

Rapport sommaire binational : Mercure

1. Aperçu

Annexe 3 – L'annexe intitulée « Produits chimiques sources de préoccupations mutuelles » engage le Canada et les États-Unis à dresser la liste, de façon continue, des Produits chimiques sources de préoccupations mutuelles (PCPM) dans les Grands Lacs provenant de sources anthropiques que les deux pays reconnaissent comme potentiellement nocives pour l'environnement ou la santé humaine.

Donc, le Sous-comité de l'annexe 3 (C3) a confié la tâche d'examiner et d'évaluer de façon critique les données et les informations existantes pertinentes au Groupe de travail de détermination, conformément aux *Considérations Binationales* (voir annexe au document) mises au point par le C3 afin de déterminer lequel d'une série de 7 produits ou classes de produits chimiques candidats devrait être recommandé en tant que PCPM.

Le présent *Rapport sommaire binational* décrit l'application des *considérations binationales* aux PCPM d'intérêt potentiel, le mercure. Le présent rapport a été élaboré à partir des commentaires et de l'examen de tous les membres du GTD et les recommandations qui y sont présentées ont été prises par vote de tous les membres du GTD.

En ce qui a trait au mercure, on disposait de suffisamment de données et de renseignements pour appliquer de façon efficace les considérations binationales et, en fonction de son application de ces considérations, **le GTD a recommandé à l'unanimité que le mercure soit désigné comme PCPM.**

Le GTD a conclu que malgré la tendance à la baisse à long terme des concentrations de mercure dans la plupart des milieux environnementaux du bassin des Grands Lacs et étant donné que les concentrations mesurées dans les sédiments et chez certaines espèces de poissons dépassent encore régulièrement les lignes directrices pertinentes et qu'une stabilisation de la tendance à la baisse des concentrations a récemment été observée dans certains milieux, le mercure est considéré comme présent à des concentrations préoccupantes dans le bassin des Grands Lacs et pose, par conséquent, une menace pour l'environnement et la santé humaine dans le bassin.

Le GTD a également conclu que, bien que se poursuive la réalisation de nombreuses activités liées à la gestion du risque et aux sciences concernant le mercure dans le cadre des différents programmes fédéraux et provinciaux ou étatiques, il existe toujours des besoins et des possibilités d'activités supplémentaires qui bénéficieraient d'un renforcement de la coordination et de la collaboration entre le Canada et les É.-U. dans les Grands Lacs, dont :

- Mettre en œuvre et mesurer la performance des actions fédérales en cours et imminentes de réduction des PBDE, en se concentrant sur l'enjeu de la présence de PBDE dans les produits.
- Effectuer la coordination afin d'aborder la question du mercure dans les produits des Grands Lacs;
- Poursuivre l'assainissement des sédiments contaminés par le mercure dans les secteurs préoccupants désignés.
- Poursuivre la surveillance des composants abiotiques (air, eau et sédiments) et biotiques (poissons, oiseaux) de l'écosystème des Grands Lacs afin de continuer à faire le suivi des tendances à long terme, de fournir des données visant à protéger la santé humaine par la prestation d'avis relatifs à la consommation de poisson, de fournir des données pour protéger les espèces sauvages qui

consomment le biote aquatique et de mesurer le rendement des activités de gestion des risques en cours et à venir.

- Effectuer des recherches visant à mieux comprendre les sources de mercure qui s'introduisent dans l'écosystème des Grands Lacs.
- Effectuer des recherches afin de combler les lacunes en matière de connaissances par rapport à la dynamique des méthylations et aux impacts qu'a le mercure sur les milieux côtiers et extracôtiers.

2. Contexte du produit chimique

Identité chimique :

Le mercure est un métal lourd qui se trouve dans la nature sous différentes formes. Le mercure élémentaire est présent naturellement dans l'écorce terrestre, dans les matières premières comme le charbon, le pétrole brut et autres combustibles fossiles, dans les minéraux comme le calcaire, dans les sols et dans les minerais métalliques comme le cuivre, l'or et le zinc (Evers et coll. 2011). Le mercure pénètre aussi dans l'environnement à la suite d'événements naturels comme les incendies de forêt et les éruptions volcaniques (Evers et coll. 2011). Le mercure peut également être rejeté dans l'environnement par les activités anthropiques, au moment de la combustion du charbon et des produits pétroliers raffinés, de l'extraction des métaux des minerais et de l'utilisation et de l'élimination de produits de grande consommation contenant du mercure, comme les piles, les ampoules et les interrupteurs électriques (Evers et coll. 2011).

Depuis l'industrialisation (vers 1850), la quantité de mercure mobilisé et émis dans l'environnement a augmenté de façon importante en raison des activités anthropiques. Actuellement, les concentrations atmosphériques ambiantes en Amérique du Nord sont approximativement de 1,6 ng/m³, comparativement aux estimations de 0,5 à 0,8 ng/m³ pour l'ère préindustrielle (EC-SC, 2010).

Une fois qu'il est présent dans l'environnement, le mercure peut prendre plusieurs formes. Ainsi, il peut se transformer en un composé hautement toxique appelé méthylmercure, qui peut s'accumuler dans les organismes vivants et s'y amplifier (c.-à-d. que sa concentration augmente) au fur et à mesure qu'il remonte la chaîne alimentaire (EC-SC, 2010).

Bien que la majeure partie du mercure que l'on trouve dans l'air, les dépôts atmosphériques, l'eau, les sols et les sédiments se présente sous forme inorganique (p. ex., le mercure élémentaire), presque tout le mercure accumulé chez le poisson et dans les niveaux trophiques supérieurs est constitué de méthylmercure (Wiener et coll. 2012). En effet, la principale forme de mercure à laquelle les humains sont exposés, par la consommation de poisson et d'autres fruits de mer, est le méthylmercure (Evers et coll. 2011).

De plus, le mercure élémentaire (inorganique) ne se dégrade pas dans la nature. Une fois qu'il s'y trouve, il y reste pendant longtemps tout en migrant entre l'air, l'eau, le sol, la flore et la faune (**Figure 1**) (EC-SC, 2010).

Étant donné que le mercure élémentaire s'évapore assez facilement et constitue une substance qui persiste dans la nature, il peut également être transporté par les vents sous forme de vapeur ou être adsorbé sur des particules (EC-SC, 2010). Ces émissions peuvent se déplacer dans l'atmosphère pendant une année, voire plus, et parcourir de longues distances avant de retomber loin de leur source, ce phénomène est appelé le transport et les dépôts atmosphériques sur de longues distances (EC-SC 2010).

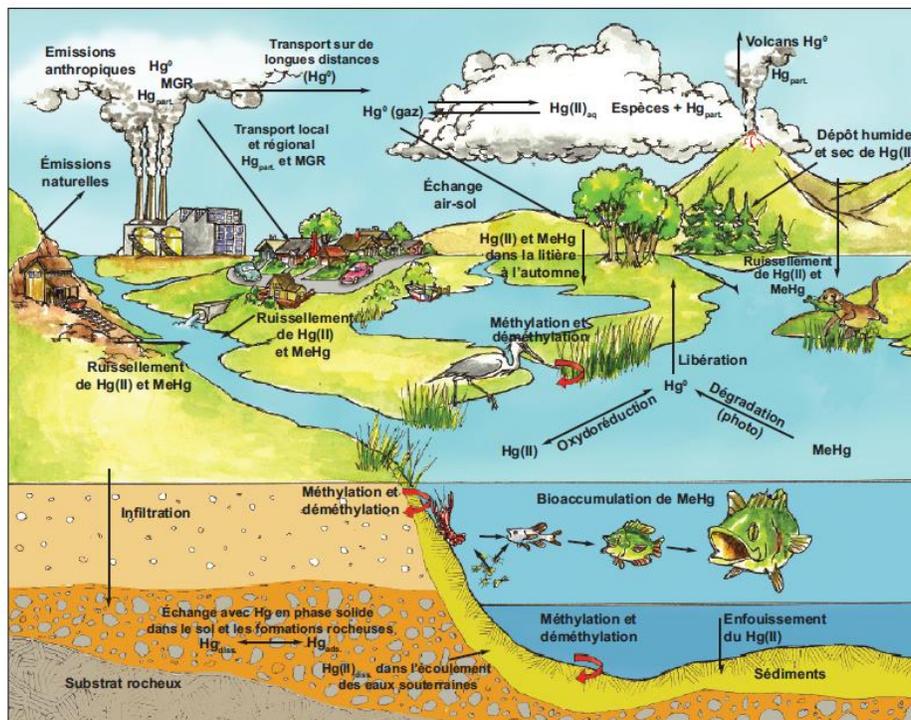


Figure 1 : Le cycle du mercure (EC-SC, 2010).

Statut des programmes nationaux du Canada et des États-Unis :

Au Canada, le mercure figure à l'annexe 1 de la Liste des substances toxiques en vertu de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) [LCPE (1999)]. Le mercure (et ses composés) est assujéti à d'importantes activités de gestion des risques fédéraux depuis les années 1970 et bon nombre d'entre elles datent d'avant l'adoption de la LCPE (1999) – voir l'article 4 du présent rapport (EC-SC, 2010).

En Ontario, le mercure est une substance toxique prescrite définie dans le règlement 455/09 de la Loi sur la réduction des substances toxiques de l'Ontario (MECCO, 2014).

Aux É.-U., l'Environmental Protection Agency (EPA) travaille avec des partenaires au sein des gouvernements étatiques, locaux et tribaux afin de mettre en œuvre une variété de programmes, de lois, de règlements et de normes visant à réduire la pollution causée par le mercure et ses répercussions (US EPA, 2014).

De nombreux règlements et programmes environnementaux de l'EPA, y compris ceux qui concernent le mercure, sont mis en œuvre à l'échelle de l'état. De plus, en date de 2005, sept des huit états bordant les Grands Lacs avaient élaboré et/ou mis en œuvre des mesures, des lois et des règlements sur le mercure à l'échelle de l'état (ECOS, 2006). Le Minnesota et le Michigan ont aussi établi des Statewide Mercury Total Maximum Daily Loads (charges maximales totales quotidiennes de mercure).

3. Examen des données scientifiques et évaluation qualitative de leur importance

Le produit chimique candidat est-il présent dans l'écosystème des Grands Lacs et présente-t-il un danger à la santé humaine ou écologique du bassin des Grands Lacs?

Rejets du Canada, sources et utilisations :

En raison du vaste éventail de mesures mises en œuvre depuis les années 1970, le Canada a réduit ses émissions nationales de mercure de plus de 90 %, ce qui représente une diminution des émissions atmosphériques de plus de 75 tonnes environ de 1970 à 2007 (**Figure 2**) (EC-SC, 2010).

Jusqu'aux années 1980, l'une des principales sources de mercure au Canada était les rejets dans l'atmosphère et dans l'eau des installations de fabrication de chlore et de soude caustique. La dernière usine de fabrication de chlore et de soude caustique à cellules au mercure a toutefois fermé ses portes en 2008 (EC-SC, 2010). En outre, l'usage industriel du mercure dans la fabrication de produits chimiques comme les chloroéthènes, les pesticides, les peintures et les pigments a été progressivement éliminé ces dernières années (EC-SC, 2010).

Aujourd'hui, les principales sources nationales d'émission de mercure anthropique sont l'utilisation et l'élimination de produits et de matériaux contenant du mercure, les centrales électriques, les industries de la fonte et de l'affinage des métaux non ferreux et de la sidérurgie et les cimenteries (**Figure 2**) (EC-SC, 2010).

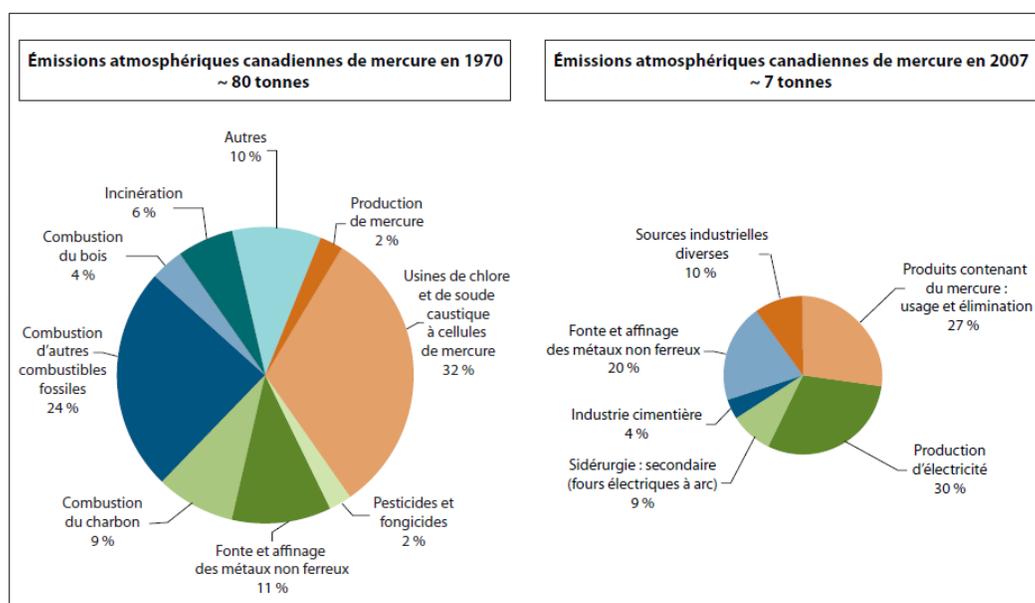


Figure 2 : Comparaison du profil d'émissions de mercure dans l'atmosphère au Canada de 1970 à 2007 (EC-SC, 2010)

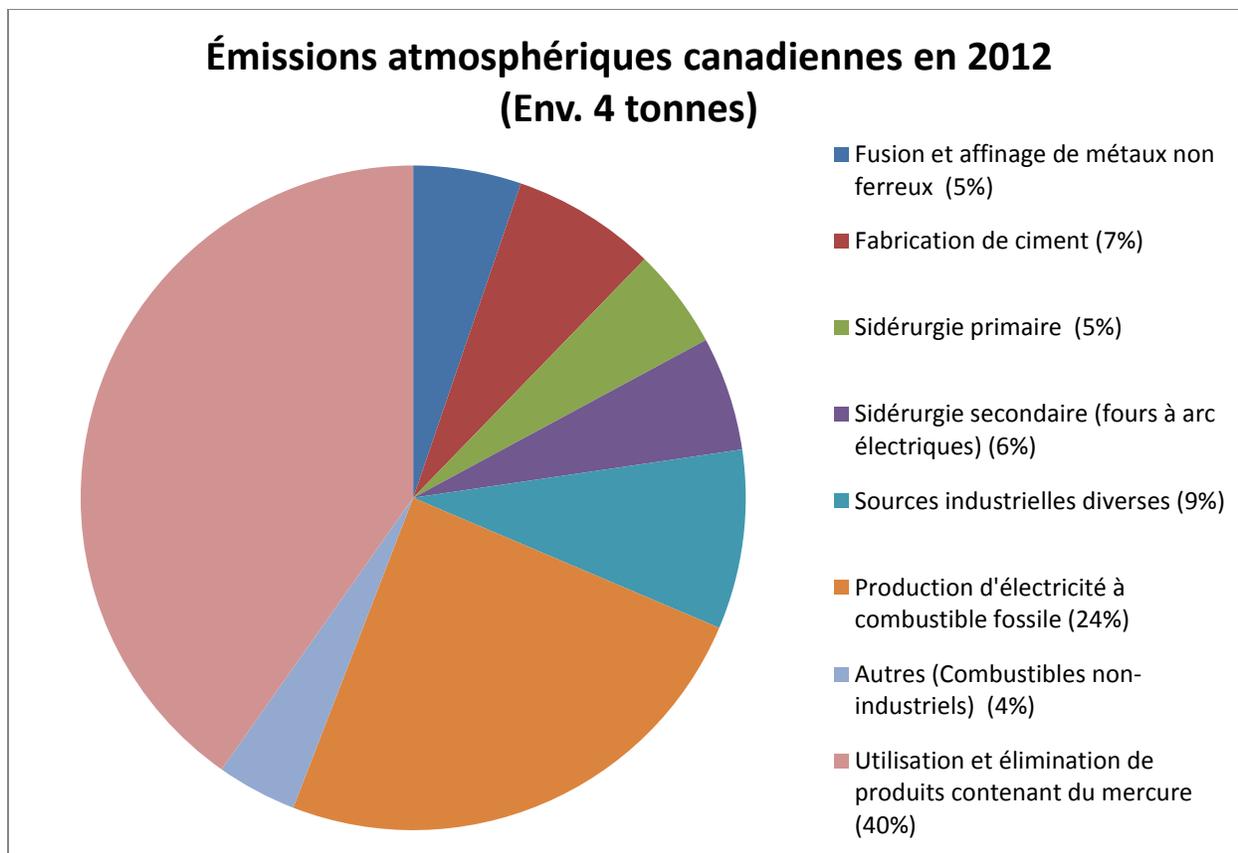


Figure 3 : Répartition des sources d'émissions atmosphériques de mercure au Canada en 2012. (EC, 2015)

En ce qui a trait à la répartition géographique des rejets nationaux de mercure depuis 2000, l'Ontario est habituellement responsable d'entre le cinquième et le quart des rejets dans l'atmosphère et d'une proportion importante des rejets du Canada dans les eaux (**Figure 4** et **Figure 45**) (EC, 2015).

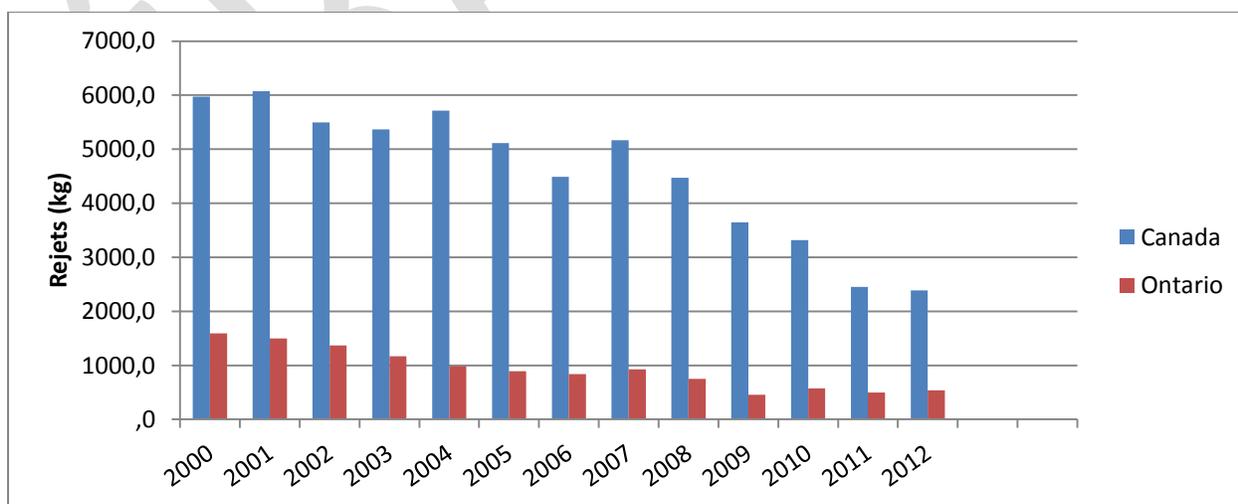


Figure 4: Rejets de mercure dans l'atmosphère au Canada de 2000 à 2012, en indiquant les proportions de l'Ontario (EC, 2015)

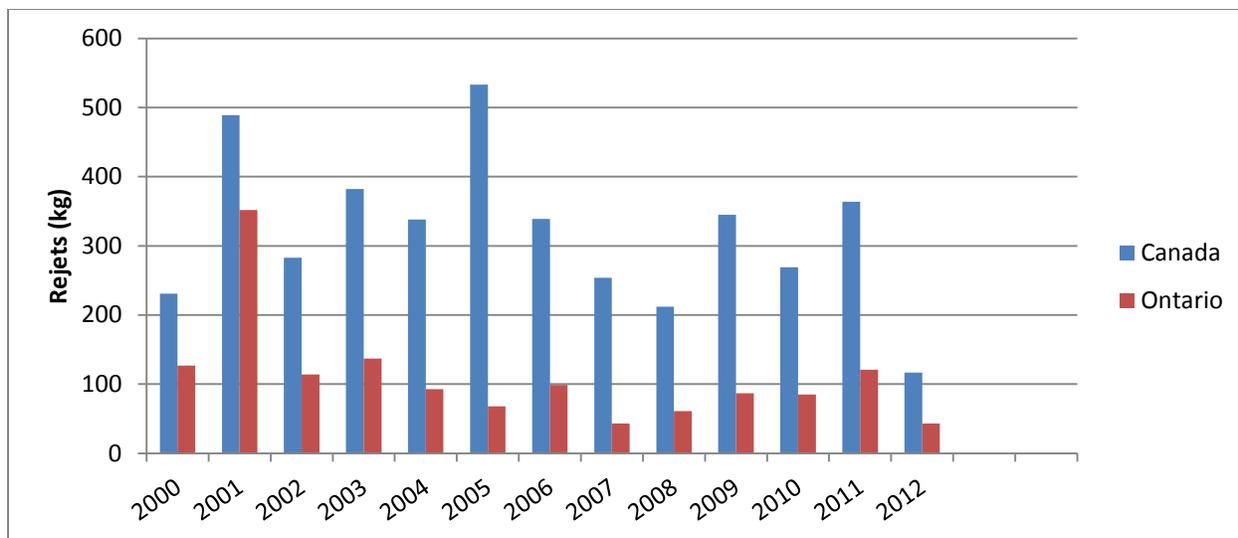


Figure 5 : Rejets de mercure dans l'eau au Canada de 2000 à 2012, en indiquant les proportions de l'Ontario (EC, 2015)

En ce qui a trait aux dépôts de mercure (humides et secs) au Canada, on estime que les sources étrangères (y compris les É.-U.) représentaient plus de 95 % des 65 tonnes de mercure anthropique ayant donné lieu à des dépôts en 2006, et que la Chine constituait la plus importante de ces sources (environ 42 %), suivie par les É.-U. (environ 17 %) (EC-SC, 2010).

En 2008, environ 13 tonnes de mercure élémentaire ont été importées au Canada, et environ 9 tonnes ont été importées sous forme de produits finis. Certaines de ces importations sont utilisées pour fabriquer des produits contenant du mercure, comme des lampes, qui sont ensuite exportés en vue de la vente (EC-SC, 2010).

Le Canada exporte aussi des déchets contenant du mercure, principalement aux É.-U. en vue de leur valorisation ou de leur élimination dans des installations de déchets. En 2003, environ 6 tonnes de déchets contenant du mercure ont été exportées aux É.-U. à cette fin (EC-SC, 2010).

Rejets des États-Unis, sources et utilisations :

En 2005, environ 100 tonnes de mercure ont été émises par des sources anthropiques. De 1990 à 2005, les émissions totales de mercure d'origine anthropique aux É.-U. ont diminué d'environ 59 %; les diminutions les plus importantes ont été observées dans les hôpitaux et les incinérateurs municipaux (95 à 99 %), ainsi que dans les usines de fabrication de chlore et de soude caustique (97 %) (**Figure 6**) (Evers et coll. 2011).

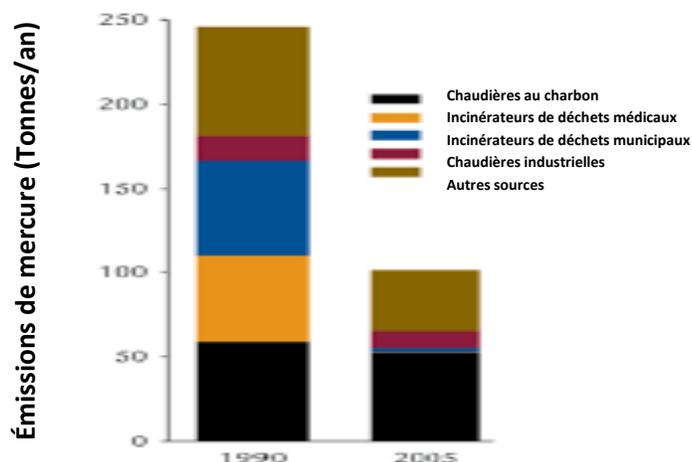


Figure 6: Comparaison du profil d'émissions de mercure d'origine anthropique aux É.-U. de 1990 à 2005 ((Evers et al., 2011))

L'EPA des É.-U. compile un inventaire national des émissions (INE), qui repose sur les inventaires d'émissions des états combinés aux estimations des émissions à l'échelle nationale (GLRC, 2010). Un sommaire de l'INE de 2005 pour les émissions de mercure dans les états bordant les Grands Lacs, agrégation des catégories de sources importantes, est présenté au **Tableau 1** (GLRC, 2010).

Dans les états bordant les Grands Lacs, les chaudières au charbon et la production de métaux sont les secteurs qui contribuent à la majeure partie des émissions de mercure, à hauteur de 57 % et de 14 % respectivement (GLRC, 2010).

	Total États des Grands Lacs	IL	IN	MI	MN	NY	OH	PA	WI
Chaudières des services publics	19.9	4.2	2.9	1.8	0.7	0.5	3.7	5.0	1.1
Production de métaux	4.9	1.2	0.5	0.3	0.6	0.1	1.0	1.1	0.0
Combustion de combustibles non-renouvelables	3.0	0.3	0.4	0.4	0.1	0.5	0.2	0.9	0.4
Incinérations des déchets	2.9	0.3	1.4	0.1	0.1	0.5	0.2	0.4	0.1
Ciment Portland	1.4	0.1	0.2	0.6	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0
Fabrication de Chlore-alcali et autres produits chimiques	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.6
Autres	1.7	0.5	0.1	0.2	0.1	0.3	0.2	0.2	0.1
Total	34.9	6.6	5.5	3.4	1.6	2.1	5.7	7.8	2.3

Tableau 1 : Émissions de mercure par secteur en 2005 dans les états bordant les Grands Lacs (tonnes) (GLRC, 2010)

ÉBAUCHE DE DOCUMENT DU GROUPE DE TRAVAIL DE DÉTERMINATION

Catégorie de la source	1990 (tonnes par année; TPA) Données de référence de l'Initiative des écosystèmes du Nord pour les polluants atmosphériques dangereux, 14/11/2005	2005 (TPA) Proposition des normes MATS 15/03/2011	2008 (TPA) 2008 – IEN, v3	2011 (TPA) 2011 – IEN, v2
Chaudières de centrales alimentées au charbon (groupes de production d'électricité – GPE, combustion de charbon)	58,8	52,2	29,4	26,8
Incinération de déchets hospitaliers, médicaux ou infectieux	51	0,2	0,1	0,1
Incinérateurs de déchets municipaux	57,2	2,3	1,3	1,0
Dispositifs de chauffage et chaudières industriels, commerciaux et institutionnels	14,4	6,4	4,2	3,6
Usines de chlore et de soude caustique équipées d'électrolyseurs au mercure	10	3,1	1,3	0,5
Fours électriques à arc (FÉA)	7,5	7	4,8	5,4
Incinérateurs de déchets solides commerciaux et industriels	Non disponible	1,1	0,02	0,01
Incinérateur de déchets dangereux	6,6	3,2	1,3	0,7
Fabrication de ciment Portland	5	7,5	4,2	2,9
Traitement et production de minerais aurifères	4,4	2,5	1,7	0,8
Incinération des boues d'épuration	2	0,3	0,3	0,3

Cellulaires	Non disponible	1,2	1,8	1,3
Autres	29,5	18	10,7	13
TOTAL (TONNES)	246	105	61	56

Tableau 2 : Tendances en matière d'émissions de mercure aux États-Unis de 1990 à 2011 selon les données de l'Inventaire des émissions nationales. (EPA des É.-U., 2015)

Données sur l'environnement et la santé humaine :

Comme indiqué précédemment, les BPC sont inscrits comme substance toxique en vertu de l'annexe 1 de la LCPE (1999).

Comme il est noté à la section 2, le mercure élémentaire est persistant dans l'environnement et la méthylation du mercure dans l'environnement engendre du méthylmercure, qui s'accumule dans les organismes vivants et s'y amplifie au fur et à mesure qu'il remonte la chaîne alimentaire (EC-SC 2010). On a, par exemple, relevé une forte bioaccumulation de méthylmercure chez les prédateurs piscivores, comme le huard, et les poissons prédateurs de niveaux trophiques supérieurs, comme le doré jaune et le touladi de lac (EC-SC, 2010).

Dans la nature et selon le degré d'exposition, les effets sur les poissons, les oiseaux, les mammifères et les autres espèces sauvages peuvent inclure un ralentissement de la croissance, l'infécondité et le développement de comportements anormaux qui peuvent nuire à la survie (EC-SC, 2010). De plus, certaines recherches indiquent que le système endocrinien des poissons, qui joue un rôle important dans le développement et la reproduction des poissons, peut être modifié par l'exposition au méthylmercure (US EPA, 2014).

Les effets biologiques néfastes qui sont provoqués par l'exposition au mercure des organismes benthiques (vivants dans les sédiments) comprennent la mort, l'inhibition de la fertilisation et le développement anormal au cours des premiers stades de vie (CCME, 1999 a).

Le mercure pose également une multitude de risques pour la santé humaine, aussi bien sous sa forme élémentaire que sous ses formes plus toxiques comme le méthylmercure. Pour l'être humain, la principale voie d'exposition aux sources de méthylmercure est par la consommation de poisson et d'autres fruits de mer (EC-SC, 2010; US EPA, 2014).

Certaines études ont démontré que le méthylmercure est une neurotoxine qui est facilement absorbée et traverse la barrière hématoencéphalique pour se diffuser ensuite dans le système nerveux central auquel elle nuit (EC-SC, 2010). Chez les femmes enceintes, cette neurotoxine traverse le placenta, pénètre dans le corps du fœtus et s'accumule dans son cerveau et d'autres tissus. Elle peut aussi se transmettre au nourrisson par l'allaitement et est particulièrement nuisible à la croissance des nourrissons et des jeunes enfants, que leur système nerveux en plein développement rend particulièrement vulnérables (EC-SC, 2010).

Lignes directrices sur les valeurs repères en matière d'environnement et de santé humaine :

ÉBAUCHE DE DOCUMENT DU GROUPE DE TRAVAIL DE DÉTERMINATION

Lignes directrices	Milieu	Valeur
Valeur recommandée de Santé Canada SC, 2013)	Sang (mâles adultes > 18 et femelles > 50)	20 µg/L
	Sang (femmes enceintes, femmes ≤ 49 et hommes ≤ 18)	8 µg/L
Agency Blood Mercury Threshold de la Environmental Protection Agency des É.-U.	Sang (populations vulnérables)	5.8 µg/L
Recommandations de Santé Canada relatives au mercure dans le poisson	Poisson général commercial	0,5 µg/g poids humide
	Poisson prédateur commercial	1,0 µg/g poids humide
Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique (CCME, 2003)	Eau douce (mercure inorganique)	26 ng/L
	Eau douce (méthylmercure)	4 ng/L
Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments : protection de la vie aquatique (CCME, 1999)	Sédiment d'eau douce ([TEL])	0,17 µg/g poids sec
	Sédiment d'eau douce ([TEL])	0,49 µg/g poids sec
Recommandations canadiennes pour les résidus dans les tissus : protection des espèces fauniques consommant le biote aquatique (CCME, 2000)	Consommateurs mammifères et aviaires (Méthylmercure)	0,033 µg/g poids humide

Tableau 3 : Recommandations pour la qualité de l'environnement et valeurs-guides liées à la santé humaine pour le mercure.

ÉBAUCHE DE DOCUMENT DU GROUPE DE TRAVAIL DE DÉTERMINATION

	MEO*	MEO*	EPA**	AQEGL de 1987+	Consortium++
Repas par mois	Population générale	Population vulnérable	Population vulnérable	Population vulnérable	Population vulnérable
8	0-0,61	0-0,26			0,05
4	0,61-1,23	0,26-0,52	0,3		0,11-0,22
2	1,23-1,84				0,22-0,95
0	>1,84	>0,52		>0,5	>0,95

* Lignes directrices de l'Ontario relatives au mercure et tirées du *Guide de consommation du poisson-gibier de l'Ontario* (MECCO, 2014);

**Critères de la Environmental Protection Agency des É.-U. relatifs au mercure pour la protection de la santé humaine ((US EPA, 2014);

+ Concentrations établies en vertu de l'Accord de 1987 relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs entre le Canada et les États-Unis (CAN-É.-U., 1987);

++ Limites de consommation pour les populations vulnérables établies dans le cadre du Protocol for a Uniform Great Lakes Sport Fish Consumption Advisory (protocole pour un avis uniforme sur la consommation de poisson de gibier dans les Grands Lacs);

Tableau 4 : Lignes directrices pour la consommation de poissons du bassin des Grands Lacs en tenant compte du mercure ($\mu\text{g/g}$).

Tous les états bordant les Grands Lacs ont élaboré des critères étatiques relatifs aux concentrations de mercure dans le poisson-gibier. Dans le cas des populations vulnérables, les concentrations de restriction totale (p. ex., 0 repas par mois) vont de 0,5 à 2,8 $\mu\text{g/g}$ poids humide (IJC, 2005).

Suivi des Grands Lacs et données de surveillance :

Air et dépôts atmosphériques :

Une analyse des données du Réseau de surveillance des dépôts de mercure en 2005 a démontré que les concentrations de mercure observées dans les précipitations diminuent dans presque la moitié des sites du réseau, notamment en Pennsylvanie et dans le Nord-est. Les sites de la région des Grands Lacs n'illustrent toutefois pas cette tendance à la baisse, à l'exception d'un site en Indiana (Prestbo and Gay, 2009). En 2012, les concentrations allaient de 7 à 13 ng/L dans la région des Grands Lacs (NADP, 2013).

Une analyse récemment effectuée des concentrations annuelles et hebdomadaires de mercure, de la profondeur des précipitations et des dépôts humides de mercure dans la région des Grands Lacs a démontré que les dépôts humides de mercure sont demeurés pratiquement identiques de 2002 à 2008 et que les légères diminutions des concentrations étaient compensées par des augmentations des précipitations (Risch et coll. 2011).

Les émissions totales de mercure dans l'atmosphère en provenance de sources anthropiques des Grands Lacs ont cependant diminué d'environ 50 % de 1990 à 2005 (Evers et coll. 2011).

De plus, un modèle de l'EPA des É-U. s'appuyant sur le système CMAQ (Community Multi scale Air Quality) a démontré que, dans la région des Grands Lacs, la proportion des dépôts de mercure provenant de l'extérieur de l'Amérique du Nord varie énormément, en plus d'être plus élevée dans les lacs en aval que dans les lacs en amont (GLRC, 2010). Le CMAQ estime que, dans les Grands Lacs, la proportion des dépôts de mercure qui proviennent de l'extérieur du Canada et des États-Unis va de plus de 87,5 % dans le lac Supérieur à moins de 62,5 % dans le lac Érié (GLRC, 2010). Dans les Grands Lacs, on

s'attend à ce que la part des dépôts de mercure qui proviennent des quatre coins du monde continue d'augmenter alors que les émissions de l'Amérique du Nord diminuent.

Le modèle du CMAQ démontre aussi l'importance de la proximité des sources individuelles de mercure par rapport aux Grands Lacs pour la réglementation des dépôts de mercure. Plus une source d'émission de mercure se trouve près des Grands Lacs, plus elle contribue aux dépôts (GLRC, 2010; NOAA, 2007). Les résultats démontrent que la proportion des dépôts de mercure engendrés par des sources situées dans les environs (dans un rayon de 100 km) peut atteindre 40 % en certains emplacements (p. ex., le sud des lacs Érié et Ontario) (GLRC, 2010). Dans les régions plus éloignées des sources locales d'émissions de mercure, la contribution des sources situées dans les environs est relativement faible; à titre d'exemple, les résultats du CMAQ indiquent que, dans la majeure partie du bassin du lac Supérieur, les sources anthropiques de l'Amérique du Nord représentent moins de 12,5 % des dépôts de mercure (GLRC 2010).

Parmi les autres sources d'émissions de mercure, les US chaudières au charbon sont, de loin, les plus importantes dans le bassin des Grands Lacs et représentaient en 2005 presque 60 % des émissions provenant de sources inventoriées (Evers et coll. 2011, GLRC 2010, NOAA 2007). Après la production d'électricité thermique au charbon, les plus importantes sources d'émissions de mercure dans le bassin des Grands Lacs comprennent la production de métaux, l'incinération des déchets, la production de ciment, la combustion de combustibles dans des sources fixes autres que des centrales électriques et dans les usines fabrication de chlore et de soude caustique à cellules au mercure (GLRC 2010, NOAA 2007). À l'échelle du bassin, ces sources locales associées à des zones urbaines peuvent avoir une contribution significative sur les charges de mercure dans les environs (rayon de moins de 100 km).

En résumé, les émissions de mercure dans les Grands Lacs ont considérablement diminué depuis les années 1970; le transport et les dépôts atmosphériques sur de longues distances en provenance de sources situées à l'extérieur du bassin comptent maintenant parmi les facteurs qui contribuent le plus aux charges de mercure dans l'atmosphère du bassin. Les émissions de mercure en provenance du bassin continuent cependant de contribuer de manière significative aux charges de mercure dans l'atmosphère des Grands Lacs en aval. En ce qui a trait aux émissions de mercure, le US secteur de la production d'électricité est la plus importante source qui reste dans le bassin des Grands Lacs.

Eau de surface :

On a détecté d'infimes concentrations de mercure dans les eaux de surface des Grands Lacs; toutefois, en raison des processus de bioconcentration et de bioaccumulation, même de faibles concentrations dans les eaux de surface peuvent engendrer une bioaccumulation nocive pour les organismes supérieurs (EC-USEPA, 2013).

Dans la majeure partie des Grands Lacs, les concentrations de mercure que l'on a récemment observées (2003-2009) dans les eaux de surface au large se situent dans une plage relativement étroite d'environ 0,24 à 0,54 ng/L (EC-USEPA, 2013), et sont 50 à 100 fois inférieures aux *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique* (voir les lignes directrices ci-dessous) établies à 26 ng/L. Les concentrations les plus basses ont été observées dans le lac Huron et la baie Georgienne (moyennes de 0,24 et de 0,3 ng/L, respectivement), les concentrations intermédiaires ont été observées dans les lacs Supérieur et Ontario (moyenne de 0,35 ng/L) et les concentrations les plus élevées ont été mesurées dans les lacs Michigan et Érié (moyennes de 0,49 ng/L et de 0,54 ng/L, respectivement) (EC-USEPA, 2013).

Les concentrations de mercure mesurées près des rivages sont supérieures aux concentrations observées dans les eaux libres de tous les lacs, sauf le lac Huron où les concentrations étaient presque équivalentes (Dove et coll. 2012).

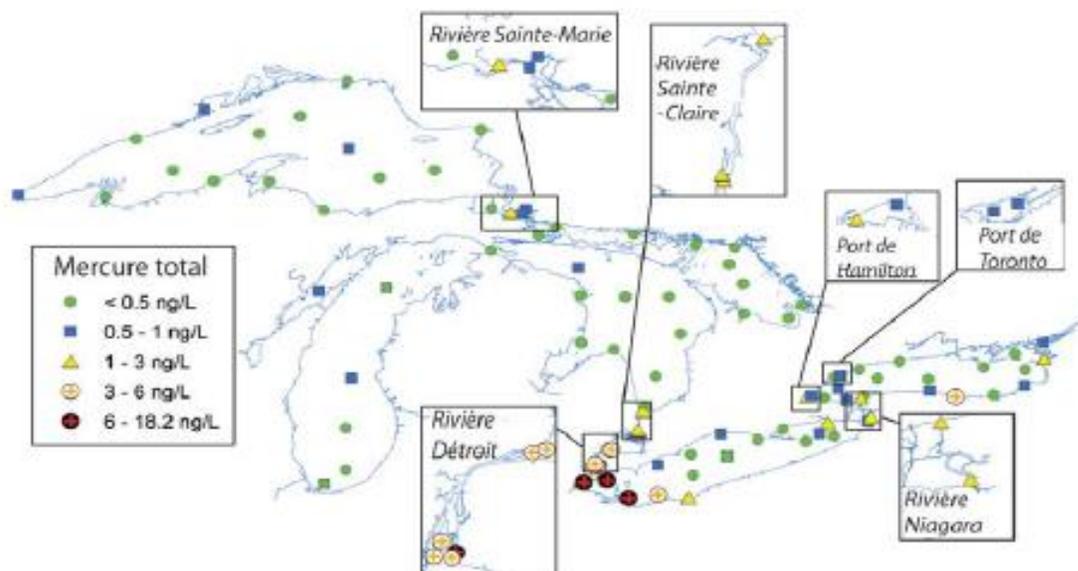


Figure 7 : Répartition spatiale des quantités totales de mercure dans les eaux de surface des Grands Lacs de 2006 à 2009 (Dove et coll. 2012)

Actuellement, les concentrations de mercure ont tendance à être supérieures dans le bassin ouest du Lac Érié, où la proximité de zones urbaines et les sources historiques possibles contribuent à l'augmentation des concentrations de mercure dans les eaux de surface (EC-USEPA, 2013). Les concentrations moyennes totales de mercure dans les eaux du bassin ouest du lac Érié étaient de 12,4 ng/L en 2009 (Dove et coll. 2012), ce qui représente toujours moins de la moitié de la recommandation canadienne ayant été fixée à 26 ng/L (voir les lignes directrices ci-dessus).

Les tendances à long terme du mercure dans les eaux de surface des Grands Lacs semblent diminuer (Krabbenhoff 2012). Au cours de la période relativement courte de 2003 à 2009, une diminution des concentrations totales de mercure de l'ordre de 40 à 50 % (dans les eaux libres) a été observée dans les Grands Lacs (Dove et coll. 2012). Les données de la rivière Niagara indiquent une diminution moyenne des concentrations de mercure de 18 % en amont (Fort Erie) et de 30 % en aval (Niagara on the Lake) de 1986 à 2009 (Dove et coll. 2012).

En résumé, les concentrations de mercure mesurées dans les eaux au large connaissent une diminution dans l'ensemble des Grands Lacs et sont actuellement inférieures à la valeur de 26 ng/L établie dans les Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique. Cependant, étant donné qu'il s'agit principalement de concentrations au large des Grands Lacs, les échantillons prélevés près du rivage ou des sources possibles de mercure sont susceptibles de présenter des valeurs plus élevées.

Sédiments :

La comparaison des concentrations de contaminants dans les sédiments de surface et des concentrations maximales souterraines indique que les concentrations de mercure ont diminué de jusqu'à 89 % au cours des quarante dernières années (**Tableau 5**) (EC-USEPA 2013). Le lac Supérieur est le plus vaste, le plus froid et le plus profond des Grands Lacs et, par conséquent, il affiche le plus faible taux de diminution des concentrations de produits chimiques légués par le secteur industriel (EC-USEPA 2013). Cela est tout particulièrement vrai pour les métaux lourds comme le mercure, étant donné la nature du bassin (le Bouclier canadien constitue une importante source naturelle de mercure) et les sources régionales associées à des activités historiques d'extraction et de fonte des métaux autour du lac Supérieur (EC-USEPA 2013).

Lac Ontario	Lac Érié	Lac St-Clair	Lac Huron	Lac Supérieur
73 %	37 %	89 %	82 %	0 %

Tableau 5: Pourcentage de diminution du mercure dans les sédiments des Grands Lacs, de 1970 à 2010. (EC-USEPA, 2013)

Des études effectuées par Marvin et coll. (2003 et 2005) et par Gewurtz et coll. (2008) ont examiné les tendances spatiales et temporelles qui caractérisent les concentrations de mercure dans les sédiments de quatre des Grands Lacs et de la baie Georgienne et ont comparé les concentrations observées dans l'environnement aux niveaux d'effets probables (PEL) des Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments : protection de la vie aquatique établies à 0,486 µg/g poids sec et aux niveaux d'effets de seuil (TEL) établis à 0,17 µg/g poids sec. Un résumé de ces résultats est présenté dans le tableau suivant.

Lac Supérieur		Lac Huron		Baie Georgienne		Lac Ontario		Lac Érié	
%>TEL	%>PEL	%>TEL	%>PEL	%>TEL	%>PEL	%>TEL	%>PEL	%>TEL	%>PEL
15	0	0	0	5	0	83	59	60	58
Moy. = 0,089		Moy. = 0,039		Moy. = 0,05		Moy. = 0,586		Moy. = 0,202	

Tableau 6 : Concentrations de mercure dans les sédiments de surface comparées aux niveaux d'effets de seuil (0,17 µg/g poids sec) et aux niveaux d'effets probables (0,486 µg/g poids sec) du Canada. (Marvin et coll. 2003 & 2005; Gewurtz et coll. 2008)

La répartition spatiale des concentrations de mercure dans les sédiments de surface est illustrée à la figure 8. Les concentrations les plus élevées sont observées dans les aires de dépôts au large qui sont caractérisées par des sédiments à grain fin. Les répartitions géographiques dans les lacs Érié et Ontario sont largement influencées par les activités industrielles menées le long du rivage et dans le bassin des affluents principaux (p. ex., la rivière Detroit) (EC-USEPA 2013).

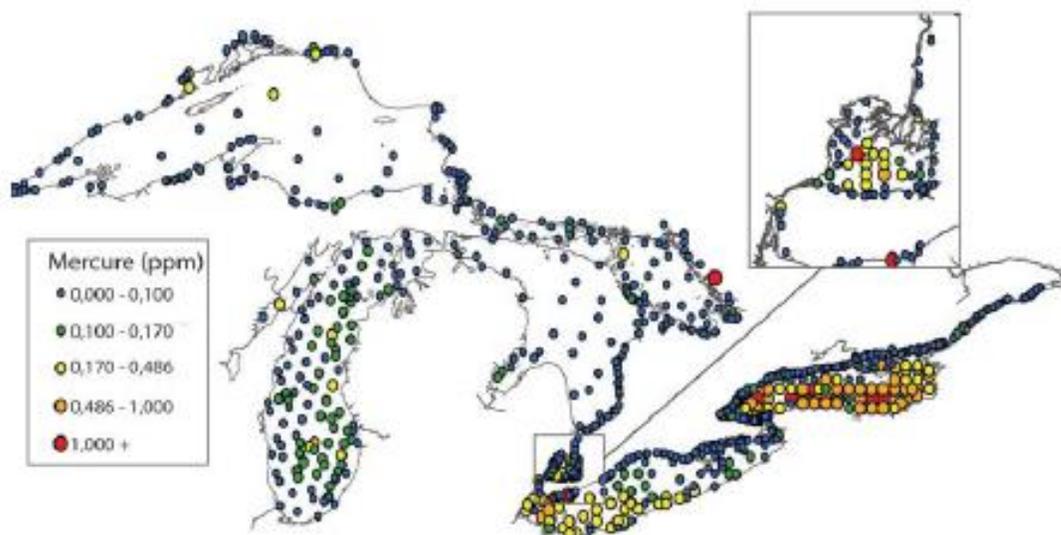


Figure 8 : Distribution spatiale de la contamination au mercure dans les sédiments de surface des eaux libres et des affluents des Grands Lacs. (EC-USEPA 2013)

En résumé, les concentrations mesurées de mercure dans les sédiments de surface ont considérablement diminué au cours des quarante dernières années. Dans l'ensemble, les concentrations sont très faibles dans le bassin de l'ouest des Grands Lacs. Toutefois, les concentrations mesurées dans les sédiments des lacs Érié et Ontario dépassent encore régulièrement les Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments : protection de la vie aquatique. Les plus fortes concentrations de mercure observées dans le bassin de l'est des Grands Lacs sont probablement représentatives de la proportion plus élevée d'émissions qui proviennent de sources locales déjà existantes (p. ex., la production d'électricité) et du fait que les taux de dépôt sont plus élevés à proximité de sources locales.

Poissons et autres espèces sauvages :

On surveille les produits toxiques persistants dans les œufs de goélands argentés des Grands Lacs depuis le début des années 1970. Les concentrations actuelles de mercure (2009) dans 15 emplacements couvrant l'ensemble des cinq Grands Lacs vont de 0,0064 µg/g (poids humide) à l'île Chantry, au lac Huron, à 0,246 µg/g à l'île Middle, au lac Érié (Weseloh et coll. 2001).

Les concentrations de mercure dans 14 à 15 de ces emplacements avaient diminué de 22,6 à 85,8 % de 1974 à 2009, alors que dans l'un des emplacements du lac Érié (l'île Middle) elles avaient augmenté de 10,5 % (Weseloh et coll. 2011). Ces tendances temporelles à la baisse étaient significatives dans 10 des 15 emplacements; tendance significative n'a été observée au cours des 15 dernières années (Weseloh et coll. 2011). De plus, après ajustement des concentrations en fonction des changements alimentaires, la plupart des emplacements (11) n'affichent plus de diminution significative, ce qui laisse croire que seule une partie des diminutions à long terme ayant été observées étaient attribuables à la réduction des niveaux de mercure dans la nature; il convient de souligner que les changements alimentaires peuvent aussi jouer un rôle important dans la diminution observée des concentrations de mercure (Weseloh et coll. 2011).

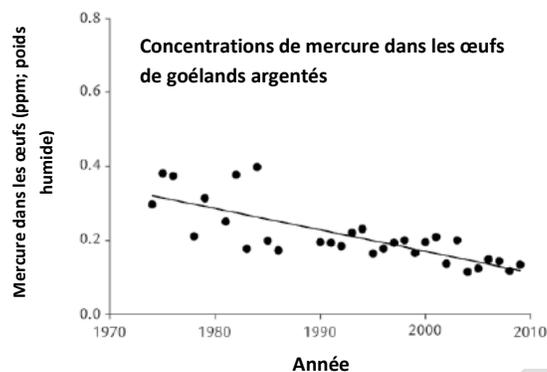


Figure 9:: Tendances temporaires dans les concentrations de mercure chez les œufs de goélands argentés des Grands Lacs, 1974-2009. (Evers et coll. 2011)

On surveille également le mercure chez de nombreuses espèces de poisson du bassin des Grands Lacs et, dans bien des cas, cette surveillance a également commencé dans les années 1970 (EC-USEPA 2013)..

Une évaluation de deux espèces représentatives de poissons prédateurs de niveaux trophiques supérieurs, le doré jaune et l'achigan à grande bouche, a démontré une tendance temporelle à la baisse des concentrations de mercure de 1970 à 2009, de même une tendance spatiale à la hausse des concentrations de mercure en allant du sud vers le nord et de l'ouest vers l'est dans le bassin des Grands Lacs (Monson et coll. 2011). Toutefois, depuis les années 1990, le basculement vers une tendance à la hausse des concentrations de mercure chez les espèces de poissons prédateurs de niveau trophique supérieur (p. ex., le doré jaune et le touladi de lac) est évident (c.-à-d. non linéarité) (Monson et coll. 2011; Zanaski et coll. 2011). Les concentrations de mercure ayant récemment (1999-2009) été mesurées dans les poissons prédateurs de niveau trophique supérieur des Grands Lacs allaient de 67 à 343 ng/g chez le touladi de lac et le doré jaune des lacs Ontario, Érié, Huron et Michigan, alors que les concentrations observées dans le lac Supérieur allaient de 96 à 484 ng/g (Bhavsar et coll. 2010, Zanaski et coll. 2011). Les concentrations récemment observées et rapportées par l'intermédiaire de l'US. Great Lakes Fish Monitoring Program (programme de surveillance du poisson dans les Grands Lacs aux É.-U.) sont uniformes; les concentrations de mercure vont généralement de 110 à 250 ng/g dans l'ensemble des lacs, à l'exception du lac Supérieur où les concentrations observées allaient jusqu'à 415 ng/g (Carlson and Swackhamer 2006, USEPA 2014).

Il convient de souligner que plus de 97 % de ces concentrations de mercure récemment observées dans les filets de poisson-gibier sont inférieures à la cible de 0,5 µg/g (500 ng/g) ayant été établie en vertu de l'Accord de 1987 relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs entre le Canada et les États-Unis (Bhavsar et coll. 2010, Zanaski et coll. 2011, USEPA 2014). S'il est évident qu'un grand nombre d'avis relatifs à la consommation sont toujours en vigueur par rapport aux concentrations de mercure, ces derniers sont généralement liés à un niveau de restriction allant de minimal (c.-à-d. 8 repas/mois) à modéré (4 repas/mois) (USEPA 2014).

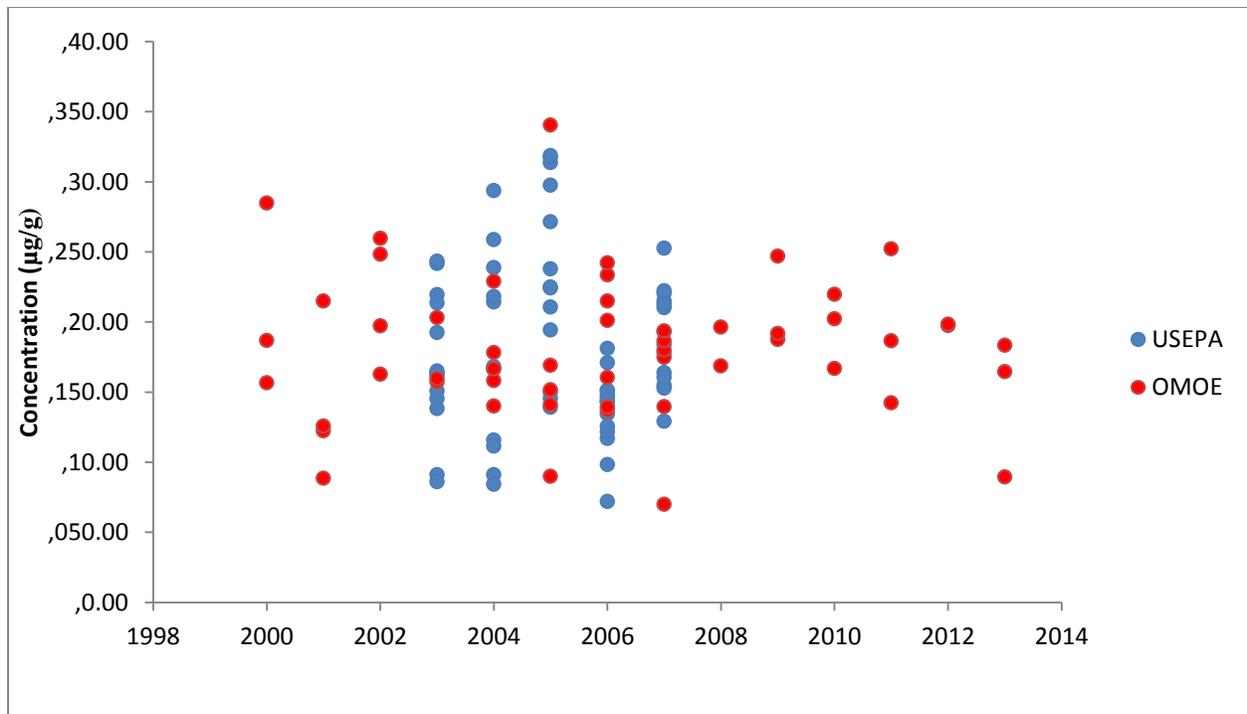


Figure 10: Quantités totales de mercure dans les filets de poisson gibier des Grands Lacs (US EPA, 2014)

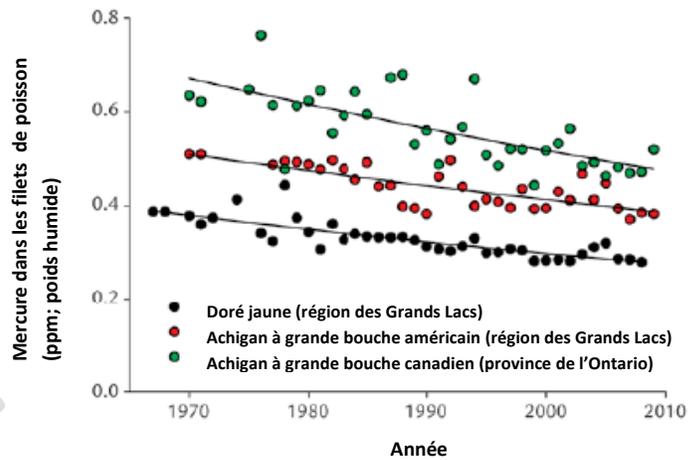


Figure 11: Tendence temporaire des concentrations de mercure mesurées dans les filets de poisson des Grands Lacs. (Evers et coll. 2011)

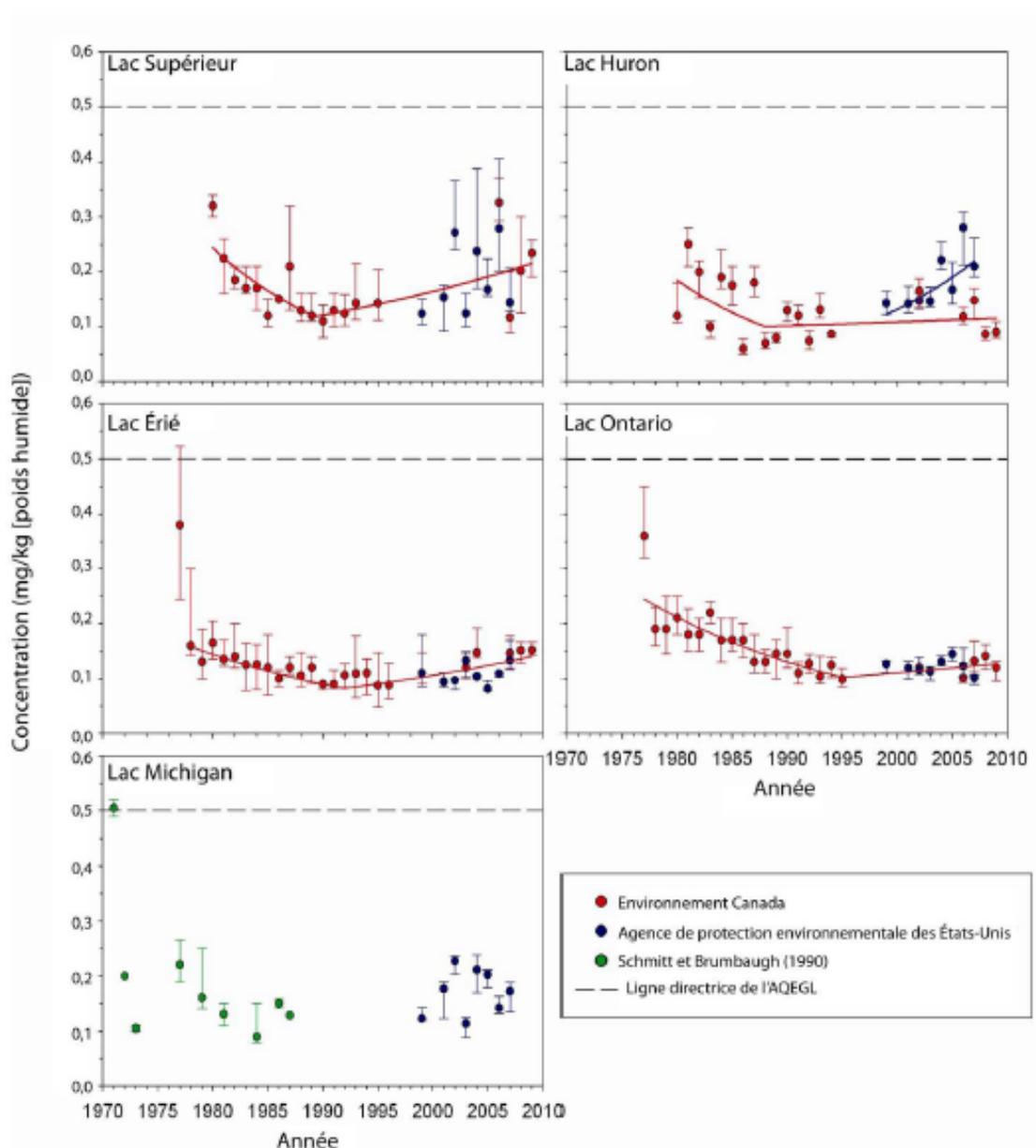


Figure 12 : Concentrations totales de mercure (médiane et fourchette interquartile) dans les échantillons individuels (Environnement Canada) et composites (USEPA) de touladis ou de dorés jaunes entiers (lac Érié) obtenus dans chacun des Grands Lacs. (EC-USEPA, 2013)

Les renseignements du MEACC de l'Ontario (Bhavsar et coll., 2011; MEACCO, 2014) démontrent que, dans les eaux canadiennes des Grands Lacs, la plupart des avis restrictifs sur la consommation de poissons émis par le Ministère en fonction du contaminant le plus restrictif portent sur les biphenyles polychlorés et sur les dioxines et furanes; ces renseignements démontrent également que le mercure entraîne actuellement pour la population générale et pour les populations vulnérables (enfants de moins de 15 ans et femmes en âge de procréer) l'imposition de moins de 1 à 2,5 % et de moins de 10 %

des avis restrictifs, respectivement. Ils ont permis de découvrir qu'en l'absence d'autres contaminants, le mercure remplace d'autres contaminants pour entraîner l'imposition d'un certain nombre d'avis actuels; cependant, ces avis sont généralement liés à un niveau de restriction allant de minimal à modéré (Bhavsar et coll. 2011). Ces résultats, combinés aux tendances à la baisse relativement au mercure dans le poisson des Grands Lacs (sauf dans le lac Érié) indiquent que le niveau actuel de mercure dans les Grands Lacs soulève des inquiétudes très mineures par rapport à la population générale et des inquiétudes modérées relativement aux populations vulnérables (Bhavsar et coll. 2011 and OMOECC, 2014). En ce qui a trait à la santé des poissons, une étude des niveaux de surveillance ayant récemment été effectuée par Sandheinrich et coll. (2011) indique que les poissons d'un grand nombre d'emplacements de la région des Grands Lacs pourraient être exposés à la contamination au méthylmercure et bénéficieraient, par conséquent, d'une diminution des concentrations de mercure. Dans bon nombre d'études décrites précédemment, les concentrations étaient plus élevées que les recommandations canadiennes pour les résidus dans les tissus visant à protéger les espèces consommant des espèces aquatiques ($0,033 \mu\text{g/g}$ poids humide).

En résumé, les concentrations de mercure observées à long terme (1970-2010) dans la plupart des Goélands argentés et des poissons des Grands Lacs présentent des diminutions significatives; toutefois depuis environ 1990, on observe une stabilisation ou une légère tendance à la hausse chez certaines espèces dans certains emplacements (p. ex., doré jaune et œufs de goélands du lac Érié). De plus, un grand nombre d'emplacements dans le bassin des Grands Lacs ont des niveaux de mercure dans les poissons et la faune piscivores suffisamment élevés pour être préoccupants.. Des avis sur la consommation de poisson relatifs à la contamination au mercure demeurent en vigueur dans certains emplacements du bassin des Grands Lacs; ceci étant dit, ils sont d'un niveau relativement mineur à modéré lorsqu'on les compare aux avis sur la consommation de poisson liés à d'autres contaminants préoccupants.

Biosurveillance humaine :

Il n'y existe actuellement aucun programme systématique de biosurveillance humaine spécifique aux Grands Lacs qui permet de surveiller l'exposition humaine aux produits chimiques persistants. C'est pourquoi on utilise les études à l'échelle nationale et les résultats des études épidémiologiques individuelles ayant été effectuées dans les Grands Lacs afin d'évaluer les concentrations de mercure chez les populations humaines du bassin des Grands Lacs. L'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS) de Santé Canada a récemment examiné les concentrations moyennes totales de mercure (élémentaire, inorganique et organique) dans le sang des Canadiens (SC, 2010 et 2013). Des études antérieures ont démontré que le mercure inorganique représente de 14 à 26 % de la quantité totale de mercure observé dans le sang et que, par conséquent, la mesure de la quantité totale de mercure dans le sang montre principalement du méthylmercure (c.-à-d. organique) (S C, 2010).

Les résultats de l'ECMS démontrent que la moyenne géométrique des niveaux de mercure dans le sang des Canadiens âgés de 3 à 79 ans est de $0,70 \mu\text{g/L}$ et qu'environ 90 % d'entre eux affichent des concentrations supérieures à la limite de détection de $0,10 \mu\text{g/L}$. Moins de 1 % des Canadiens âgés de 20 à 79 ans avaient cependant des concentrations totales de mercure supérieures à la valeur de concentration sanguine de Santé Canada établie à $20 \mu\text{g/L}$ pour la population générale (SC, 2010 et 2013).

Dans le cadre d'un projet collaboratif entre la University of Michigan et la Première nation de Aamjiwnaang (située près de Sarnia, dans le bassin des Grands Lacs), on a examiné en 2013

concentrations totales de mercure dans le sang des enfants et de leurs mères au sein de la réserve, avant de comparer ces dernières aux résultats publiés par l'ECMS pour la population générale (Basu et coll. 2013). L'étude démontrait que l'exposition au mercure organique des Aamjiwnaangs (sang, cheveux et urine) respecte la valeur de référence établie par l'ECMS, ce qui illustre sans doute la consommation restreinte de poissons locaux par les membres de la communauté (Basu et coll. 2013).

Une récente étude des Premières nations de l'Ontario (FNFNES 2013) a permis de constater que la concentration moyenne de mercure dans les cheveux des adultes des Premières nations des réserves ontariennes était de 0,64 µg/g et que plus de 95 % des échantillons étudiés (n= 765) affichaient des valeurs inférieures à la ligne directrice sur la teneur en mercure des cheveux de la population générale, établie à 6 µg/g.

L'Initiative de biosurveillance des Premières nations a examiné la concentration de mercure dans le sang des Premières nations canadiennes en 2011 (APN, 2013). Les concentrations de mercure total dans le sang observées dans les échantillons de l'Initiative de biosurveillance des Premières nations (total et hommes) sont semblables (c'est-à-dire pas très différentes) des concentrations observées dans le cadre de l'ECMS (APN, 2013). Les concentrations observées chez les femmes n'étaient pas assez fiables pour être publiées en raison de leur coefficient de variation trop élevé (APN, 2013). L'Initiative de biosurveillance des Premières nations incluait également une répartition par écozone, dont l'une était celle des Grands Lacs : les concentrations dans l'écozone des Grands Lacs (1,07 µg/L) étaient supérieures à celles de l'ensemble des populations des Premières nations et à celles de l'ensemble de la population canadienne, mais étaient encore inférieures à toutes les lignes directrices pertinentes énumérées dans le tableau 2. Néanmoins, ces résultats sommaires de l'Initiative de biosurveillance des Premières nations doivent être utilisés avec prudence, car il y a un coefficient de variabilité élevé (16,6 à 33,3 %) associé aux estimations de l'étude (APN, 2013).

Depuis le début de la mise en œuvre de la US Great Lakes Restoration Initiative (Initiative américaine de restauration des Grands Lacs), l'Agency for Toxic Substances and Disease Registry (agence sur les substances toxiques et le registre des maladies) a mené quatre études [transversales] de biosurveillance distinctes sur les contaminants environnementaux, y compris le mercure, au sein des populations des Grands Lacs afin de 1) évaluer les charges corporelles actuelles, 2) comparer ces dernières aux données nationales et 3) générer les données de biosurveillance afin d'orienter les mesures en matière de santé publique des départements de la santé de chacun des états afin de renforcer, au sein de ces derniers, la protection des populations qui ont un risque d'exposition accru aux contaminants des Grands Lacs (US EPA 2014). Les résultats de ces études devraient être accessibles en 2015 et aider à établir des tendances spatiales et temporelles par rapport aux concentrations sanguines de mercure dans les Grands Lacs, de même qu'une valeur de référence permettant de comparer les populations des Grands Lacs aux moyennes nationales.

La Mercury in Newborns in the Lake Superior Basin Study (2011) du Minnesota Department of Health évaluait l'exposition au mercure des nouveau-nés dans la partie américaine du bassin du lac Supérieur. Des échantillons résiduels de sang séché prélevé auprès de 1 465 personnes ont été recueillis et analysés pour connaître leurs concentrations totales de mercure. Les concentrations totales de mercure mesurées chez la plupart des enfants étaient faibles ou indétectables. Cependant, 8 % des nouveau-nés soumis à des tests présentaient des concentrations de mercure supérieures à la dose de référence de 5,8 µg/L de l'E.P.A. des É.-U. pour le méthylmercure. Les bébés nés pendant les mois d'été étaient plus susceptibles d'afficher un taux de mercure élevé. Cet effet saisonnier laisse croire que l'accroissement de la consommation de poissons pêchés localement pendant les mois plus chauds est

une source importante d'exposition au mercure chez les femmes enceintes de cette région (MDOH, 2011).

En résumé, compte tenu de la disponibilité limitée des données de biosurveillance humaine propres aux Grands Lacs, on ne peut pas établir de tendances spatiales ou temporelles par rapport aux concentrations sanguines de mercure dans la région pour l'instant. Certaines études ont révélé, chez les Premières nations des Grands Lacs et de l'Ontario, des concentrations comparables à celles que l'on trouve d'un bout à l'autre du Canada qui sont inférieures à valeur de concentration sanguine de Santé Canada établie à 20 ng/L.

Cela pourrait être représentatif d'une importante lacune en matière de données en ce qui a trait au mercure dans les Grands Lacs, étant donné que les concentrations de mercure dans les tissus du poisson demeurent supérieures aux niveaux prévus par les avis et/ou les restrictions sur la consommation et que cette alimentation, principalement la consommation de poisson, a été reconnue comme principale source d'exposition des humains au méthylmercure.

Conclusions :

Milieu	Résumé
Air	<ul style="list-style-type: none"> – Les concentrations dans l'air ambiant, les émissions et les dépôts de mercure dans la région des Grands Lacs ont diminué considérablement depuis les années 1970; les concentrations observées dans les précipitations et les taux de dépôts humides semblent toutefois stables depuis 2000 – Le transport et les dépôts atmosphériques sur de longues distances en provenance de sources situées à l'extérieur du bassin constituent maintenant les facteurs qui contribuent le plus à l'augmentation des dépôts de mercure dans les Grands Lacs, alors qu'augmente l'importance relative des sources situées à l'extérieur des bassins; – Les chaudières au charbon représentent actuellement les plus importantes (> 55 %) sources d'émissions de mercure du bassin et contribuent de manière significative aux dépôts des environs (rayon de 100 km);
Eau	<ul style="list-style-type: none"> – Les concentrations mesurées de mercure dans les eaux au large diminuent de façon considérable depuis les années 1970 et continuent de chuter dans l'ensemble des Grands Lacs, sauf à l'ouest du lac Érié où les concentrations se sont stabilisées; – Actuellement, les concentrations de mercure dans les eaux au large sont largement inférieures aux <i>Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique</i> visant le mercure;
Sédiments	<ul style="list-style-type: none"> – Les concentrations mesurées de mercure dans les sédiments de surface ont diminué au cours des quarante dernières années; – Les concentrations sont habituellement très basses dans le bassin de l'ouest des Grands Lacs; ceci étant dit, les concentrations mesurées dans les lacs Érié et Ontario dépassent encore régulièrement les <i>Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments : protection de la vie aquatique</i> visant le mercure.

	<ul style="list-style-type: none"> – La répartition spatiale du mercure dans les sédiments des lacs Érié et Ontario est largement influencée par les activités industrielles menées le long du rivage et dans le bassin des affluents principaux (p. ex., la rivière Detroit);
Faune	<ul style="list-style-type: none"> – Les concentrations de mercure observées dans les œufs de Goéland argenté et la plupart des poissons des Grands Lacs ont considérablement diminué de 1970 à 2010; – Cependant, depuis environ 1990, une stabilisation ou une légère tendance à la hausse est observée chez certaines espèces de poisson et dans les œufs de Goéland argenté de certains emplacements (p. ex, doré jaune du lac Érié et œufs de Goéland argenté); – Des avis sur la consommation de poisson relatifs à la contamination au mercure demeurent en vigueur dans le bassin des Grands Lacs; – Cependant, la majorité des avis sont liés à un niveau de restriction allant de minimal à modéré et le mercure cause pour la population générale et pour les populations vulnérables l'imposition de moins de 1 à 2,5 % et de moins 10 % des avis restrictifs, respectivement;
Biosurveillance	<ul style="list-style-type: none"> – Une quantité extrêmement limitée de données de biosurveillance humaine est disponible spécifiquement pour les Grands Lacs, il n'est donc pas possible d'établir de tendances spatiales ou temporelles; – Certaines études ont révélé, chez les Premières nations des Grands Lacs et de l'Ontario, des concentrations comparables à celles que l'on trouve d'un bout à l'autre du Canada et qui sont inférieures à la <i>valeur de concentration sanguine</i> de Santé Canada.

Malgré la tendance à la baisse à long terme des concentrations de mercure dans la plupart des milieux environnementaux du bassin des Grands Lacs et étant donné que les concentrations observées dans les sédiments et chez certaines espèces de poissons dépassent encore régulièrement les lignes directrices pertinentes et qu'une stabilisation de la tendance à la baisse des concentrations a récemment été observée dans certains milieux, le mercure est considéré comme présent à des concentrations préoccupantes dans le bassin des Grands Lacs et pose, par conséquent, une menace pour l'environnement et la santé humaine dans le bassin.

4. Examen des actions scientifiques et de gestions des risques effectués, actuelles et planifiées

Avons-nous besoin d'activités scientifiques et de gestion des risques supplémentaires et avons-nous les ressources et les outils disponibles afin de soutenir l'exécution de ces activités?

Examen de la gestion du risque actuelle et de l'état du programme scientifique :

Activités de gestion des risques fédéraux au Canada :

Au cours des décennies passées, le gouvernement du Canada a mis en œuvre un large éventail de programmes réglementaires et non réglementaires, en collaboration avec les gouvernements provinciaux et territoriaux, le secteur industriel et d'autres parties intéressées. Un résumé de ces programmes, liés aux émissions de mercure annuelles, est fourni ci-dessous à la **Figure 13** (EC-SC 2010).

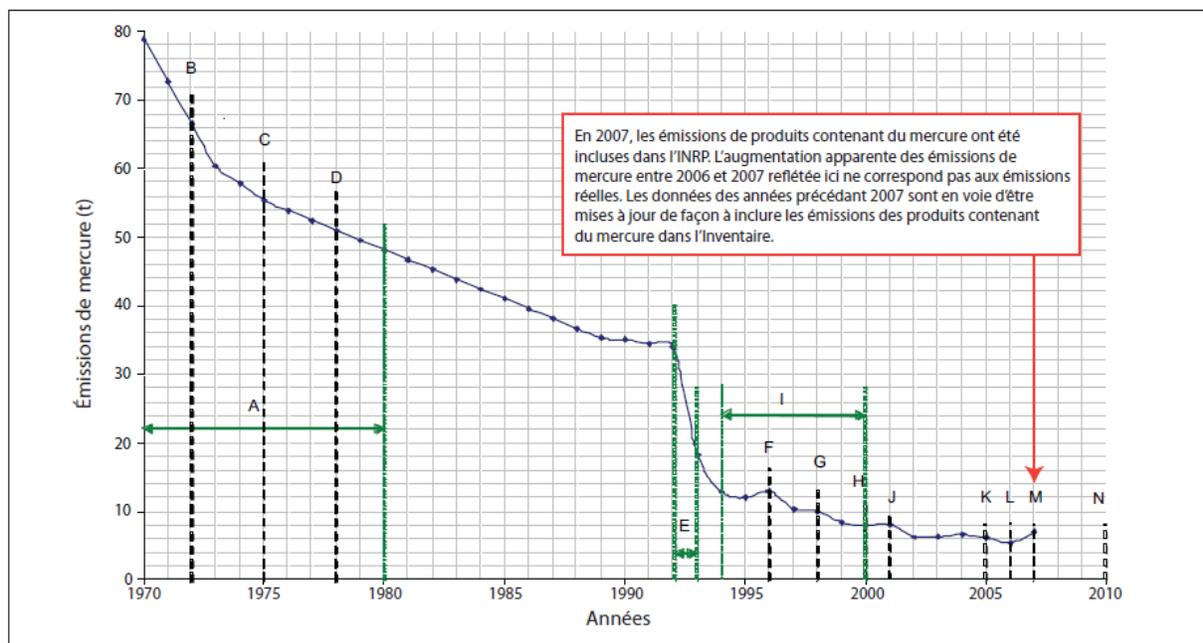


Figure 13 : Tendence des émissions canadiennes de mercure de 1970 à 2007. (EC-HC, 2010)

- A) 1970 – 1980 : Fermeture de 10 fabriques de chlore et de soude caustique à cathodes de mercure sur un total de 15;
- B) 1972 : Règlement sur le mercure des effluents des fabriques de chlore;
- C) 1975 : Fermeture de la mine de mercure élémentaire du lac Pinchi;
- D) 1978 : Règlement sur les normes nationales de dégagement de mercure par les fabriques de chlore;
- E) 1992-1993 : Transformation du procédé dans l'installation de Hudson Bay Mining and Smelting Co. à Flin Flon (Manitoba);
- F) 1996 : Lignes directrices nationales relatives à l'utilisation des déchets dangereux et non dangereux comme combustibles de substitution dans les fours à ciment;
- G) 1998 : Ligne directrice nationale pour les émissions des fours à ciment et l'emploi de fongicides et de pesticides contenant du mercure n'est plus homologué;
- H) 2000 : Standards pancanadiens relatifs aux émissions de mercure des fonderies de métaux communs et de l'incinération de déchets
- I) 1994-2000 : Programme d'accélération de la réduction/élimination des toxiques;
- J) 2001 : Code de pratiques écologiques pour les aciéries intégrées et non intégrées, de même que standard pancanadien relatif aux lampes contenant du mercure et au mercure dans les résidus d'amalgames dentaires;
- K) 2005 : Règlement sur les revêtements;
- L) 2006 : Standards pancanadiens pour les émissions de mercure provenant des centrales électriques alimentées au charbon, Code de pratiques écologiques pour les fonderies et affineries de métaux communs; plans de prévention de la pollution à l'égard de certaines substances toxiques émises par les fonderies et affineries de

ÉBAUCHE DE DOCUMENT DU GROUPE DE TRAVAIL DE DÉTERMINATION

métaux communs et les usines de traitement du zinc et ajout de la Liste critique des ingrédients dont l'utilisation est restreinte ou interdite dans les cosmétiques du Règlement sur les cosmétiques;

- M) 2007 : plans de prévention de la pollution à l'égard des rejets de mercure provenant des interrupteurs au mercure dans les véhicules en fin de vie utile traités par les aciéries;
- N) 2010 : plans de prévention de la pollution à l'égard des rejets de mercure provenant de résidus d'amalgames dentaires.

Le gouvernement du Canada a adopté des mesures additionnelles pour protéger les Canadiens d'une exposition au mercure, dont l'élaboration de recommandations dans différents domaines, telle que décrite précédemment dans la section sur les lignes directrices sur les valeurs repères en matière d'environnement et de santé humaine du présent rapport (EC-SC 2010).

De plus, le gouvernement du Canada appuie une variété d'activités scientifiques qui visent à renforcer notre compréhension du mercure et à sensibiliser les décideurs, au pays et à l'étranger, à la conception et à la mise en œuvre de stratégies d'action visant le mercure (EC-SC 2010). De façon plus particulière, les programmes fédéraux en vigueur dans la recherche, la surveillance et l'évaluation visent à :

- surveiller les changements dans les émissions nationales et mondiales dans l'environnement;
- surveiller et évaluer l'exposition au mercure des Canadiens (dont les populations vulnérables), y compris la surveillance des concentrations de mercure dans les sources d'alimentation canadiennes comme le poisson;
- évaluer l'efficacité et la promotion de la conformité des mesures de gestion du risque destinées à réduire l'exposition environnementale et humaine au mercure;
- établir des prévisions sur les conséquences au Canada des émissions de mercure, actuelles et projetées, provenant du Canada et du reste du monde.

Le Canada travaille à l'achèvement d'un rapport national d'évaluation scientifique du mercure dont les résultats seront mis à la disposition du public.

Des rejets nationaux de mercure ont été déclarés depuis 1993 par l'intermédiaire de l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP), qui constitue l'inventaire légiféré du Canada, accessible au public, des polluants rejetés (dans l'atmosphère, dans l'eau et dans le sol), éliminés et recyclés (EC-SC 2010).

À l'échelle internationale, le Canada s'est engagé envers un certain nombre de programmes et d'ententes bilatérales et multilatérales en matière d'environnement qui visent, directement ou indirectement, à aborder les effets nuisibles sur la santé humaine et l'environnement associés au flux transfrontalier du mercure (EC-SC 2010). Elles comprennent les suivantes :

- Être signataire de la *Convention de Minamata sur le mercure*, un traité international qui vise à protéger la santé humaine et l'environnement contre les effets néfastes du mercure. Les principaux points saillants de la Convention de Minamata comprennent une interdiction de toute nouvelle extraction de mercure, l'élimination progressive des activités d'extraction actuelles, l'élimination progressive de la fabrication, de l'importation ou de l'exportation des produits inscrits dans lesquels le mercure est ajouté, des mesures contrôlées sur les émissions atmosphériques et des règlements internationaux sur le secteur informel de l'exploitation aurifère artisanale et à petite échelle (UNEP 2014). Il devrait également y avoir une évaluation de l'efficacité de la Convention;
- Souscrire à la *Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination*, qui vise la protection de la santé humaine et de l'environnement contre les effets nuisibles de la production, la gestion, le mouvement transfrontalier et l'élimination

de déchets dangereux, dont le mercure. La Convention de Bâle a donné lieu à des programmes, dont des *directives techniques sur la gestion écologiquement rationnelle de déchets constitués de mercure, en contenant, ou contaminés par le mercure*;

- Souscrire également au *Protocole à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance relative aux métaux lourds (Commission économique des Nations Unies pour l'Europe [CEEONU])*, qui vise la réduction des émissions de mercure, de plomb et de cadmium produites par des sources industrielles, des processus de combustion et l'incinération de déchets. Le Protocole prévoit également des mesures de réduction des émissions de mercure provenant de produits contenant du mercure, comme les piles (UNECE, 1998);
- Souscrire à la *Convention de Rotterdam*, qui vise à promouvoir le partage des responsabilités et la coopération entre les parties pour le commerce international de certains produits chimiques dangereux afin de protéger la santé humaine et l'environnement contre les dangers potentiels et de contribuer à l'utilisation écologiquement rationnelle de ces produits chimiques dangereux en facilitant l'échange de renseignements sur les décisions à l'échelle nationale en matière d'importations et d'exportation (UNEP 2004). Participer au *Programme des Nations Unies pour l'environnement* et à *Partenariats mondiaux sur le mercure*. Cela vise à mettre en œuvre des mesures rapides dans un certain nombre de secteurs fondamentaux comme la combustion du charbon et l'exploitation aurifère artisanale et à petite échelle. Le Canada est officiellement devenu membre de deux Partenariats mondiaux sur le mercure (Combustion du charbon et Transport et devenir du mercure). (UNEP 2005)

À l'avenir, le gouvernement du Canada envisage des mesures nationales relatives au mercure dans les domaines suivants :

- *Les émissions industrielles* : règlement pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) du secteur des centrales électriques alimentées au charbon, qui doit entrer en vigueur le 1^{er} juillet 2015, et qui pourrait non seulement engendrer des réductions importantes des GES, mais également d'autres polluants atmosphériques, comme le mercure. En Ontario, les centrales de production d'électricité alimentées au charbon ont été fermées avant la fin de 2014.
- *Les produits contenant du mercure* : Les rejets de mercure dans l'air attribuable à l'utilisation et à l'élimination en fin de vie utile des produits représentaient environ 40 % des émissions atmosphériques de mercure du Canada en 2014. Ainsi, on adopte maintenant des mesures afin de réduire les rejets de nouveaux produits et de produits existants. Le *Règlement sur les produits contenant du mercure* a été enregistré en 2014 avant d'entrer en vigueur le 8 novembre 2015. Il interdit la fabrication et l'importation de produits contenant du mercure ou l'un de ses composés, tout en prévoyant quelques exemptions dans les cas de produits essentiels pour lesquels il n'existe pas de solution de rechange viable sur le plan technique ou économique (p. ex., certaines applications relatives à la médecine et à la recherche). Dans le cas des lampes, plutôt que de mettre en place une interdiction, le Règlement limite la quantité de mercure contenu dans les lampes fluorescentes et les autres types de lampes. Il est estimé que le Règlement pourrait générer une réduction annuelle d'environ 4 tonnes des quantités de mercure utilisées dans les produits (EC, 2014).
- *Accentuation des mesures internationales* : celle-ci constitue une priorité fondamentale pour le Canada, étant donné que les flux transfrontaliers des émissions de mercure provenant de sources étrangères représentent plus de 95 % des dépôts de mercure au Canada (EC-SC 2010). Les efforts internationaux du Canada sont actuellement axés sur la mise en œuvre de la Convention de Minamata et l'évaluation de son rendement;

Activités de gestion des risques fédéraux aux États-Unis :

En vertu de certaines lois fédérales, comme la *Clean Air Act* (*Loi sur la qualité de l'air*), *Clean Water Act* (*Loi sur la qualité de l'eau*) et la *Resource Conservation and Recovery Act* (*Loi sur la conservation et le rétablissement des ressources*), l'EPA des É.-U. a la responsabilité d'élaborer des lois qui permettent de contrôler certaines des émissions de mercure dans l'atmosphère, dans l'eau et en provenance de déchets et de produits (EPA des É.-U. 2014). Les états élaborent également des règlements pour régir les émissions de mercure.

Lois portant spécifiquement sur le mercure aux É.-U. :

La *Mercury Export Ban Act of 2008* (*Loi de 2008 sur l'interdiction d'exporter du mercure*) prévoit des dispositions sur les exportations de mercure et sur la gestion et le stockage à long terme du mercure et vise à réduire la disponibilité du mercure élémentaire dans les marchés nationaux et internationaux. La loi agit en ce sens en interdisant l'exportation de mercure élémentaire depuis le 1^{er} janvier 2013 et exige du Department of Energy (ministère de l'Énergie) qu'il désigne et exploite une installation (ou des installations) en vue de la gestion et du stockage à long terme du mercure élémentaire produit aux É.-U. Depuis son adoption, la loi interdit également aux organismes fédéraux de transférer du mercure élémentaire (sauf pour faciliter le stockage et la gestion à long terme) afin de mieux contrôler le flux de mercure élémentaire au sein du marché national.

La *Mercury Containing and Rechargeable Battery Management Act of 1996* (*Loi de 1996 sur la gestion des piles rechargeables qui contiennent du mercure*) élimine graduellement l'utilisation du mercure dans les piles et prévoit l'élimination efficace et économique des piles au nickel/cadmium (Ni/Cd) usagées, des petites piles scellées au plomb usées et de certaines autres piles réglementées. La loi s'applique aux fabricants de piles et de produits, aux manutentionnaires de déchets de piles et à certains importateurs et détaillants de piles et de produits.

Autres lois américaines qui limitent l'exposition au mercure :

La *Clean Air Act* réglemente 187 substances toxiques dans l'atmosphère, y compris le mercure, et contraint l'EPA à établir des normes fondées sur la technologie pour le traitement de certaines sources qui émettent ces substances toxiques; en ce qui a trait à ces sources, il sera aussi nécessaire d'obtenir les permis d'exploitation prévus par la *Clean Air Act* et de respecter toutes les normes applicables. Le 16 décembre 2011, l'EPA des États-Unis a publié son *Mercury and Air Toxics Rule* (règlement sur le mercure et les toxiques atmosphériques) qui établit des normes de limitation des émissions fondées sur la technologie pour le mercure et les autres toxiques atmosphériques, lesquelles se fondent sur les niveaux atteints par les meilleures sources en activité. Ce règlement représente les premières normes nationales régissant les émissions de mercure provenant de centrales thermiques alimentées au charbon aux États-Unis.

Conformément à la *Clean Water Act*, les états doivent adopter des normes de qualité de l'eau pour leurs rivières, ruisseaux, lacs et terres humides. Ces normes définissent le niveau maximal de polluants, incluant le mercure, qui doit être respecté afin de protéger la santé humaine, les poissons et la faune. Les individus n'ont pas le droit de déverser des polluants, comme le mercure, dans une étendue d'eau à moins d'avoir un permis. Conformément à cette loi, l'EPA ou les États peuvent délivrer des permis qui doivent contenir des limites de déversement afin d'assurer le respect des normes de qualité de l'eau. De plus, l'EPA des États-Unis et les états distribuent des renseignements au public sur les eaux contaminées au mercure et sur les effets nocifs du mercure. Ils déterminent aussi les sources de mercure et les réductions nécessaires afin de respecter les normes de qualité de l'eau et émettent des avis de consommation pour les poissons contenant de hautes concentrations de méthylmercure.

Conformément à la *Resource Conservation and Recovery Act* (RCRA), l'EPA gère les déchets dangereux, comme ceux contenant du mercure, du moment où ils sont créés, au cours de l'entreposage et du transport, jusqu'à leur traitement et leur élimination finale. L'EPA a mis en œuvre des normes de traitement et de recyclage qui doivent être respectées avant que ces déchets puissent être éliminés. Certains déchets de mercure, comme les déchets ménagers dangereux et les déchets créés en très petites quantités, sont exemptés de certaines des exigences pour les déchets dangereux de la RCRA. La RCRA fixe aussi des limites d'émissions pour les déchets dangereux contenant du mercure qui sont incinérés. Les états américains sont en grande partie responsables de la mise en œuvre du programme de la RCRA et les exigences peuvent être plus ou moins strictes que les exigences fédérales; par exemple, certains états ont spécifié certains déchets contenant du mercure, comme les amalgames dentaires, comme nécessitant des mesures de traitement et d'éliminations plus strictes. Conformément à la *Safe Drinking Water Act*, l'EPA fixe des normes pour l'eau potable qui s'appliquent aux systèmes d'eau publique. Ces normes protègent la population en limitant les niveaux de mercure et d'autres contaminants dans l'eau potable. La contamination au mercure de l'eau potable peut provenir de l'érosion de dépôts naturels de mercure, de décharges provenant de raffineries et d'usines et des eaux de ruissellement provenant de sites d'enfouissement et de terres cultivées. Les États américains ont la responsabilité principale de l'application des normes pour l'eau potable.

Règlements et normes concernant le mercure :

Les règlements et les normes émises par l'EPA des États-Unis pour le mercure comprennent :

- En 2013, un règlement final de réduction des émissions toxiques dans l'atmosphère (comme celles du mercure) provenant de chaudières et de dispositifs de chauffage de sources industrielles, commerciales et institutionnelles.
- En 2012, un Règlement sur les nouvelles utilisations importantes (RNUI) qui exige un avis avant la fabrication, l'importation ou la transformation du mercure dans les baromètres, les manomètres, les hygromètres et les psychromètres.
- En 2011, les premières normes nationales de pollution de mercure provenant de centrales électriques.
- En 2010, un règlement final afin de limiter les émissions de mercure et d'autres substances toxiques provenant des cimenteries Portland.
- En 2010 un RNUI final exigeant un avis avant la fabrication, l'importation ou la transformation de mercure dans les débitmètres, les manomètres pour le gaz naturel et les pyromètres.
- En 2007, un règlement final de la norme d'émissions nationale pour les polluants atmosphériques dangereux (comme le mercure) concernant les fours électriques à arc et les aciéries.
- En 2007, un RNUI pour l'importation ou le traitement du mercure utilisé dans les interrupteurs de lumières d'appoint, les systèmes de freinage antiblocage et les interrupteurs de systèmes de réglage de la suspension de certains véhicules motorisés.
- En 2005, un règlement direct final modifiant les exigences des pratiques de travail envers la certification des matériaux, les choix de ferraille et les programmes d'inspection.
- En 2004, un règlement de contrôle des émissions provenant de fonderies de fer et d'acier.
- En 2003, un règlement final de réduction des polluants atmosphériques toxiques provenant d'usines de fabrication de chlore et de soude caustique à cellules au mercure.

ÉBAUCHE DE DOCUMENT DU GROUPE DE TRAVAIL DE DÉTERMINATION

- Des règlements universels sur les déchets qui ont pour effet de simplifier les exigences de la collecte de certains déchets comme les piles, les pesticides, les lampes et les thermostats contenant du mercure.
- Des règlements sur l'incinération des déchets solides établissant des règlements sur les émissions atmosphériques des incinérateurs de déchets municipaux, les incinérateurs médicaux et de déchets infectieux et les incinérateurs de déchets solides commerciaux et industriels.
- Des règlements sur la mise en dépôt en milieu terrestre qui visent à minimiser les dangers provenant de la mise en dépôt en milieu terrestre de déchets dangereux en fixant des normes de traitement du mercure qui doivent être accomplies avant l'élimination.

À l'échelle internationale, les États-Unis participent activement à un certain nombre d'activités liées à la pollution au mercure. Les États-Unis souscrivent au *Protocole à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance relative aux métaux lourds (PATGD)* qui vise la réduction des émissions de mercure, de plomb et de cadmium produites par des sources industrielles, des processus de combustion et l'incinération de déchets. En outre, les États-Unis sont le premier pays à signer la *Convention de Minamata sur le mercure* et entreprennent des activités visant à mettre en œuvre cette convention. Cela comprend la participation au sein de groupe d'experts techniques chargés de formuler des lignes directrices, qui seront adoptées par la Conférence des Parties, pour le contrôle des émissions provenant des centrales thermiques alimentées au charbon et chaudières industrielles, de certaines installations industrielles de production de ciment et de métaux non ferreux et des installations d'incinération des déchets. De façon semblable, dans le cadre du *Partenariat mondial sur le mercure* du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), les États-Unis sont activement engagés dans divers secteurs, notamment à la tête des partenariats relatifs au mercure dans les produits et la réduction du mercure dans le chloralcali.

Mesures précédentes spécifiques aux Grands Lacs

Le mercure a été répertorié comme une substance de niveau I en vertu de la Stratégie binationale relative aux toxiques dans les Grands Lacs du Canada et des États-Unis, dans laquelle les deux pays ont fixé des objectifs de défi de réduire, avant l'an 2000, de 90 % les rejets de mercure et de réduire, avant 2006, de 50 % les rejets et les utilisations volontaires de mercure (SBRTGL, 2010). Le Canada et les États-Unis ont tous deux atteint leurs objectifs de défi par la mise en œuvre de mesures fédérales comme celles énumérées précédemment (SBRTGL, 2010).

Conformément à la Stratégie régionale de collaboration des Grands Lacs (SRCG), la Great Lakes Mercury Emission Reduction Strategy a été complétée en décembre 2010 (SRGC, 2010). La Emission Reduction Strategy comprenait 34 recommandations de réduction des émissions de mercure dans sept secteurs sources ainsi que des mesures transversales afin de suivre la progression de la mise en œuvre (SRGC, 2010).

À compter de 2014, 75 % des recommandations de la Emission Reduction Strategy ont été complétées ou sont en cours dans les huit états bordant les Grands Lacs (SRGC, 2014). En règle générale, les états bordant les Grands Lacs ont eu du succès dans la mise en œuvre des recommandations concernant la fabrication du ciment Portland, la production de métaux et la production d'énergie électrique à partir de combustibles fossiles (SRGC, 2014).

En vertu de la SRGC, la Great Lakes Mercury in Products Phase Down Strategy a été complétée en 2008 et a souligné 60 recommandations de réduction des émissions de mercure dans cinq produits et secteurs sélectionnés (SRGC, 2013).

Les états bordant les Grands Lacs ont eu le plus de succès dans la mise en œuvre des recommandations sur les thermomètres (79 %), ensuite sur les foyers (71 %) et sur les écoles (70 %). Les états bordant les Grands Lacs ont complété 69 % des recommandations pour la production d'acier, les fonderies de ferraille et des parcs à ferraille, 68 % des recommandations pour les thermostats et 66 % des recommandations pour les lampes. Communément, les états bordant les Grands Lacs ont mis en œuvre 58 % des recommandations pour l'industrie lourde, 53 % des recommandations concernant les stratégies transversales, 50 % des recommandations pour les interrupteurs, les relais électriques et les appareils de régulation des mesures et 42 % des recommandations pour les amalgames dentaires. Ces états ont eu des succès limités dans la mise en œuvre des trois recommandations pour les soins de la santé, toutefois, avec seulement 25 % des recommandations étant complétées dans ce secteur (SRGC, 2013).

Actions au niveau provincial et étatique :

En Ontario, le mercure est une substance toxique réglementée aux termes du Règlement 455/09 conforme à la *Loi sur la réduction des toxiques de l'Ontario* (OMOECC, 2014). La LRTO exige que les installations réglementées de fabrication et de traitement des minéraux qui utilisent ou fabriquent des substances toxiques réglementées :

- Comptabilisent les substances toxiques (c.-à-d. tenir compte et quantifier les substances toxiques réglementées qu'elles utilisent et fabriquent);
- Préparent et rendent accessible par le public un plan de réduction de l'utilisation et de la fabrication de substances toxiques réglementées;
- Soumettent un rapport annuel au gouvernement détaillant la mise en œuvre du plan et rendre publiques certaines parties de ce rapport (notez bien : la mise en œuvre du plan de réduction est volontaire et n'est pas obligatoire en vertu de la Loi);
- À compter de 2014, 32 installations ont soumis des déclarations concernant le mercure conformément à la LRTO dont 11 avaient mis en œuvre des plans de réduction.

Dans l'état de l'Illinois, des règlements sont en place pour les rejets de mercure provenant de déchets dangereux et les règlements de la meilleure technique d'application réalisable (MACT) et les limites de permis de traitement des eaux usées sont mis en œuvre là où il en convient. De plus, de nombreuses initiatives pour traiter des produits contenant du mercure ont été mises en œuvre, comme un retrait progressif de la vente de thermomètres et de produits de fantaisie contenant du mercure, d'interrupteurs et de relais électriques (avec certaines exceptions) et du mercure et des produits contenant du mercure dans les écoles (maternelle à la 12^e année) (ECOS, 2006).

Dans l'état de l'Indiana, des règlements sont en place pour les rejets du mercure provenant des incinérateurs des boues d'épuration, des déchets dangereux, des incinérateurs de déchets solides municipaux, des incinérateurs de déchets médicaux, des fours à ciment, des produits brisés contenant du mercure et des déversements de mercure. De plus, la MACT fédérale a été adoptée pour les incinérateurs de déchets solides industriels et commerciaux. Finalement, la vente de thermomètres et de produits de fantaisie contenant du mercure a été éliminée partout dans l'état et de nombreux programmes de collecte de produits contenant du mercure ont été mis en œuvre. Les activités sont coordonnées par une stratégie de réduction du mercure au niveau de l'état (ECOS, 2012).

ÉBAUCHE DE DOCUMENT DU GROUPE DE TRAVAIL DE DÉTERMINATION

Dans l'état du Michigan, des règlements sont en place pour les rejets du mercure provenant du traitement des eaux usées, des installations industrielles et des incinérateurs de déchets municipaux et médicaux. Des permis pour rejets atmosphériques, comme pour les broyeurs et les incinérateurs de boues d'épuration, comprennent aussi des limites spécifiques ou des exigences de meilleures pratiques de gestion pour le mercure. De plus, de nombreuses initiatives traitant des produits contenant du mercure ont été mises en œuvre, comme une politique d'achat de produits sans mercure pour l'approvisionnement de l'état et des retraits progressifs des thermomètres contenant du mercure dans les écoles publiques (maternelle à la 12^e année). Les activités sont coordonnées par une stratégie de réduction du mercure au niveau de l'état (ECOS, 2012).

Dans l'état du Minnesota, des règlements sont en place pour les rejets du mercure provenant des incinérateurs des boues d'épuration, des déchets dangereux, des incinérateurs de déchets solides municipaux, des incinérateurs de déchets médicaux, des fours à ciment, des produits brisés contenant du mercure et des déversements de mercure. Aussi, de nombreuses initiatives traitant des produits contenant du mercure ont été mises en œuvre, comme le retrait progressif de la vente de produits contenant du mercure tels que les manomètres pour fermes laitières, les jouets, les jeux, les thermomètres, les encres, les pigments, les teintures, la peinture, les fongicides, les interrupteurs de linge en forme exonérés d'impôts et une interdiction sur l'élimination de tous les produits contenant du mercure dans les déchets solides. De plus, il est obligatoire de retirer tous les interrupteurs au mercure des véhicules en fin de vie utile et on encourage le retrait volontaire de véhicules passagers de la route. Les activités sont coordonnées par une stratégie de réduction du mercure au niveau de l'état (ECOS, 2012, MPCA, 2014).

Dans l'état de New York, des règlements sont en place pour les rejets du mercure provenant des fours électriques à arc, des installations de recyclage de l'acier, du traitement des eaux usées, des déchets dangereux, des incinérateurs de déchets municipaux solides et des déversements. De plus, l'utilisation et la possession de mercure non encapsulé sont interdites et les normes de recyclage des amalgames dentaires sont en vigueur. Aussi, de nombreuses initiatives traitant des produits contenant du mercure ont été mises en œuvre, comme une politique d'achat de produits sans mercure dans les écoles de l'état et l'interdiction de la vente de produits de fantaisie, de thermomètres et de piles électriques contenant du mercure excédant les quantités allouées ainsi que l'interdiction d'incinérer des produits ayant du mercure ajouté. Les activités sont coordonnées par une stratégie de réduction du mercure au niveau de l'état (ECOS, 2012, NYSDEC, 2014).

Dans l'état de l'Ohio, les activités au niveau de l'état comprennent des interdictions et des retraits progressifs en place pour les instruments de mesure, les produits de fantaisie, les jouets et les interrupteurs et les relais électriques contenant du mercure; des programmes volontaires traitant du mercure dentaire sont en place ainsi que des programmes de coordination avec la communauté médicale afin de traiter des enjeux de la gestion des déchets du mercure. (ECOS, 2012)

Dans l'état de la Pennsylvanie, des règlements sont en place pour les rejets du mercure provenant d'usines de traitement de l'eau et les limites des permis pour rejets atmosphériques doivent être déterminées pour chaque cas spécifique pour les sources d'émissions nouvelles et mineures. Aussi, de nombreuses initiatives pour traiter des produits contenant du mercure ont été mises en œuvre, comme un règlement universel sur les déchets dans tout l'état s'appliquant aux instruments contenant du mercure et des programmes volontaires de collecte de mercure et de produits contenant du mercure auprès des écoles, des cabinets dentaires, des fermes, des organismes sans but lucratif et des particuliers (ECOS, 2012).

Dans l'état du Wisconsin, des règlements sont en place pour les rejets industriels du mercure provenant de centrales thermiques et d'usines de traitement de l'eau. Aussi, de nombreuses initiatives pour traiter

des produits contenant du mercure ont été mises en œuvre, comme des programmes communautaires de réduction du mercure axés sur les produits, médicaux, dentaires, de fermes laitières et les interrupteurs des véhicules ainsi que des programmes de collecte pour le mercure, les déchets de mercure et les produits contenant du mercure.

Cerner les lacunes des activités scientifiques et de gestion

(1) *Les niveaux environnementaux sont-ils inférieurs aux points de référence applicables et peut-on discerner des tendances?*

- Les concentrations de mercure sont toujours supérieures aux points de référence applicables dans les sédiments du lac Érié et du lac Ontario et les concentrations de mercure observées dans les filets des espèces de poissons-gibier de tous les lacs justifient des avis de consommation de poissons à long terme.
- Des déclin à long terme des concentrations dans les milieux environnementaux du bassin des Grands Lacs ont été observés; cependant, le taux de déclin a ralenti considérablement et dans certains cas (le doré jaune et les œufs de Goéland argenté du lac Érié) s'est même stabilisé.

(2) *Répondons-nous suffisamment à l'exposition humaine dans le bassin des Grands Lacs?*

- La source principale d'exposition des humains au mercure est par la consommation de poissons ou d'autres fruits de mer et, puisque les concentrations de mercure actuelles observées chez les espèces de poissons-gibier des Grands Lacs sont supérieures aux lignes directrices fédérales, provinciales et étatiques pertinentes, ceci cause des avis de consommation de poisson.
- Il est donc raisonnable de prévoir qu'il existe toujours des expositions à la santé humaine préoccupantes dans le bassin des Grands Lacs, surtout lorsqu'on considère les populations plus vulnérables.

(3) *Les objectifs applicables et disponibles pour les substances sont-ils respectés?*

- Comme indiqué dans ce rapport, des progrès importants ont été réalisés envers la réduction des rejets anthropogéniques de mercure au Canada et aux États-Unis, ainsi qu'envers la réduction des niveaux environnementaux du bassin des Grands Lacs.
- De plus, le Canada et les États-Unis ont tous deux respecté leurs objectifs du défi d'émissions de mercure conformément à la Stratégie binationale relative aux toxiques dans les Grands Lacs.

(4) *Si aucun objectif applicable n'existe pour la substance, des efforts sont-ils accomplis afin de réduire les concentrations dans l'environnement, d'obtenir les données nécessaires ou d'accomplir d'autres activités avantageuses?*

- Voir la réponse à la question 3 ci-dessus.

(5) *Si des efforts ne sont pas accomplis, avons-nous des mesures en place pour que l'on puisse voir des changements? (p. ex., des règlements qui ne sont pas encore entrés en vigueur)*

- Les mesures et les règlements à venir au Canada et aux États-Unis (comme indiqué à la section 4) devraient grandement réduire les rejets provenant du secteur de production d'énergie électrique, qui est la dernière grande source de rejets de mercure au pays; cependant, la performance devra être évaluée par la poursuite des activités de surveillance.

(6) Quelles sont les lacunes dans la gestion des risques, la recherche ou la surveillance de la substance (p. ex., sources persistantes préoccupantes, manque de renseignements et de données de surveillance) et quelles sont les mesures possibles afin de cerner ces lacunes?

- En tenant compte des mesures et des règlements à venir au Canada et aux États-Unis afin de traiter des centrales thermiques alimentées au charbon, et que les chaudières à charbon de l'Ontario ont déjà été fermées, puisque ces mesures n'ont toujours pas été mises en œuvre, ceci pourrait être considéré comme une lacune dans la gestion des risques jusqu'à ce qu'ils entrent en vigueur.
- En tenant compte que les règlements canadiens entreront bientôt en vigueur, il est nécessaire et opportun d'explorer davantage la possibilité d'activités coordonnées et collaboratives d'élimination et d'utilisation de produits contenant du mercure.
- Explorer les opportunités de réduire davantage les rejets de mercure provenant des sources industrielles existant encore au pays (p. ex., fabrication de ciment et de métaux).
- Données nécessaires : poursuivre la surveillance de l'air, des sédiments (en se concentrant sur le lac Érié et le lac Ontario) et du biote (les poissons prédateurs, les poissons de proie et le Goéland argenté) afin de continuer à tracer la courbe des tendances à long terme; explorer les tendances de stabilisation récentes dans certains des milieux; suivre l'enjeu du transport des dépôts atmosphériques sur de longues distances; et évaluer la performance des mesures de gestion des risques du mercure en place et à venir.
- Données nécessaires : poursuivre les recherches sur la dynamique de méthylation; évaluer les différences de répercussions et causées par la présence de mercure dans l'environnement des zones littorales et extracôtières; et la façon dont la déforestation, les changements dans la dynamique des réseaux trophiques et les changements climatiques causent le cycle environnemental du mercure dans le bassin des Grands Lacs.

Conclusions :

Des activités importantes de réglementaires et non réglementaires au Canada et aux États-Unis aux niveaux fédéraux, provinciaux, étatiques et locaux ont causé des réductions importantes des rejets anthropogéniques de mercure dans le bassin des Grands Lacs et des réductions importantes des concentrations de mercure observées dans les milieux environnementaux du bassin des Grands Lacs.

De plus, les mesures de gestion des risques à venir au Canada et aux États-Unis sont prévues de débiter à traiter des rejets de mercure provenant des deux dernières grandes sources d'émissions encore au pays : les chaudières à charbon et l'utilisation et l'élimination de produits contenant du mercure.

Cependant, des données récentes indiquent que l'apport relatif du transport atmosphérique sur de longues distances aux dépôts de mercure provenant de sources en dehors de l'Amérique du Nord dans les Grands Lacs est de plus en plus important. Donc, dépendamment du succès des ententes et des efforts internationaux, les niveaux de mercure dans l'environnement des Grands Lacs pourraient régulièrement continuer d'être supérieurs aux points de référence, surtout chez les poissons.

Ceci dit, il existe des opportunités de poursuivre la promotion de projets particuliers au bassin des Grands Lacs par rapport à l'élimination responsable des produits de consommation contenant du mercure (p. ex., l'éducation et la sensibilisation).

Finalement, afin de mieux comprendre et de pouvoir continuer de suivre les tendances temporelles récentes de stabilisation et même d'augmentation observées pour les concentrations de mercure dans le bassin des Grands Lacs, ainsi que pour continuer d'informer le public de limiter son exposition au mercure en publiant des avis sur la consommation des poissons, la surveillance du mercure dans les éléments biotiques et abiotiques de l'écosystème des Grands Lacs devrait se poursuivre..

5. Recommandation finale:

Dans le cas du mercure, il existait amplement de données et d'information disponible afin de mettre en œuvre les Considérations binationales efficacement et, d'après l'application de ces considérations, **le GTD a recommandé à l'unanimité que le mercure soit désigné un PCPM.**

ÉBAUCHE

6. Références

A. Dove, B. Hill, P. Klawunn, J. Waltho, S. Backus et R.C. McCrea. 2012. Spatial distribution and trends of total mercury in waters of the Great Lakes and connecting channels using an improved sampling technique. *Environmental Pollution* 161 : 328 – 334.

Assembly of First Nations. 2014. First Nations food, nutrition and environment study: Results from Ontario 2011 – 2012. Disponible à l'adresse suivante :

http://www.fnfnes.ca/docs/FNFNES_Ontario_Regional_Report_2014_final.pdf

B. Monson, D. Staples, S. Bhavsar, T. Holsen, C. Schrank, S. Moses, D. McGoldrick, S. Backus et K. Williams. 2011. Spatiotemporal trends of mercury in walleye and largemouth bass from the Laurentian Great Lakes region. *Ecotoxicology*, vol. 20, p. 1555-1567.

B.Sandheinrich, S. Bhavsar, R. Bodaly et T. Holsen. 2011. Ecological risk of methylmercury to piscivorous fish of the Laurentian Great Lakes. *Ecotoxicology*, vol. 20, p. 1577-1587.

CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME). 1999. Canadian sediment quality guidelines for the protection of aquatic life : Sur Internet : <<http://cegg-rcqe.ccme.ca/download/fr/153>>.

CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME). *Recommandations canadiennes pour les résidus dans les tissus visant la protection des espèces fauniques qui consomment le biote aquatique : méthylmercure*, 2000. Sur Internet : <<http://cegg-rcqe.ccme.ca/download/fr/206>>. CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME). 2003. Canadian water quality guidelines for the protection of aquatic life : Mercury. Sur Internet : <<http://cegg-rcqe.ccme.ca/download/fr/103>>.

C. Marvin, C. Murray, G. Stern, E. Braekevelt, E. Reiner et S. Painter. 2003. Spatial and temporal trends in sediment contamination in Lake Ontario. *Journal of Great Lakes Research*, vol. 29, n° 2, p. 317-331.

C. Marvin et W. Forsythe. 2005. Analyzing the spatial distribution of sediment contamination in the lower Great Lakes. *Water Quality Research Journal of Canada*, vol. 40, n° 4, p. 389-401.

C. Weseloh, D. Moore, C. Herbert, S. Solla, B. Braune, D. McGoldrick. 2011. Current concentrations and spatial and temporal trends in mercury in Great Lakes Herring Gull eggs, 1974 – 2009. *Ecotoxicology*, vol. 20, p. 1644-1658.

D. Carlson et D. Swackhamer. 2006. Results from the U.S. Great Lakes Fish Monitoring Program and effects of lake processes on bioaccumulative contaminant concentrations *Journal of Great Lakes Research*, vol. 32, p. 370-385.

D. Evers, J. Wiener, C. Driscoll, D. Gay, N. Basu, B. Monson, K. Lambert, H. Morrison, J. Morgan, K. Williams, et A. Soehl. 2011. Great Lakes mercury connections: the extent and effects of mercury pollution in the Great Lakes region. Rapport du Biodiversity Research Institute (BRI) 2011-18. Sur Internet : <http://www.briloon.org/uploads/BRI_Documents/Mercury_Center/Mercury_Connections/GLMC_Final_Report.pdf>.

ENVIRONNEMENT CANADA (EC). *Principaux polluants : à propos du mercure*, 2010. Mise à jour du 26 avril 2010. Sur Internet : <<https://www.ec.gc.ca/mercure-mercury/default.asp?lang=Fr&n=D64997D2-1>>.

ENVIRONNEMENT CANADA (EC). *Règlement sur les produits contenant du mercure*, 2014. Sur Internet : <<http://www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/fra/reglements/DetailReg.cfm?intReg=203>>.

ENVIRONNEMENT CANADA. *Inventaire national des rejets de polluants*, 2015. Base de données. Sur Internet : <<http://www.ec.gc.ca/inrp-npri/default.asp?lang=Fr&n=B85A1846-1>>.

ENVIRONNEMENT CANADA. SANTÉ CANADA (EC et SC). *Stratégie de gestion du risque relative au mercure*, 2010. Sur Internet : <http://www.ec.gc.ca/doc/mercure-mercury/1241/index_f.htm>.

ENVIRONNEMENT CANADA. UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EC et US EPA). *Stratégie binationale relative aux toxiques des Grands Lacs : rapport d'étape biennal 2008-2009*, 2009. Sur Internet : <http://publications.gc.ca/collections/collection_2011/ec/En161-1-2-2009-fra.pdf>.

ENVIRONNEMENT CANADA. UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EC et US EPA). *State of the Great Lakes 2011 Technical Indicator Reports*, 2013. Sur Internet : <<http://binational.net/solec/sogl2011/sogl-2011-technical-report-en.pdf>>.

ENVIRONMENTAL COUNCIL OF THE STATES (ECOS). *Third Compendium of States' Mercury Activities*, Quicksilver Caucus, 2012. Sur Internet : <http://www.ecos.org/section/committees/cross_media/quick_silver/third_compendium_of_states_mercury_activities/>.

Environnement Canada. 1997. Great Lakes fact sheet: Contaminants in Herring Gull eggs from the Great Lakes – 25 years of monitoring levels and effects. (Format papier et en anglais seulement)

Environnement Canada et Santé Canada, 2010. Stratégie de gestion du risque relative au mercure. Disponible à l'adresse suivante : http://www.ec.gc.ca/doc/mercure-mercury/1241/index_f.htm#tphp

Environnement Canada. 2014. Règlement sur les produits contenant du mercure. Disponible à l'adresse suivante : <http://www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/fra/reglements/DetailReg.cfm?intReg=203>

Environment Canada and the United States Environmental Protection Agency. 2009. Great Lakes Binational Toxics Strategy: 2009 Biennial Report. Disponible à l'adresse suivante : <http://www.epa.gov/bns/>

Environnement Canada et the United States Environmental Protection Agency. 2013. State of the Great Lakes 2011 Technical Indicator Reports. Disponible à l'adresse suivante : <http://binational.net/solec/sogl2011/sogl-2011-technical-report-en.pdf>

Environmental Council of the States. 2012. Third Compendium of States' Mercury Activities- Quicksilver Caucus. Disponible à l'adresse suivante : http://www.ecos.org/section/committees/cross_media/quick_silver/third_compendium_of_states_mercury_activities/

E. Prestbo et D. Gay. 2009. Wet deposition of mercury in the U.S. and Canada, 1996 – 2005: Results and analysis of the NADP Mercury Deposition Network. *Atmospheric Environment*, vol. 43, p. 4223-4233.

Gouvernement de l'Ontario, 2009. *Loi sur la réduction des toxiques*; disponible à l'adresse suivante : http://www.e-laws.gov.on.ca/html/reg/english/elaws_regs_090455_e.htm (en anglais seulement)

GREAT LAKES REGIONAL COLLABORATION (GLRC-Great Lakes mercury in products phase down strategy. Disponible à l'adresse suivante : <http://glrc.us/documents/MercuryPhaseDownStrategy06-19-2008.pdf>

Great Lakes Regional Collaboration. 2010. Great Lakes mercury emissions reduction strategy. Disponible à l'adresse suivante : http://glrc.us/documents/Mercury-Emissions-Reduction-Strategy_07Dec2010.pdf

Great Lakes Regional Collaboration. 2013. Great Lakes Mercury in Products Phase-Down Strategy Progress Report. 2013, Disponible à l'adresse suivante : <http://glrc.us/initiatives/toxics/MercuryPhaseDown.pdf>

- Great Lakes Regional Collaboration. 2014. Great Lakes Mercury Emission Reduction Strategy Progress Report. Disponible à l'adresse suivante : http://glrc.us/initiatives/toxics/FINAL_MercuryEmissionsReductionStrategyProgressReport_19Jun2014.pdf
- Santé Canada. 2010. (SCLe Premier rapport sur la biosurveillance humaine des substances chimiques de l'environnement au Canada. Disponible à l'adresse suivante : <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/chms-ecms/index-fra.php>
- Santé Canada. (SC 2013. Le Deuxième rapport sur la biosurveillance humaine des substances chimiques de l'environnement au Canada. Disponible à l'adresse suivante : <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/chms-ecms-cycle2/index-fra.php>
- J. Wiener, D. Evers, D. Gay, H. Morrison et K. Williams. 2012. Mercury contamination in the Laurentian Great Lakes region: Introduction and overview. *Environmental Pollution*, vol. 161, p. 243-251.
- MINNESOTA DEPARTMENT OF HEALTH (MDOH). *Mercury Levels in Blood from Newborns in the Lake Superior Basin*, 2011. Sur Internet : <http://www.health.state.mn.us/divs/eh/hazardous/topics/studies/glnpo.pdf>.
- MINNESOTA DEPARTMENT OF HEALTH (MDOH). *Consumption limits for sensitive populations created for the Protocol for a Uniform Great Lakes Sport Fish Consumption Advisory*, 2013. Sur Internet : <http://www.health.state.mn.us/divs/eh/fish/consortium/index.html>.
- MINNESOTA POLLUTION CONTROL AGENCY (MPCA). *Mercury*, 2014. Sur Internet : <http://www.pca.state.mn.us/index.php/topics/mercury/index.html>.
- M. Risch, D. Gay, K. Fowler, G. Keeler, S. Backus, P. Blanchard, J. Barres et J. Dvonch. 2011. Spatial patterns and temporal trends in mercury concentrations, precipitation depths, and mercury wet deposition in the North American Great Lakes region, 2002 – 2008. *Environmental Pollution*, vol. 161, p. 261-271.
- NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION (NOAA). *Report to congress: Mercury contamination in the Great Lakes*, 2007. Sur Internet : www.arl.noaa.gov/documents/reports/NOAA_GL_Hg.pdf.
- N. Basu, D. Cryderman, F. Miller, S. Johnston, C. Rogers et W. Plain. 2013. Multiple chemical exposure assessment at Aamjiwnaang. McGill Environmental Health Sciences Lab Occasional Report 2013-1;
- ONTARIO. MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE L'ACTION EN MATIÈRE DE CHANGEMENT CLIMATIQUE (MEACC). *Guide de consommation du poisson de l'Ontario*, 2014a. Sur Internet : <http://www.ontario.ca/fr/environnement-et-energie/guide-de-consommation-du-poisson-de-lontario>.
- ONTARIO. MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE L'ACTION EN MATIÈRE DE CHANGEMENT CLIMATIQUE (MEACC). 2014b. Regulation 455/09 — *Ontario Toxics Reduction Act*. Disponible à l'adresse suivante : http://www.elaws.gov.on.ca/html/reg/english/elaws_regs_090455_e.htm#BK11
- S. Bhavsar, E. Awad, C. Nahon et S. Petro. 2011. Great Lakes fish consumption advisories: is mercury a concern? *Ecotoxicology*, vol. 20, p. 1588-1598.
- S. Gewurtz, L. Shen, P. Helm, J. Waltho, E. Reiner, S. Painter, I. Brindle et C. Marvin. 2008. Spatial distribution of legacy contaminants in sediments of Lakes Huron and Superior; *Journal of Great Lakes Research*, vol. 34, n° 1, p. 153-168.

T. Zananski, T. Holsen, P. Hopke et B. Crimmins. 2011. Mercury temporal trends in top predator fish of the Great Lakes. *Ecotoxicology*, vol. 20, p. 1568-1576.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US EPA). *Mercury*, 2013. Page d'accueil. Sur Internet : <<http://www.epa.gov/mercury/about.htm>>.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US EPA). 2014. Données sur le mercure du Great Lakes Fish Monitoring and Surveillance Program.

ÉBAUCHE

Page laissée volontairement blanche

ÉBAUCHE

Annexe A:

Considérations Binationales utilisées lors de l'évaluation des
produits chimiques

candidats à la désignation en tant que PCPM

ÉBAUCHE

ÉBAUCHE DE DOCUMENT DU GROUPE DE TRAVAIL DE DÉTERMINATION

