générale de la santé des Premières Nations et des Inuits, Santé Canada :

<http://www.hc-sc.gc.ca/dgspni/pga/mfms/publications_du_transfert/programme_hygiene_milieu.htm>.

- ▶ Projet de l'Association canadienne du droit de l'environnement sur la santé des enfants : <<http://www.cela.ca/>>.
- ▶ Institut canadien de la santé infantile : <<http://www.cich.ca/French/index-f.html>>.
- ▶ Canadian Partnership for Children's Health and Environment : <<http://www.healthyenvironmentforkids.ca>>.
- ▶ Pollution Probe : <<http://www.pollutionprobe.org/>>.
- ▶ Informations générales sur la santé et liens connexes, site Web du Réseau canadien de la santé : <<http://www.canadian-health-network.ca/>>.

États-Unis

- ▶ EPA : <<http://www.epa.gov>>.
- ▶ Physicians for Social Responsibility : <<http://www.psr.org/>>.
- ▶ Children's Health Environmental Coalition : <<http://www.cheqnet.org>>.
- ▶ Children's Environmental Health Network : <<http://www.cehn.org/>>.
- ▶ Learning Disabilities Association of America : <<http://www.LDAAmerica.org/>>.
- ▶ The Center for Children's Health and the Environment : <<http://www.Childenvironment.org>>.
- ▶ Partnership for Children's Health and the Environment : <<http://www.partnersforchildren.org/>>.

Répertoires en ligne sur les organisations s'intéressant à la salubrité de l'environnement des enfants; liens connexes

Canada

- ▶ Institut canadien de la santé infantile : <<http://www.cich.ca/French/index-f.html>>.

États-Unis

- ▶ The Resource Guide on Children's Environmental Health : <<http://www.cehn.org/cehn/resourceguide/organizations.html>>.

Si vous souhaitez promouvoir les améliorations à la salubrité de l'environnement des enfants :

- ▶ vous pouvez participer aux travaux des organisations mentionnées ci-dessus;
- ▶ vous pouvez participer aux programmes municipaux, provinciaux ou nationaux portant sur la santé des enfants;
- ▶ vous pouvez participer aux programmes trilatéraux mis sur pied par la CCE dans les domaines suivants : gestion rationnelle des produits chimiques, registre nord-américain des rejets et des transferts de polluants; santé des enfants et environnement; qualité de l'air. Voir <<http://www.cec.org/>>.

Ouvrages et sites à consulter

- Affaires indiennes et du Nord Canada. 2003. *Rapport d'évaluation des contaminants dans l'Arctique canadien – Phase II*. Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord, Ottawa.
- Albert, L., et P. Aldana 1982. « Polychlorinated biphenyls in Mexican cereals and their packings ». *J. Environ. Sci. Health B.*, 17(5) : 515–525.
- American Academy of Pediatrics. 1999. *Handbook of Pediatric Environmental Health*. Voir <http://www.aap.org/bst/showdetl.cfm?&DID=15&Product_ID=1697&CatID=132>.
- Anderson, L.M., et coll. 2000. « Critical windows of exposure for children's health: cancer in human epidemiological studies and neoplasms in experimental animal models ». *Environmental Health Perspectives*, 108 (Suppl. 3) : 573–594.
- Anderson, R. 1999. « Deaths: leading causes for 1999 ». *National Vital Statistics Reports*, 1999 : 49.
- Association canadienne du droit de l'environnement et Ontario College of Family Physicians. 2000. *Environmental Standard Setting and Children's Health*. Rapport établi par les responsables du projet sur la santé des enfants; effort conjoint du Comité sur la salubrité de l'environnement.
- ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry). 2000. *Toxicological profile for polychlorinated biphenyls (PCBs)*. Atlanta, GA : U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service.
- Baskin, L.S., et coll. 2001. « Hypospadias and endocrine disruption: is there a connection? » *Environmental Health Perspectives*, 109 (11).
- Black, R.E., et coll. 2003. « Where and why are 10 million children dying every year? » *Lancet*, 361 : 2226–2234.
- Bradman, A., et coll. 2001. « Iron deficiency associated with higher blood lead in children living in contaminated environments ». *Environmental Health Perspectives*, 109 : 1079–1084.
- Brody, D.J., et coll. 1994. « Blood lead levels in the US population. Phase 1 of the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III 1988 to 1991) ». *J. of the American Medical Association*, 272 (4) : 277–283.
- Bucher, J.R., et G. Lucier. 1998. « Current approaches toward chemical mixture studies at the National Institute of Environmental Health Sciences and the US National Toxicology Program ». *Environmental Health Perspectives*, 106 (Suppl. 6) : 1295–1298.
- Buckley, J.D., et coll. 2000. « Pesticide exposures in children with non-Hodgkins lymphoma ». *Cancer*, 89 : 2315–2321.
- Calderon, J., et coll. 2001. « Exposure to arsenic and lead and neuropsychological development in Mexican children ». *Environmental Research*, 85 : 69–76.
- Calderon-Salinas, J.V., et coll. 1996. « Lead exposure in a population of Mexican children ». *Human and Experimental Toxicology*, 15 : 305–311.
- Canfield, R.L., et coll. 2003. « Intellectual impairment in children with blood lead concentrations below 10 µg per deciliter ». *The New England Journal of Medicine*, 348(16) : 1517–1526.
- CCE (Commission de coopération environnementale). 1996. *État de la gestion des BPC en Amérique du Nord*. Consultable à l'adresse <<http://www.ccc.org>>.

- CCE. 2000. *Plan d'action regional nord-américain relatif au mercure – Phase II*. Consultable à l'adresse <<http://www.ccc.org>>.
- CCE. 2001. *Preliminary Atmospheric Emission Inventory of Mercury in Mexico*. Acosta y Asociados.
- CCE. 2003. *À l'heure des comptes 2000*. Les rejets et les transferts de polluants en Amérique du Nord. Consultable à l'adresse <<http://www.ccc.org/takingstock/index.cfm?varlan=français>>.
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention), States Services Branch, Division of Birth Defects and Pediatric Genetics. 2000. « Birth defect surveillance data from selected states, 1989–1996 ». *Teratology*, 61(1–2) : 86–160.
- CDC. 2003a. *About Developmental Disabilities*. Voir <<http://www.cdc.gov/ncbddd/dd/default.htm>>. National Center on Birth Defects and Developmental Disabilities. Atlanta, GA. Mis à jour le 24 septembre 2003; consulté le 25 octobre 2003.
- CDC. 2003b. *Children's Blood Lead Levels in the United States*. Voir <<http://www.cdc.gov/nceh/lead/lead.htm>>. Atlanta, GA.
- CDC. 2003c. *What is Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD)?* Voir <<http://www.cdc.gov/ncbddd/adhd/what.htm>>. National Center on Birth Defects and Developmental Disabilities, Atlanta, GA. Mis à jour le 23 octobre 2003; consulté le 25 octobre 2003.
- Chaudhuri, N. 1998. « Child health, poverty and the environment. The Canadian context ». *Canadian Journal of Public Health*, 89 (Suppl 1) : S26–S30.
- Comité consultatif fédéral-provincial-territorial sur la santé de la population. 1994. *Stratégies d'amélioration de la santé de la population – Investir dans la santé des Canadiens*. Ottawa : Santé Canada.
- Comité fédéral-provincial de l'hygiène du milieu et du travail. 1994. *The Working Group on Blood Lead Intervention Levels and Strategies for the Federal/Provincial Committee on Environmental and Occupational Health*. Ottawa : Santé et Bien-Être social Canada.
- Croen, L.A., et coll. 2002. « The changing prevalence of autism in California ». *J. Autism Dev. Disord.*, 32(3) : 207–215.
- DeWailly, E., et coll. 2000. « Susceptibility to infections and immune status in Inuit infants exposed to organochlorines ». *Environmental Health Perspectives*, 108 : 205–211.
- DeWailly, E., et coll. 2001. « Exposure of the Inuit population of Nunavik (Arctic Quebec) to lead and mercury ». *Arch. Environ. Health*, 56 : 350–357.
- Environnement Canada. 2000. *The Status of Mercury in Canada*. Rapport n° 2. Document d'information présenté au Groupe de travail nord-américain de la CCE sur le mercure.
- Environnement Canada. 2001. *Inventaire national des matières utilisées contenant des BPC et des déchets contenant des BPC en entreposage au Canada*. Consultable à l'adresse <http://www.ec.gc.ca/pcb/ni01/fra/for_f.htm>.
- Environnement Canada. 2002a. « La santé environnementale des enfants ». *Envirozine*. Consultable à l'adresse <http://www.ec.gc.ca/EnviroZine/french/issues_f.cfm>.
- Environnement Canada. 2002b. *Substances perturbatrices du système endocrinien présentes dans l'environnement*. Fiche d'information. Consultable à l'adresse <http://www.ec.gc.ca/spse/fiche/broch_f.htm>.
- FIRCFS (Federal Interagency Forum on Child and Family Statistics). 2001. *America's Children: Key Indicators of Well-Being*. Washington, D.C. : National Center for Health Statistics.

- Flattery, J., et coll. 1993. « Lead poisoning associated with the use of traditional ethnic remedies-California 1991-1992 ». *Morbidity and Mortality Weekly Report* (MMWR), 42(27) : 521-524.
- Foster, W. 1998. « Endocrine disruptors and development of the reproductive system in the fetus and children. Is there cause for concern? » *Canadian Journal of Public Health*, 89 (Suppl 1) : S39-41, S52.
- Furlong, C.E., et coll. 2000. « Genetic and temporal determinants of pesticide sensitivity: Role of araoxonase (PON1) ». *Neurotoxicity*, févr.-avr., 21(1-2) : 91-100.
- Garduno, C., et coll. 2000. « Para-occupational lead exposure in children under six years old of repair radiator workers in Morelos state, Mexico ». *American Journal of Industrial Medicine*.
- GBPSR (Greater Boston Physicians for Social Responsibility). 2000. *In Harm's Way: Toxic Threats to Child Development*. Consultable à l'adresse <<http://www.igc.org/psr>>.
- Goldman, L.R., et S. Koduru 2000. « Chemicals in the environment and developmental toxicity to children: A public health and policy perspective ». *Environmental Health Perspectives*, 108 (Suppl 3) : 443-448.
- Goldman, L.R., et M.W. Shannon. 2001. « Technical report – Mercury in the environment: implications for pediatricians ». *Pediatrics*, 108 : 197-205.
- Gomaa, A., et coll. 2002. « Maternal bone lead as an independent risk factor for fetal neurotoxicity: a prospective study ». *Pediatrics*, 110 : 110-118.
- Grandjean, P., et coll. 1997. « Cognitive deficit in seven-year-old children with prenatal exposure to methylmercury ». *Neurotoxicol Teratol.*, 19(6) : 417-428.
- Gray, L.E., Jr., et coll. 1999. « Administration of potentially anti-androgenic pesticides and toxic chemicals during sexual differentiation produces diverse profiles of reproductive abnormalities in the male rat ». *Toxicology and Industrial Health*, 15 : 94-118.
- Gray, L.E., Jr., et J.S. Ostby. 1995. « In utero 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-*p*-dioxin (TCDD) alters reproductive morphology and function in female rat offspring ». *Toxicol. Appl. Pharmacol.*, 133 : 285-294.
- Guillette, L.J., Jr., et coll. 1994. « Developmental abnormalities of the gonad and abnormal sex hormone concentrations in juvenile alligators from contaminated and control lakes in Florida ». *Environmental Health Perspectives*, 102 : 680-688.
- Guillette, L.J., Jr., et M.P. Gunderson. 2001. « Alterations in development of reproductive and endocrine systems of wildlife populations exposed to endocrine-disrupting contaminants ». *Reproduction*, 122 : 857-864.
- Gutiérrez, G., et coll. 1996. « Impact of oral rehydration and selected public health interventions on reduction of mortality from childhood diarrheal diseases in Mexico ». *Bulletin de l'Organisation mondiale de la santé*, 74(2) : 189-197.
- Haines, M., et coll. 1998a. *Dioxins and furans. Persistent Environmental Contaminants and the Great Lakes Basin Population: An Exposure Assessment* (ch. 6.0). Ottawa : Ministère des Travaux publics et des Services gouvernementaux et Santé Canada.
- Haines, M., et coll. 1998b. *Polychlorinated biphenyls. Persistent Environmental Contaminants and the Great Lakes Basin Population: An Exposure Assessment*. Ottawa : Ministère des Travaux publics et des Services gouvernementaux et Santé Canada.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 1999. *Estadísticas Vitales*. Mexico : INEGI, SSA/DGEI.
- INEGI. 2000. *Demographic Data of the Xth Census of Population and Housing (preliminary results)*. Mexico.

- Institut national du cancer du Canada. 2002. *Statistiques canadiennes sur le cancer*. Toronto, Canada. Voir <http://www.cancer.ca/ccs/internet/standard/0,3182,3172_14279__langId-fr,00.html> et <<http://www.ncic.cancer.ca>>.
- Institute of Medicine. 1999. *Clearing the Air: Asthma and Indoor Air Exposures*. Washington, D.C. : National Academies Press.
- Instituto Nacional Indigenista. 2001. *XII General Census of Population and Living*. Mexico.
- ISAAC (International Study of Asthma and Allergies in Children - Steering Committee). 1998. « Worldwide variations in the prevalence of asthma symptoms: the International Study of Asthma and Allergies in Children ». *Eur. Respir. J.*, 12 : 315–335.
- Jacobson, J.L., et S.W. Jacobson. 1993. « A four-year follow-up study of children born to consumers of Lake Michigan fish ». *J. Great Lakes Res.*, 19 : 776–783.
- Jacobson, J.L., et S.W. Jacobson. 1996. « Dose-response in perinatal exposure to polychlorinated biphenyls (PCBs): the Michigan and North Carolina cohort studies ». *Toxicol. Ind. Health*, 12 : 435–445.
- Jacobson, J.L., et S.W. Jacobson. 1997. « Evidence for PCBs as neurodevelopmental toxicants in humans ». *Neurotoxicology*. 18(2) : 415–424.
- Jacobson, S.W., et coll. 1985. « The effect of intrauterine PCB exposure on visual recognition memory ». *Child Dev.*, 56 : 853–860.
- Landy, S., et K.K. Tam 1998. *Understanding the contribution of multiple risk factors on child development as children grow. National Longitudinal Study in Children and Youth*. Communication présentée à la conférence intitulée « Investing in Children. A National Research Conference ».
- Lanphear, B.P., K. Dietrich et P. Auinger, C. Cox. 2000. « Cognitive deficits associated with blood lead concentrations <10 microg/dL in US children and adolescents ». *Public Health Rep.*, 115(6) : 521–529.
- Leiss, J.K., et D.A. Savitz, 1995. « Home pesticide use and childhood cancer: A case control study ». *American Journal of Public Health*, 85 : 249–252.
- Linet, M.S., et coll. 1999. « Cancer surveillance series: Recent trends in childhood cancer incidence and mortality in the United States ». *Journal of the National Cancer Institute*, 91 : 1051–1058.
- Longnecker, M.P., et coll. 1997. « The human health effects of DDT (dichlorodiphenyltrichloroethane) and PCBs (polychlorinated biphenyls) and an overview of organochlorines in public health ». *Annual Rev. Public Health*, 18 : 211–244.
- Mahaffey, K.R., et coll. 1986. « Blood lead levels and dietary calcium intake in 1- to 11-year-old children: the Second National Health and Nutrition Examination Survey, 1976 to 1980 ». *Pediatrics*, 78 : 257–262.
- Mannino, D., et coll. 2002. « Surveillance for Asthma, United States, 1980–1999 ». *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 51(SS-01).
- March of Dimes. 2002. *Birth Defects*. Consultable à l'adresse <<http://www.modimes.org/>>.
- McGinn, A. 2000. « Phasing out persistent organic pollutants ». *State of the World 2000*. Worldwatch Institute. New York : W.W. Norton and Co.
- Melnick, R., et coll. 2002. « Summary of the National Toxicology Program's report of the endocrine disruptors low-dose peer review ». *Environ. Health Perspect.*, 110 : 427–431.
- Muckle, G., et coll. 2001. « Prenatal exposure of the northern Quebec Inuit infants to environmental contaminants ». *Environ. Health Perspect.*, 109 : 1291–1299.

- National Academy of Science. 2000. *Toxicological Effects of Methylmercury*. Washington, D.C. Voir <<http://books.nap.edu/books/0309071402/html/index.html>>.
- National Environmental Trust, Physicians for Social Responsibility, Learning Disabilities Association of America. 2000. *Polluting our Future: Chemical Pollution in the US that Affects Child Development and Learning*. Consultable à l'adresse <<http://www.safekidsinfo.org>>.
- Needleman, H.L., et coll. 1990. « The long-term effects of exposure to low doses of lead in childhood. An 11-year follow-up report ». *New England Journal of Medicine*, 322 : 83–88.
- Needleman, H.L., et D. Bellinger. 1991. « The health effects of low-level exposure to lead ». *Annual Review of Public Health*, 12 : 111–140.
- OMS (Organisation mondiale de la santé). 1948. *Préambule. Constitution*. Genève.
- OMS. 1992. *Our Planet, Our Health: Report of the WHO Commission on Health and the Environment*. Genève.
- OMS. 1997. *Health and Environment in Sustainable Development. Five Years after the Earth Summit*. Genève.
- OMS. 1998. *Assessment of the Health Risk of Dioxins: Re-evaluation of the Tolerable Daily Intake (TDI)*. Executive summary. Genève : Programme international sur la sécurité des substances chimiques, Centre européen pour l'environnement et la santé, OMS.
- OMS. 2003. *Children in the New Millennium: Environmental Impact on Health*. Genève.
- OPS (Organisation panaméricaine de la santé). 1991. « Mortality due to intestinal infectious diseases in Latin America and the Caribbean, 1965–1990 ». *Epidemiological Bulletin*, 12(3) : 1–6.
- Ortega-Cesena, J., et coll. 1994. « El control de los riesgos para la salud generados por los plaguicidas organofosforados en México: Retos ante el Tratado de Libre Comercio ». *Salud Pública de México*, 36 : 624–632.
- Patandin, S., et coll. 1999. « Dietary exposure to polychlorinated biphenyls and dioxins from infancy until adulthood: A comparison between breast-feeding, toddler, and long-term exposure ». *Environ Health Perspect.*, 107(1) : 45–51.
- Paulozzi, L.J., et coll. 1997. « Hypospadias trends in two US surveillance systems ». *Pediatrics*, 100(5) : 831–834.
- Pew Environmental Health Commission. 1999. *Healthy from the start: Why America needs a better system to track and understand birth defects and the environment*. Consultable à l'adresse <<http://www.pewenvirohealth.jhsph.edu>>.
- PISC (Programme international sur la sécurité des substances chimiques). 1998. *Endocrine disrupters fact sheet*. N° 10. Washington, D.C. OMS.
- PISC. 2002. *Global Assessment of the State-of-the-Science of Endocrine Disruptors*. Washington, D.C. OMS/PCS/EDC/02.2
- Plunkett, L.M., et coll. 1992. « Differences between adults and children affecting exposure assessment ». Dans : Guzelian, P. C. Henry et S.S. Olin (éd.). *Similarities and Differences between Children and Adults: Implications for Risk Assessment*. Washington, D.C. : ILSI Press.
- Rasmussen, P.E., et coll. 2001. « A multi-element profile of house dust in relation to exterior dust and soils in the city of Ottawa, Canada ». *Science of the Total Environment*, 267 : 125–140.
- Ries, L., et coll. 1999. *Cancer Incidence and Survival among Children and Adolescents: United States SEER Program 1975–1995*. Monographie du National Cancer Institute, consultable à l'adresse <<http://seer.cancer.gov/publications/childhood/>>.

- Ries, L., et coll. (éd.). 2001. *SEER Cancer Statistics Review, 1973–1998*. Bethesda, MD : National Cancer Institute.
- Riojas-Rodríguez, H., et coll. 2001. « Household firewood use and the health of women and children of Indian communities in Chiapas, Mexico ». *Int. J. Occup. Environ. Health*, 7 : 44–53.
- Rodier, P.M. 1995. « Developing brain as a target of toxicity ». *Environmental Health Perspectives*, 103 (6) : 73–76.
- Rosales-Castillo, J.A., et coll. 2001. « Acute effects of air pollution on health: Evidence from epidemiological studies ». *Salud Pública de México*, 43(6) : 544–555.
- Rothenberg, S.J., et coll. 1998. « Secular trend in blood lead levels in a cohort of Mexico City children ». *Arch. Environ. Health*, 53 : 231–235.
- Rouleau, J. et coll. 1995. « Status Report: Description and Limitations of the Canadian Congenital Anomalies Surveillance System (CCASS) ». *Chronic Diseases in Canada*, 16.
- Santé Canada, 1995. *Pesticide-related injuries and poisonings to children less than 20 years of age from the entire CHIRP database as of December 1994*. Ottawa. Système canadien hospitalier d'information et de recherche en prévention des traumatismes, Laboratoire de lutte contre la maladie, Santé Canada.
- Santé Canada. 1998a. *Indicateurs sanitaires pour les résidents du bassin des Grands lacs : numéros 1 à 20*. Ministère des Travaux publics et des Services gouvernementaux, Canada. N° H46-2/98-219F.
- Santé Canada. 1998b. *Manuel sur la santé et l'environnement à l'intention des professionnels de la santé*. Ministère des Travaux publics et des Services gouvernementaux, Canada. N° H49-96/2-1995F.
- Santé Canada. 2002a. *Les anomalies congénitales au Canada – Rapport sur la santé périnatale, 2002*. Gouvernement du Canada, Ottawa.
- Santé Canada. 2002b. « Le mercure et la santé humaine ». *Votre santé et vous*. Ottawa.
- Schmidt, C. 1998. « Childhood cancer: A growing problem ». *Environmental Health Perspectives*, 109 (Suppl. 6) : 813–816.
- Scorecard, 2002. *Health Effects*. Consultable à l'adresse <<http://www.scorecard.org>>.
- Siegel, B.Z., et coll. 1991. « The protection of invertebrates, fish, and vascular plants against inorganic mercury poisoning by sulfur and selenium derivatives ». *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, 20 : 241–246.
- Skakkebaek, N.E., et coll. 2001. « Testicular dysgenesis syndrome: an increasingly common developmental disorder with environmental aspects ». *Human Reproduction*, 16(5) : 972–978.
- Société canadienne du cancer. 2002. Communiqué du 18 avril 2002. Voir <http://www.cancer.ca/ccs/internet/mediareleaselist/0,3208,3172_15232__langId-fr,00.html>.
- SSA (Secretaría de Salud). 1997. *Encuesta Nacional de Nutrición*. SSA et INSP.
- SSA. 1999. *Encuesta Nacional de Nutrición 1999*. SSA, INSP et INEGI.
- Statistique Canada. 1997. *Mortalité – Liste sommaire des causes, 1997*. Vol. 2000 : Division des statistiques sur la santé.
- Subcomité de Comercio y Fomento Industrial. 2001. *Importación de Productos Regulados por Cicoplafest: 1-4*.
- Toronto Public Health. 1999. *State of Children's Environmental Health in Toronto*.

- Torres-Sanchez, L.E., et coll. 1999. « Intra-uterine lead exposure and preterm birth ». *Environmental Research*, 81 : A 297–301.
- Trundle, D., et G. Marcial. 1988. « Detection of cholinesterase inhibition. The significance of cholinesterase measurements ». *Annals of Clinical and Laboratory Science*, 18 (5) : 345–347.
- Unicef. 2000. *A league table of child poverty in rich nations*. Innocenti Report Card No. 1. Centre de recherches Innocenti de l'Unicef, Florence.
- Unicef. 2003. *La situation des enfants dans le monde – 2003*.
- US EPA. 1997a. *Pesticide Industry Sales and Usage: 1994 and 1995 Market estimates*. Tables 2 and 7. Our Children at Risk: The Five Worst Environmental Threats to Their Health. Washington, D.C. : National Resources Defense Council.
- US EPA. 1997b. *Mercury Study Report to Congress*. EPA/452-R-97-003-009.
- US EPA. 1998a. *Chemical Hazard Data Availability Study*. Consultable à l'adresse <<http://www.epa.gov/opptintr/chemtest/hazchem.htm>>.
- US EPA. 1998b. *Recognition and Management of Pesticide Poisoning*. EPA. 735-R-98-003, Washington, D.C.
- US EPA. 2002a. *National Air Toxics Assessment. Summary of Results*. Consultable à l'adresse <<http://www.epa.gov/ttn/atw/>>.
- US EPA. 2002b. *Priority PBTs; Mercury and Compounds*. Persistent, Bioaccumulative and Toxic Chemical Program. Office of Pollution Prevention. Consultable à l'adresse <<http://www.epa.gov/pbt/mercury.htm>>.
- US EPA. 2002c. *TRI Explorer Results for PCBs*. Consultable à l'adresse <<http://www.epa.gov/triexplorer/>>.
- US EPA. 2003. *America's Children and the Environment: Measures of Contaminants, Body Burdens and Illnesses*.
- Van Birgelen, A.P., et coll. 1996. « Synergistic Effect of 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl and 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-*p*-Dioxin on hepatic porphyrin levels in the rat ». *Environmental Health Perspectives*, 104 : 550–557.
- Vos, J.G., et coll. 2000. « Health effects of endocrine-disrupting chemicals on wildlife, with special reference to the European situation ». *Crit. Rev. Toxicol.*, 30 : 71–133.
- Wang, R., et coll. 1997. « Decline in blood lead in Ontario children correlated to decreasing consumption of leaded gasoline, 1983–1992 ». *Clinical Chemistry*, 43 (1997) : 1251–1252.
- Wargo, J.W., et L.E. Wargo. 2002. *The State of Children's Health and Environment: Common Sense Solutions for Parents and Policymakers*. Children's Health Environmental Coalition.
- Wigle, D.T. À paraître. *Child Health and the Environment*. Oxford University Press.
- Wood, D.L. 2003. « Increasing immunization coverage ». American Academy of Pediatrics Committee on Community Health Services et American Academy of Pediatrics Committee on Practice and Ambulatory Medicine. *Pediatrics*, 112 : 993–996.
- Wyatt, C.J., et coll. 1998. « Incidence of heavy metal contamination in water supplies in northern Mexico ». *Environ. Research*, 76 (2) : 114–119.
- Zahm, S., et S. Devesa. 1995. « Childhood cancer: An overview of incidence trends and environmental carcinogens ». *Environmental Health Perspectives*, 103 (Suppl. 6) : 177–184.

Annexe A. Nombre d'enfants en Amérique du Nord

Pays	Nombre d'enfants de moins de 18 ans (2001)	Enfants âgés de 0 à 5 ans	Population totale en 2001	Pourcentage d'enfants par rapport à la population totale	Pourcentage d'enfants de 0 à 5 ans par rapport à la population totale	Taux d'urbanisation ¹	Nombre estimatif d'enfants vivant en milieu urbain	Taux de pauvreté « relative » ² des enfants	Nombre estimatif d'enfants vivant dans une pauvreté « relative »
Canada	7 087 000	1 766 000	31 015 000	22,8	5,7	79	5 598 730	16	1 259 200
Mexique	38 933 000	11 126 000	100 368 000	38,8	11,1	75	29 978 410	26	5 914 700
États-Unis	73 767 000	19 834 000	285 926 000	25,8	6,9	77	56 800 00	22	16 228 000
Total	119 787 000	32 726 000	417 309 000				30 035 210		23 401 900

¹ Unicef, 2003.

² Unicef, 2000. Les enfants qui vivent dans une « pauvreté relative » font partie de ménages disposant d'un revenu inférieur à la moitié de la moyenne nationale.

Annexe B. Liste des substances cancérigènes, embryotoxiques ou neurotoxiques connues ou présumées déclarées à l'INRP et au TRI

(données appariées de l'INRP et du TRI, 2000 ou 1995–2000)

Cancérigènes connus ou présumés	Substances embryotoxiques connues ou présumées	Substances neurotoxiques présumées	Substances non incluses dans l'ensemble de données de 1995–2000	Numéro CAS	Substance chimique
■	■	■		75-07-0	Acétaldéhyde
■		■		108-05-4	Acétate de vinyle
	■	■		75-05-8	Acétonitrile
■			*	115-28-6	Acide chlorendique
		■	*	64-18-6	Acide formique
■				139-13-9	Acide nitrilotriacétique
		■	*	107-02-8	Acroléine
■		■		79-06-1	Acrylamide
■	■	■		140-88-5	Acrylate d'éthyle
		■		96-33-3	Acrylate de méthyle
■	■	■		107-13-1	Acrylonitrile

Nota : Liste de substances établie en novembre 2002.

Annexe B. (suite)

Cancérogènes connus ou présumés	Substances embryotoxiques connues ou présumées	Substances neurotoxiques présumées	Substances non incluses dans l'ensemble de données de 1995-2000	Numéro CAS	Substance chimique
■			*	--	Alcanes polychlorés (C10 à C13)
	■	■		107-18-6	Alcool allylique
		■	*	107-19-7	Alcool propargylique
		■		7429-90-5	Aluminium (fumée ou poussière)
■				1332-21-4	Amiante (forme friable)
		■		85-44-9	Anhydride phtalique
	■	■		62-53-3	Aniline
		■		--	Antimoine (et ses composés)
■	■	■		--	Arsenic (et ses composés)
■	■	■		71-43-2	Benzène
		■	*	149-30-4	Benzothiazole-2-thiol
	■	■		92-52-4	Biphényle
■			*	7758-01-2	Bromate de potassium
	■	■	*	7726-95-6	Brome
		■	*	353-59-3	Bromochlorodifluorométhane (halon 1211)
	■	■		74-83-9	Bromométhane
		■	*	75-63-8	Bromotrifluorométhane (halon 1301)
■	■	■		106-99-0	Buta-1,3-diène
■	■	■		--	Cadmium (et ses composés)
	■	■	*	554-13-2	Carbonate de lithium
■		■		120-80-9	Catéchol
■				90-94-8	Cétone de Michler
		■		7782-50-5	Chlore
	■		*	64-75-5	Chlorhydrate de tétracycline
■			*	563-47-3	3-Chloro-2-méthylpropène
	■	■		108-90-7	Chlorobenzène
	■	■	*	75-45-6	Chlorodifluorométhane (HCFC-22)
	■	■		75-00-3	Chloroéthane
■	■	■		67-66-3	Chloroforme
	■	■		74-87-3	Chlorométhane
		■	*	76-15-3	Chloropentafluoroéthane (CFC-115)
		■	*	542-76-7	3-Chloropropionitrile
		■	*	75-72-9	Chlorotrifluorométhane (CFC-13)
		■		107-05-1	Chlorure d'allyle
	■			98-88-4	Chlorure de benzoyle

Annexe B. (suite)

Cancérogènes connus ou présumés	Substances embryotoxiques connues ou présumées	Substances neurotoxiques présumées	Substances non incluses dans l'ensemble de données de 1995-2000	Numéro CAS	Substance chimique
■	■	■		100-44-7	Chlorure de benzyle
■	■	■		75-01-4	Chlorure de vinyle
	■	■		75-35-4	Chlorure de vinylidène
■				--	Chrome (et ses composés)
■		■		--	Cobalt (et ses composés)
		■		108-39-4	m-Crésol
		■		95-48-7	o-Crésol
		■		106-44-5	p-Crésol
		■		1319-77-3	Crésol (mélange d'isomères)
	■			--	Cuivre (et ses composés)
		■		98-82-8	Cumène
	■	■		--	Cyanure
		■		74-90-8	Cyanure d'hydrogène
		■		110-82-7	Cyclohexane
		■	*	108-93-0	Cyclohexanol
■	■			95-80-7	2,4-Diaminotoluène
		■	*	122-39-4	Dianiline
■			*	612-83-9	Dichlorhydrate de 3,3'-dichlorobenzidine
		■	*	1717-00-6	1,1-Dichloro-1-fluoroéthane (HCFC-141b)
		■		95-50-1	o-Dichlorobenzène
■	■	■		106-46-7	p-Dichlorobenzène
		■	*	75-71-8	Dichlorodifluorométhane (CFC-12)
■	■	■		107-06-2	1,2-Dichloroéthane
■		■		75-09-2	Dichlorométhane
		■		78-87-5	1,2-Dichloropropane
		■	*	76-14-2	Dichlorotétrafluoroéthane (CFC-114)
		■	*	77-73-6	Dicyclopentadiène
		■		111-42-2	Diéthanolamine
		■	*	124-40-3	Diméthylamine
		■		121-69-7	N,N-Diméthylaniline
		■		534-52-1	4,6-Dinitro-o-crésol
■		■		121-14-2	2,4-Dinitrotoluène
■		■		606-20-2	2,6-Dinitrotoluène
		■		25321-14-6	Dinitrotoluène (mélange d'isomères)
■		■		123-91-1	1,4-Dioxane
	■			10049-04-4	Dioxyde de chlore
	■	■		75-15-0	Disulfure de carbone
■		■		106-89-8	Épichlorohydrine
■				106-88-7	1,2-Époxybutane
	■	■		110-80-5	2-Éthoxyéthanol
■	■	■		100-41-4	Éthylbenzène
		■		74-85-1	Éthylène

Annexe B. (suite)

Cancérogènes connus ou présumés	Substances embryotoxiques connues ou présumées	Substances neurotoxiques présumées	Substances non incluses dans l'ensemble de données de 1995-2000	Numéro CAS	Substance chimique
	■	■		107-21-1	Éthylèneglycol
		■		* 13463-40-6	Fer-pentacarbonyle
	■	■		7664-39-3	Fluorure d'hydrogène
■		■		50-00-0	Formaldéhyde
	■	■		77-47-4	Hexachlorocyclopentadiène
■	■	■		67-72-1	Hexachloroéthane
	■	■		* 70-30-4	Hexachlorophène
	■	■		* 110-54-3	n-Hexane
■	■	■		302-01-2	Hydrazine
		■		123-31-9	Hydroquinone
		■		* 924-42-5	N-(Hydroxyméthyl)acrylamide
■	■			96-45-7	Imidazolidine-2-thione
		■		74-88-4	Iodométhane
		■		80-05-7	p,p'-Isopropylidènediphénol
		■		--	Manganèse (et ses composés)
	■	■		*	-- Mercure (et ses composés)
	■	■		80-62-6	Méthacrylate de méthyle
	■	■		67-56-1	Méthanol
	■	■		109-86-4	2-Méthoxyéthanol
	■	■		* 872-50-4	N-Méthyl-2-pyrrolidone
■		■		101-14-4	p,p'-Méthylènebis(2-chloroaniline)
■		■		101-77-9	p,p'-Méthylènedianiline
	■	■		78-93-3	Méthyléthylcétone
	■	■		108-10-1	Méthylisobutylcétone
	■	■		75-65-0	2-Méthylpropan-2-ol
		■		* 109-06-8	2-Méthylpyridine
	■	■		91-20-3	Naphtalène
■	■	■		--	Nickel (et ses composés)
	■	■		* 7632-00-0	Nitrite de sodium
		■		* 100-01-6	p-Nitroaniline
■		■		98-95-3	Nitrobenzène
		■		55-63-0	Nitroglycérine
		■		100-02-7	p-Nitrophénol
■	■	■		79-46-9	2-Nitropropane
		■		1344-28-1	Oxyde d'aluminium (formes fibreuses)
■	■	■		75-21-8	Oxyde d'éthylène
	■			1163-19-5	Oxyde de décabromodiphényle
■	■	■		75-56-9	Oxyde de propylène
■	■	■		96-09-3	Oxyde de styrène
	■	■		1634-04-4	Oxyde de tert-butyle et de méthyle
		■		* 123-63-7	Paraldéhyde
		■		* 76-01-7	Pentachloroéthane

Annexe B. (suite)

Cancérogènes connus ou présumés	Substances embryotoxiques connues ou présumées	Substances neurotoxiques présumées	Substances non incluses dans l'ensemble de données de 1995-2000	Numéro CAS	Substance chimique
	■	■		108-95-2	Phénol
		■		106-50-3	p-Phénylènediamine
	■	■		90-43-7	o-Phénylphénol
		■		7723-14-0	Phosphore (jaune ou blanc)
■	■			117-81-7	Phtalate de bis(2-éthylhexyle)
	■	■		84-74-2	Phtalate de dibutyle
		■		131-11-3	Phtalate de diméthyle
■	■	■		--	Plomb (et ses composés)
		■		123-38-6	Propionaldéhyde
		■		110-86-1	Pyridine
		■		91-22-5	Quinoléine
		■		106-51-4	p-Quinone
■		■		94-59-7	Safrole
	■	■		--	Sélénium (et ses composés)
■	■	■		100-42-5	Styrène
■				64-67-5	Sulfate de diéthyle
■		■		77-78-1	Sulfate de diméthyle
	■	■		79-34-5	1,1,2,2-Tétrachloroéthane
■	■	■		127-18-4	Tétrachloroéthylène
■	■	■		56-23-5	Tétrachlorure de carbone
■	■			62-56-6	Thio-urée
	■	■		108-88-3	Toluène
■		■		584-84-9	Toluène-2,4-diisocyanate
■				91-08-7	Toluène-2,6-diisocyanate
■		■		26471-62-5	Toluènediisocyanate (mélange d'isomères)
		■		79-00-5	1,1,2-Trichloroéthane
	■	■		120-82-1	1,2,4-Trichlorobenzène
■	■	■		79-01-6	Trichloroéthylène
		■	*	75-69-4	Trichlorofluorométhane (CFC-11)
		■	*	121-44-8	Triéthylamine
		■	*	7637-07-2	Trifluorure de bore
		■		95-63-6	1,2,4-Triméthylbenzène
		■		1313-27-5	Trioxyde de molybdène
	■	■		--	Xylènes
	■	■		--	Zinc (et ses composés)
58	74	144	165	Nombre total de substances	