



MANUEL D'INTRODUCTION POUR ONG À LA POLLUTION PAR LE MERCURE ET LA CONVENTION DE MINAMATA SUR LE MERCURE



Lee Bell
*Conseiller en Politiques sur
le Mercure, IPEN*

Joe DiGangi
*Scientifique Principal et Conseiller
Technique, IPEN*

Jack Weinberg
Conseiller en Politiques, IPEN



IPEN
a toxics-free future



a toxics-free future

IPEN est une Organisation tête de file œuvrant pour asseoir et mettre en œuvre des politiques et pratiques qui protègent la santé humaine et l'environnement partout dans le monde. La mission d'IPEN est d'assurer un avenir pour tous sans substances chimiques toxiques.

Le réseau mondial d'IPEN est constitué de plus de 700 organisations non gouvernementales d'intérêt public réparties dans 116 pays. Travaillant dans l'arène de politique internationale et dans les pays en développement et disposant des bureaux aux Etats-Unis d'Amérique et en Suède, IPEN est coordonné par l'entremise de huit Bureaux Régionaux en Afrique, en Asie et Pacifique, en Europe Centrale et de l'Est, en Amérique Latine et Caraïbes, et au Moyen Orient.

Pour avoir plus d'informations sur IPEN, visitez le site: www.ipen.org

Le Programme sans Mercure d'IPEN

IPEN a lancé sa Campagne Sans Mercure en 2010 pour répondre au niveau alarmant des menaces sur la santé humaine et l'environnement posé par le mercure à travers le monde. De 2010 à 2013 la Campagne Sans Mercure s'est focalisée sur : le renforcement des capacités, l'éducation et l'orientation des ONG sur les problèmes liés à la pollution mercurielle ; et l'engagement et la promotion de la participation des ONG dans le processus du traité sur le mercure en vue de promouvoir l'élaboration d'un traité fort sur le mercure.

En Janvier 2013, les gouvernements de 140 pays sont tombés d'accord sur le texte final du traité mondial sur le mercure – le premier traité mondial sur l'environnement après plus d'une décennie. Le traité avait été ensuite adopté en octobre 2013, et baptisé la Convention de Minamata. Ce traité reflète un consensus mondial que le mercure représente une sérieuse menace pour la santé humaine et l'environnement, et met la pression pour l'élimination du mercure du commerce international.

Avec le traité en place, le Programme Sans Mercure d'IPEN se concentre désormais sur:

- Le renforcement des capacités, l'éducation et l'orientation des ONG sur les préoccupations liées à la pollution mercurielle et la Convention de Minamata, et
- L'avancement des efforts sur le terrain et à la base pour la mise en œuvre de la Convention de Minamata et réduire la pollution locale et globale par le mercure.

La photo de page de couverture: Femme Africaine dans l'orpaillage et portant un enfant sur le dos par Larry C. Price/Centre Pulitzer sur le Reportage de Crise (2013).

TABLE DES MATIÈRES

1. Préface	5
2. La Convention de Minamata sur le Mercure	7
2.1 La Déclaration de Minamata par IPEN sur les Métaux Toxiques.....	10
3. Le Mercure dans l'Environnement	11
4. Les Effets Toxicologiques du Mercure et du Méthyle mercure	16
4.1 Le Mercure Élémentaire et les Sels de Mercure Inorganiques	18
4.2 Le Méthyle de Mercure	19
4.3 Les Impacts Environnementaux du Méthyle de Mercure	22
5. La Pollution par le Mercure et la santé humaine	24
5.1 La Pollution Aigue par le Mercure et la Maladie de Minamata.....	27
5.2 Les Poissons Contaminées par le Mercure.....	30
5.3 Les Riz Contaminés par le Mercure	36
6. Les Voies par lesquelles le Mercure entre dans l'Environnement	38
7. L'Approvisionnement en Mercure	44
7.1 L'Extraction Minière du Mercure	44
7.2 La Production du Mercure Élémentaire comme un Produit Dérivé dans le Raffinage des Métaux Non ferreux.....	47
7.3 Le Mercure Élémentaire récupéré du Gaz Naturel.....	48
7.4 Le Recyclage et la Récupération du Mercure	49
7.5 La Nécessité de Réduire l'Approvisionnement en Mercure.....	52
8. Les Sources Intentionnelles: Le Mercure dans les Produits	59
8.1 Les appareils Médicaux contenant du Mercure	70
8.2 Les Interrupteurs contenant du Mercure	73
8.3 Les Piles contenant du Mercure	77
8.4 Les lampes fluorescentes contenant du mercure.....	81
8.5 D'autres Lampes contenant du Mercure	89
8.6 Les Appareils de Mesure contenant du Mercure	92
8.7 Le Mercure dans l'Amalgame Dentaire	94
8.8 Les Pesticides et les Biocides contenant du Mercure	97
8.9 L'Utilisation du Mercure dans les Laboratoires et les Ecoles	100
8.10 Les Produits Cosmétiques contenant du Mercure	103
8.11 L'Utilisation du Mercure en Médecine	105
8.12 Les Produits Culturels et les Bijoux contenant du Mercure	113
9. Les Sources Intentionnelles: Le Mercure dans l'Extraction Minière et dans les Procédés Industriels	116
9.1 L'Utilisation du Mercure dans l'Extraction Minière Artisanale et à Petite Echelle de l'Or (EAPO).....	116
9.2 Les Utilisations Industrielles Intentionnelles: La Production du Chlore et de la soude caustique, le CVM et les Catalyseurs contenant du Mercure	134
9.3 L'Utilisation du Mercure dans la Production de Chlore-alcali	135
9.4 Les Catalyseurs à Mercure Utilisés dans la production du CVM et des autres Produits Chimiques.....	139
10. Les Sources Non Intentionnelles du Mercure Les émissions et les rejets	153
10.2 La Combustion d'Autres Combustibles Fossiles.....	175
10.3 La Production du Ciment	179
10.4 L'Extraction Minière et le Raffinage des Métaux.....	183
11. Les Déchets contenant du Mercure et les Sites Contaminés	188
11.1 Les Déchets des Produits	198
11.2 Le Traitement du Mercure et les Déchets des Produits Dérivés	202
11.3 Les Sols et les Eaux Contaminés par le Mercure.....	209
11.4 Le Stockage Provisoire et les Méthodes d'Élimination du Mercure	212
12. Conclusion	221
Annex 1 Les Articles de la Convention de Minamata: Résumé et Analyse par IPEN.....	222
Annex 2 La Déclaration de Minamata par IPEN sur les Métaux Lourds.....	247

LISTE DES ACRONYMES

AAP	American Academy of Pediatrics
ALMR	Association of Lamp and Mercury Recyclers
AMDE	Atmospheric Mercury Depletion Event
APCD	Air Pollution Control Device
B POM	Indonesian Food and Drug Control Agency
CDC	United States Centers for Disease Control and Prevention
CdP	Conférence des Parties
DEL	Diode Electroluminescente
EAPO	Exploitation Artisanale et à Petite Echelle de l'Or
EMEA	European Agency for the Evaluation of Medicinal Products
EPA	United States Environmental Protection Agency
EPR	Responsabilité Elargie du Producteur
FAO	United Nations Food Agriculture Organization
FDA	United States Food and Drug Administration
FGD	Flue Gas Desulfurization Systems
GAIA	Global Alliance for Incinerator Alternatives
GC	UNEP Governing Council
GNL	Gaz Naturel Liquéfié
HCWH	Health Care Without Harm
HID	High-Intensity Discharge Lamp
IARC	International Agency for Research on Cancer
IPEN	International POPs Elimination Network
LCD	Liquid Crystal Displays
LCF	Lampe Compact Fluorescente
MEG	Mercure Elémentaire Gazeux
MGT	Mercure Gazeux Total
MPE	Meilleures Pratiques Environnementales
MTD	Meilleures Techniques Disponibles
MSDS	Material Safety Data Sheet
NGO/ONG	Organisation Non-gouvernementale
OSC	Organisation de la Société Civile
PAN	Pesticide Action Network
POP	Polluant Organique Persistant
PTWI	Provisional Tolerable Weekly Intake
PVC	Polyvinyl Chloride/Chlorure de Polyvinyle
RGM	Reactive Gaseous Mercury
RoHS	Restrictions in the use of Hazardous Substances
S/S	Solidification/Stabilization
SCR	Selective Catalytic Reduction

1. PRÉFACE

Ce manuel fournit des informations sur le mercure qui est un polluant environnemental toxique et les dommages qu'il cause sur la santé humaine et l'environnement et la Convention de Minamata sur le mercure qui a été récemment adoptée (aussi appelée le traité sur le mercure ou le traité)

La première édition de l'Introduction pour ONG à la pollution par le mercure, initialement publiée en octobre 2010, avait été écrite pour aider à la formation des organisations non gouvernementales (ONG) et d'autres engagés dans les négociations internationales sur le mercure qui ont abouti à la Convention de Minamata.

Cette édition actualisée et enrichie (révisée) a été produite pour encourager davantage et permettre aux organisations de la société civile internationales à s'engager dans les activités locales, nationales et internationales visant à contrôler la pollution par le mercure. Elle contient les informations qu'elles peuvent utiliser au cours des programmes et des campagnes dont le but est la sensibilisation de leurs populations et du public en général sur le mercure. Elle identifie les sources de la pollution par le mercure, les articles du traité sur le mercure qui sont liés à ces sources d'émission de mercure et suggère ce qui peut être fait pour contrôler ces sources. Le manuel résume également les aspects les plus importants de la Convention de Minamata sur le Mercure et il encourage les organisations de la société civile dans tous les pays à s'engager dans les efforts de plaidoyer ayant pour objectif de s'assurer que les gouvernements ont adopté, ratifié et ont entièrement mis en œuvre le traité sur le mercure. Il comprend également les suggestions supplémentaires sur la manière dont les différents aspects du traité sur le mercure pourraient être utilisés au cours des campagnes par les ONG et les organisations de la société civile (OSC) pour encourager les actions du gouvernement à réduire la pollution par le mercure.

Le public ciblé par ce manuel inclut les dirigeants et les membres de ces ONG et OSC pour qui la protection de la santé des personnes et de l'environnement des dommages causés par la pollution par le mercure est/ou devrait être un sujet de préoccupation. Ceux-ci comprennent les organisations qui luttent pour la protection de la santé publique et l'environnement, les organisations des professionnels médicaux et médico-sociaux, les organisations représentant les communautés ou les circonscriptions affectées par l'exposition au mercure, les syndicats et d'autres.

Ce manuel a été préparé et mis à jour par le Réseau International d'Élimination des POP (IPEN en anglais). IPEN est un réseau international de plus de 700 organisations d'intérêt publics, d'organisations non gouvernementales de la protec-

tion de la santé humaine et de l'environnement travaillant dans plus de 100 pays. Originellement, le réseau avait été créé pour promouvoir la négociation d'un traité international pour la protection de la santé humaine et l'environnement d'une catégorie de substances chimiques toxiques appelées les polluants organiques persistants (POP). Suite à l'adoption par les gouvernements de la Convention de Stockholm sur les POP, IPEN a étendu ses missions au-delà des POP et soutient actuellement les efforts locaux, nationaux, régionaux et internationaux pour la protection de la santé humaine et l'environnement des dommages causés par l'exposition à tous types de substances chimiques toxiques.

Nous aimerions remercier l'Agence Suédoise de Protection de l'Environnement et le Bureau Fédéral Suisse pour l'Environnement et d'autres donateurs d'IPEN pour le soutien financier grâce auquel la production de ce manuel a été rendue possible. Toutefois, les points de vue exprimés dans ce manuel ne reflètent pas nécessairement ceux de ces donateurs.

Nous remercions également ceux –là qui ont pris du temps pour fournir des informations pour cette version actualisée du manuel ou pour la réviser en partie ou dans l'ensemble. Nous adressons nos remerciements spéciaux à Joe DiGangi, Yuyun Ismawati, Valerie Denney, Jindrich Petrlik, Gilbert Kuepouo, Manny Calonzo et Bjorn Beeler et également à tous les autres qui avaient contribué à la première édition de ce manuel. Cependant, n'importe quelle erreur ou toutes erreurs qui se trouvent dans ce manuel engagent entièrement la responsabilité de ses auteurs.

Lee Bell

Joe DiGangi

Jack Weinberg

Avril 2014

2. LA CONVENTION DE MINAMATA SUR LE MERCURE

L'ensemble des connaissances scientifiques concernant les dommages causés par l'exposition au mercure sur la santé humaine et l'environnement s'est accru au fil des ans et plusieurs gouvernements ont déjà entrepris certaines démarches pour contrôler—à l'intérieur de leurs juridictions—les activités industrielles et d'autres activités humaines qui rejettent le mercure dans l'environnement. Cependant, compte tenu du fait que le mercure est un polluant mondial, aucun état agissant seul ne peut protéger sa population et son environnement des dommages causés par la pollution par le mercure.

Reconnaissant ceci, les gouvernements se sont mis d'accord en 2009 pour commencer les négociations pour un traité intergouvernemental ayant pour objectif de préparer un traité international, juridiquement contraignant pour le contrôle du mercure. La première réunion du Comité Intergouvernemental de Négociation pour Préparer un Instrument International Juridiquement Contraignant sur le Mercure s'est tenu à Stockholm, en Suède, en juin 2010. Les négociations se sont achevées trois ans plus tard et la Convention de Minamata sur le Mercure a été adoptée en octobre 2013 au cours de la conférence diplomatique qui s'est tenue à Kumamoto au Japon.

L'objectif de la Convention de Minamata sur le Mercure est “ de protéger la santé humaine et l'environnement des émissions anthropogéniques du mercure et des composés de mercure” (Article1).

Le nouveau traité est un important pas en avant pour le contrôle de la pollution par le mercure partout dans le monde et représente un consensus international que la pollution par le mercure constitue une menace sérieuse pour la santé humaine et l'environnement, et que les actions sont nécessaires pour réduire et éliminer les émissions et les rejets de mercure afin de diminuer cette menace. Le traité avance également la portée des conventions internationales sur les substances chimiques en ce sens qu'il stipule explicitement et souligne la nécessité de protéger la santé humaine—une disposition qui est souvent absente des autres traités sur les substances chimiques. De façon significative, ce traité contient un article spécifique lié à la santé humaine (Article 16) avec les mesures et les activités qui peuvent être entreprises pour évaluer et protéger la santé humaine du mercure. En

plus, il ébauche une exigence importante que les informations liées au mercure et à la santé humaine ne doivent pas être confidentielles soulignant ainsi le Droit à la Connaissance du public les effets du mercure sur leur santé.

Dans l'ensemble, le traité sur le mercure cherche à réduire l'approvisionnement et la commercialisation du mercure, à supprimer progressivement ou à supprimer complètement certains produits et procédés qui utilisent le mercure, et contrôler les émissions et les rejets de mercure. L'utilisation du mercure dans l'Exploitation Artisanale et à Petite Echelle de l'Or (EAPO) a été reconnue comme l'une des plus importantes sources de pollution atmosphérique par le mercure dans le monde aujourd'hui et le traité sur le mercure contient des dispositions pour évaluer et réduire au maximum l'utilisation du mercure dans les EAPO. Les émissions et les rejets de la pollution par le mercure issus du secteur des combustibles fossiles constituent une source supplémentaire importante anthropogénique de mercure et sont abordées à travers une série de dispositions visant à leurs diminutions significatives. Le traité aborde également l'apport des déchets contenant du mercure, y compris l'exploitation minière, les procédés industriels et les produits dans lesquels le mercure est ajouté dans la pollution mondiale par le mercure au cours de leur phase d'élimination telles que les décharges et l'incinération.

Le traité reconnaît les effets de cycle de vie complet des produits et des procédés contenant du mercure en partie à travers les articles spécifiques sur l'approvisionnement et la commercialisation, sur le mercure utilisé dans les produits et au cours des procédés, les déchets contenant du mercure, les sites contaminés et l'élimination du mercure d'une façon écologiquement saine. Alors que plusieurs produits et procédés sont soumis à l'élimination progressive ou à l'élimination complète, certaines utilisations autorisées pourront continuer (telles que EAPO) et pour ceux-ci des autorisations de commerce spécifiques et un stock-age provisoire écologiquement rationnel seront exigés.

La plupart des articles du traité contiennent un mélange des mesures contraignantes et volontaires. Néanmoins, plusieurs de ces dispositions pourront être utilisées de façon positive par les gouvernements, les ONG et d'autres qui souhaitent entreprendre les efforts de diminution et de réduction de mercure.

Les soutiens financiers et techniques provenant du mécanisme de financement dédié est susceptible de donner la priorité aux mesures contraignantes. Les actions sous ces articles et les composantes volontaires d'autres articles pourront être ou ne pas être éligibles pour l'assistance financière.

IPEN est engagé à utiliser les dispositions du traité dans les projets et les campagnes dans les pays où il est actif à travers les organisations membres de son

réseau. IPEN prévoit également participer activement aux Conférences des Parties et aux Groupes d'Experts du traité avec des efforts pour renforcer l'effectivité du traité où cela peut être fait.

Les articles de la Convention de Minamata sur le Mercure

Ce manuel aborde les Articles individuels de la Convention de Minamata sur le Mercure de deux manières. Là où un article du traité se rapporte à une source spécifique de mercure, de pollution par le mercure ou une activité utilisant le mercure, cet Article sera abordé dans la section correspondante de ce manuel (exemple: l'article 7 du traité se rapporte à l'EAP0 et est décrit sous la section 9.1 de ce manuel intitulé le Mercure Utilisé dans l'Exploitation Artisanale et à Petite Echelle de l'Or). Là où un article du traité se rapproche aux autres aspects du traité tels que le préambule, les matières de procédure, le calendrier, les éléments administratifs et financiers ils sont abordés à l'Annexe 1 de ce manuel.

Les Articles suivants se rapportent directement aux problèmes liés à la pollution par le mercure et peuvent se retrouver à la section désignée dans ce manuel et également à l'Annexe 1.

Article 3 Sources d'approvisionnement en mercure et commerce (voir section 7.5)

Article 4 Produits contenant du mercure ajouté (voir section 8)

Article 5 Procédés de fabrication utilisant du mercure ou des composés du mercure (voir section 9.4)

Article 7 Extraction minière artisanale et à petite échelle d'or (voir section 9.1)

Article 8 Emissions (air) (voir section 10)

Article 9 Rejets (terre et eau) (voir section 10)

Article 10 Stockage temporaire écologiquement rationnel du mercure, à l'exclusion des déchets de mercure (voir section 11.4)

Article 11 Déchets de mercure (voir section 11.2)

Article 12 Site contaminés (voir section 11)

Article 16 Aspects sanitaires (voir section 5)

2.1 LA DÉCLARATION DE MINAMATA PAR IPEN SUR LES MÉTAUX TOXIQUES

Pendant que plusieurs aspects du traité sur le mercure font avancer les pays d'un consensus sur les effets néfastes de la pollution par le mercure vers les actions positives, IPEN reconnaît aussi que beaucoup peut être fait pour renforcer l'effectivité du traité. En plus des obligations légales du traité, IPEN est d'avis que nommer le traité sur le mercure, La Convention de Minamata sur le Mercure, crée une obligation morale pour les Parties de prévenir les apparitions de la maladie de Minamata, de répondre rigoureusement et de résoudre n'importe quelle tragédie semblable à celle de Minamata et de réduire considérablement au niveau mondial les taux de pollution par le méthyle mercure dans les poissons et les aliments de mer. La pollution par le mercure représente une menace grande et sérieuse pour la santé humaine et l'environnement et une réaction internationale, forte et ambitieuse contre cette menace est nécessaire.

Comme expression de ces points de vue, dans la démarche qui a mené à l'adoption du traité international sur le mercure en 2013, IPEN a développé une déclaration publique détaillée concernant son programme sur le mercure et d'autres métaux toxiques. Cette déclaration intitulée La Déclaration de Minamata par IPEN sur les Métaux Toxiques, avait été adoptée par l'Assemblée Générale d'IPEN en octobre 2013 et elle avait été présentée aux victimes de la maladie de Minamata et aux communautés solidaires au cours du Symposium International de la Maladie de Minamata qui s'est tenu à Minamata au Japon.

La Déclaration exprime la solidarité aux victimes de la maladie de Minamata dans leur combat pour la justice et affirme l'intention d'IPEN de convertir les dispositions politiques du traité sur le mercure en action sur le terrain pour identifier et éliminer la pollution par le mercure. Comme partie de ce programme pour passer de la politique à la pratique (de la décision à l'action), IPEN encourage la ratification rapide du traité sur le mercure et la mise en œuvre des activités pour l'élimination du mercure à travers ses organisations participantes.

Le texte complet de la Déclaration de Minamata par IPEN sur les Métaux Toxiques est à l'Annexe de ce manuel.

3. LE MERCURE DANS L'ENVIRONNEMENT

Le mercure est un élément naturel dont le symbole est Hg. Cette abréviation vient du mot grec hydrargyrum, qui signifie liquide argenté. Dans sa forme pure, le mercure est un métal blanc argenté qui est liquide à une température et une pression normales. Dans de contextes différents, le mercure pur est souvent appelé vif-argent, mercure métallique, ou mercure liquide. Cependant, le mercure pure est plus communément appelé le mercure élémentaire.

Compte tenu du fait que le mercure élémentaire a une grande surface de tension, il forme de petites gouttelettes compactes et sphériques lorsqu'il est rejeté dans l'environnement. Malgré le fait que les gouttelettes elles-mêmes ne sont pas stables, la forte pression de vapeur du mercure comparée aux autres métaux provoque l'évaporation du mercure (ou sa volatilisation). A l'intérieur d'un cadre, le mercure peut très vite devenir un danger lorsqu'il est inhalé. A l'extérieur, le mercure élémentaire se volatilise et pénètre dans l'atmosphère.¹

Le mercure est un élément et il ne peut ni être créé par l'homme ni être détruit. Le mercure est rejeté dans l'environnement lors des éruptions volcaniques, et il se forme naturellement dans l'écorce terrestre, souvent sous la forme des sels de mercure tels que le sulfure de mercure. Le mercure est présent à de très faibles quantités dans les sols contaminés à une concentration moyenne d'environ 100 parties par milliard (ppb). Les roches peuvent contenir du mercure à des concentrations situées entre 10 et 20.000 ppb.² Beaucoup de différents types d'activités humaines extraient le mercure de l'écorce terrestre pour certains buts, et ceci mène aux émissions de mercure dans tout l'environnement.

Le mercure élémentaire peut être produit pour être utilisé par l'homme à partir d'un minerai appelé le cinabre, qui contient une concentration élevée de sulfure de mercure. Le mercure élémentaire peut être également produit comme un produit dérivé provenant de l'exploitation minière et du raffinage des métaux tels que le cuivre, l'or, le plomb et le Zinc. Le mercure peut aussi être récupéré par les

¹ "Treatment Technologies for Mercury in Soil, Waste, and Water," U.S. EPA Office of Superfund Remediation and Technology Innovation, 2007, <http://www.epa.gov/tio/download/remed/542r07003.pdf>.

² "Locating and Estimating Air Emissions from Sources of Mercury and Mercury Compounds," U.S. Environmental Protection Agency, 1997, <http://www.epa.gov/ttnchie1/le/mercury.pdf>.

activités de recyclage et il est parfois enlevé du gaz naturel et d'autres combustibles fossiles.

Il a été évalué qu'environ le un tiers de mercure qui circule dans l'environnement au niveau mondial s'y trouve de façon naturelle et qu'environ les deux tiers ont été initialement rejetés dans l'environnement suite aux activités industrielles et aux autres activités humaines.³ En outre les éruptions volcaniques, les sources naturelles d'émissions de mercure incluent également la désagrégation des rochers et des sols. La quantité de mercure qui circule dans l'atmosphère au niveau mondial, les sols, les lacs, les ruisseaux et les océans ont augmenté d'un coefficient situé entre deux et quatre depuis le début de l'ère industrielle.⁴ Par conséquent, les taux de mercure sont dangereusement élevés dans notre environnement.

Chaque fois que les gens produisent et utilisent le mercure intentionnellement, une grande quantité de ce mercure se volatilise éventuellement dans l'atmosphère. Plusieurs types d'activités humaines émettent le mercure dans l'environnement. Le mercure est présent dans les combustibles fossiles, les minerais des métaux et d'autres minéraux. Lorsqu'on brûle le charbon, une grande quantité de sa teneur en mercure pénètre dans l'environnement. Les émissions de mercure provenant de la combustion du charbon sont non intentionnelles mais elles constituent la seconde plus grande source des émissions anthropogéniques après l'exploitation artisanale de l'or. L'exploitation et le raffinage des minerais de métaux et la cimenterie rejettent également le mercure dans l'environnement. L'utilisation du mercure par les miniers artisanaux et à petites échelles de l'or constitue la plus grande utilisation intentionnelle actuel du mercure. Les composés de mercure sont aussi parfois utilisés comme catalyseurs ou matières premières dans la fabrication des substances chimiques et dans d'autres procédés industriels. Finalement, le mercure et les composés de mercure sont présents dans de nombreuses sortes de produits de consommation et de produits industriels.

Après son introduction dans l'atmosphère, le mercure se déplace avec le vent et rechute éventuellement sur la terre. Le mercure qui se trouve dans l'atmosphère pourrait se déplacer soit à une courte ou longue distance avant de rechuter sur la terre; il pourrait même faire le tour du globe entièrement. Une portion du mercure qui se dépose dans les océans ou sur le sol se volatilise de nouveau; ce mercure se déplacera une fois de plus avec le vent et redéposera encore quelque part ailleurs sur la planète. Le mercure qui se dépose sur le sol et ne se volatilise pas se liera probablement aux matières organiques. Une quantité de ce mercure est piégée

³ U.S. Environmental Protection Agency, http://www.epa.gov/mercury/control_emissions/global.htm.

⁴ Health Canada, http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/mercur/q1-q6_e.html.

dans la tourbe ou les sols. La quantité restante est entraînée par écoulement des eaux vers les ruisseaux et les fleuves et par la suite vers les lacs et les océans. Dans le milieu aquatique, le mercure élémentaire va probablement se lier aux sédiments et ensuite sera déversé dans les courants des océans et des fleuves. Certaines quantités restantes de mercure sont dissoutes dans les colonnes d'eau. Dans les réseaux aquatiques, les microorganismes qui y sont naturellement présents peuvent transformer le mercure en méthyle mercure, un composé organométallique qui à faibles doses est plus toxique que le mercure pur. Le méthyle mercure devient un maillon de la chaîne alimentaire aquatique; il se bioaccumule et se biomagnifie, et il peut alors être transporté par les espèces migratoires.

LE MERCURE DANS L'ATMOSPHÈRE

La plus grande quantité de mercure qui se trouve dans l'atmosphère est à l'état gazeux, mais une certaine quantité est fixée sur les matières en formes de particules. Le mercure gazeux est surtout le mercure élémentaire, mais un petit pourcentage s'est oxydé en composés de mercure tels que le mercure, le chlorure et l'oxyde de mercure.

La vapeur du mercure pur, aussi appelée le mercure élémentaire gazeux (MEG), a une très faible solubilité d'eau et est très stable dans l'atmosphère, avec un temps de séjour estimé entre deux et six mois. Cette stabilité permet au mercure élémentaire de pouvoir se déplacer sur de longues distances et fait en sorte que les concentrations du MEG soient moyennement constantes dans l'atmosphère. L'Hémisphère Nord le plus développé industriellement, a cependant de plus fortes concentrations de MEG que l'Hémisphère Sud.

Les composés de mercure qui se trouvent dans l'atmosphère à l'état gazeux sont souvent appelés le mercure gazeux réactif, ou MGR. Les composés du MGR réagissent plus chimiquement que ceux du MEG et surtout solubles dans l'eau. Le MGR est beaucoup moins stable dans l'atmosphère que le MEG, et la pluie et d'autres formes de précipitations peuvent l'extraire de l'atmosphère. Ceci est appelé la déposition humide. Le MGR peut également sortir de l'atmosphère sans précipitation à travers un processus appelé la déposition sèche.

Le MGR demeure dans l'atmosphère seulement pendant un temps assez court. Le mercure qui est lié aux particules passe aussi un temps relativement court dans l'atmosphère et peut aussi être assez rapidement ôté aussi bien par la déposition humide que la déposition sèche.

A cause du fait que le Mercure Élémentaire Gazeux est un gaz qui n'est pas très soluble dans l'eau, la précipitation ne le supprime pas efficacement de l'atmosphère. Toutefois, il existe différents mécanismes par lesquels le MEG devient soumis à la déposition, et ces mécanismes restent un sujet de recherche continue. Certaines études établissent des rapports entre les dépositions du MEG aux réactions photochimiques sur les couches superficielles de l'atmosphère. D'autres études révèlent que la déposition sèche du MEG peut se produire sur les auvents des forêts et que ceci est un important puits/reservoir pour le MEG atmosphérique. Une autre étude

a trouvé des indications qui révèlent que sous certaines conditions, le MEG peut être ôté de l'atmosphère à la frontière de l'océan.^{5,6,7}

Un phénomène relativement nouveau appelé un évènement d'appauvrissement du mercure atmosphérique (en Anglais AMDE) a été présenté dans la littérature. Les recherches menées dans l'Arctique Supérieur Canadien ont révélé que chaque printemps, pendant le lever du soleil polaire, la concentration de mercure atmosphérique baissait fortement et au même moment, l'ozone présent dans l'air ambiant diminuait. L'AMDE a été démontré à la fois dans les régions arctiques et antarctiques. Ces évènements d'appauvrissement sont probablement provoqués par les réactions photochimiques dans la basse atmosphère entre l'ozone et les composés d'halogène dont l'origine est surtout marine, particulièrement les oxydes de brome. Au cours de ce processus, l'ozone est détruit et le mercure élémentaire qui est présent dans l'atmosphère est oxydé et converti en composés du mercure réactif gazeux. On estime qu'approximativement 300 tonnes métriques de ce mercure réactif sont déposés chaque année dans l'Arctique à cause des AMDE. Le résultat, apparemment, est un doublement ou plus de la quantité des dépôts de mercure dans l'Arctique en excès par rapport à ce qui pouvait être attendu en l'absence de ces évènements d'appauvrissement du printemps. De plus, les dépôts de mercure de ces AMDE semblent être sous la forme des composés de mercure oxydés bio-disponibles.^{8,9,10} La découverte du phénomène d'AMDE aide à expliquer davantage pourquoi les gens de l'Arctique sont disproportionnellement affectés par l'exposition au méthyle mercure.

Les recherches sur les mécanismes par lesquels le mercure contenu dans le MEG atmosphérique est déposé sur les sols et l'eau sont en cours.

-
- ⁵ X. W. Fu et al., "Atmospheric Gaseous Elemental Mercury (GEM) Concentrations and Mercury Depositions at a High-Altitude Mountain Peak in South China," *Atmospheric Chemistry and Physics*, 2010, <http://www.atmos-chem-phys.net/10/2425/2010/acp-10-2425-2010.pdf>.
- ⁶ E.-G. Brunke et al., "Gaseous Elemental Mercury Depletion Events Observed at Cape Point During 2007-2008," *Atmospheric Chemistry and Physics*, 2010, <http://www.atmos-chem-phys.net/10/1121/2010/acp-10-1121-2010.pdf>.
- ⁷ "Fact Sheet: Mercury—A Priority Pollutant," Arctic Monitoring and Assessment Programme, 2005, <http://mst.dk/media/mst/67134/AMAPACAPMercury.pdf>
- ⁸ A. Steffen et al., "A Synthesis of Atmospheric Mercury Depletion Event Chemistry in the Atmosphere and Snow," *Atmospheric Chemistry and Physics*, 2008, <http://www.atmos-chem-phys.org/8/1445/2008/acp-8-1445-2008.pdf>.
- ⁹ Jens C. Hansen et al., "Exposure of Arctic Populations to Methylmercury from Consumption of Marine Food: An Updated Risk-Benefit Assessment," *International Journal of Circumpolar Health* 64:2, 2005.
- ¹⁰ Laurier Poissant et al., "Critical Review of Mercury Fates and Contamination in the Arctic Tundra Ecosystem," *Science of the Total Environment* 400, 2008, 173-211.

CERTAINES PROPRIÉTÉS DE MERCURE ÉLÉMENTAIRE

Propriété	Valeur
Poids Atomique	200.59
Numéro Atomique	80
Point de Fusion	-38.87°C
Point d'Ébullition	356.58°C
Pression de Vapeur à 25°C	2 x 10 ⁻³ mm Hg
Solubilité dans l'Eau à 25°C	20-30 g/L
Numéro d'Enregistrement CAS	7439-97-6
Masse	13.5336 gm/cc

4. LES EFFETS TOXICOLOGIQUES DU MERCURE ET DU MÉTHYLE MERCURE

La connaissance sur la toxicité du mercure remonte au moins au premier siècle C.E lorsque le scientifique romain Pliny a décrit l’empoisonnement au mercure comme une maladie des esclaves, en relevant que les mines contaminées par les vapeurs de mercure étaient considérées très malsaines pour les citoyens romains.¹¹

Dans la culture populaire l’empoisonnement par le mercure avait été associé au Chapelier fou, un personnage qui apparait dans le conte intitulé *Les Aventures d’Alice au Pays des Merveilles*. Au dix-neuvième siècle, les ouvriers qui travaillaient dans l’industrie anglaise de fabrication des chapeaux souffraient fréquemment de symptômes neurologiques tels que l’irritabilité, la timidité, la dépression, le tremblement et de difficulté à s’exprimer. L’exposition à un composé de mercure, le nitrate de mercure qui est une substance qui était très utilisée en ce moment dans la fabrication des feutres causait ces symptômes. Plusieurs personnes croyaient que ces ouvriers empoisonnés étaient à l’origine de l’expression usuelle de la langue anglaise “fou comme le chapelier” et étaient l’inspiration pour le personnage Chapelier fou.¹²

L’exposition au mercure en milieu de travail n’est pas seulement un problème qui a existé dans le passé. Aujourd’hui, elle reste un problème pour les ouvriers dans plusieurs industries telles que l’exploitation minière du mercure; la production du chlore-alkali; la fabrication des thermomètres, des lampes fluorescentes, les piles électriques, et d’autres produits contenant du mercure; l’exploitation minière et le raffinage de l’or, de l’argent, du plomb, du cuivre et du nickel; et dans le domaine de la dentisterie. Les millions d’ouvriers qui travaillent dans l’exploitation artisanale et à petite échelle de l’or sont ceux qui souffrent de ces expositions à une échelle plus élevée. Ces mineurs utilisent le mercure élémentaire pour séparer l’or

¹¹ Encyclopedia Britannica Online, February 20, 2010, <http://www.britannica.com/EB-checked/topic/424257/occupational-disease>.

¹² “NIOSH Backgrounder: Alice’s Mad Hatter and Work-Related Illness,” U.S. National Institute for Occupational Safety and Health, March 2010, <http://www.cdc.gov/niosh/updates/upd-03-04-10.html>.

du minerai, couramment dans des conditions non contrôlées ou mal contrôlées. Par conséquent, les mineurs, leurs familles et leurs communautés sont fortement exposés.

Le système nerveux est très sensible à toutes formes de mercure. Le méthyle mercure et les vapeurs du mercure métallique sont très dangereux parce que lorsque le mercure est sous ces formes il arrive plus facilement au cerveau. L'exposition à un taux élevé de mercure métallique, inorganique, ou organique peut définitivement détruire le cerveau et les reins et il a été démontré qu'elle peut affecter le développement du fœtus, même des mois après l'exposition de la mère. Les effets néfastes qui peuvent être transmis de la mère au fœtus incluent la dégradation du cerveau, le retard mental, la cécité, les crises et la difficulté à parler. Les enfants empoisonnés par le mercure pourraient développer les problèmes au niveau de leurs systèmes nerveux et digestifs et aux reins. Les adultes qui ont été exposés au mercure ont des symptômes tels que l'irritabilité, la timidité, les tremblements, les troubles de vision et d'audition et les troubles de mémoire. L'exposition aux taux élevés de vapeurs de mercure métalliques pendant une courte durée pourrait causer des effets tels que la destruction du foie, la nausée, les vomissements, la diarrhée, l'augmentation de la tension artérielle ou du rythme cardiaque, les éruptions cutanées et l'irritation des yeux.¹³

Un document d'orientation conjointement préparé par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) et le PNUE (Programme des Nations Unies pour l'Environnement) stipule ce qui suit :

“Les cibles primaires de la toxicité par le mercure et les composés du mercure sont le système nerveux, les reins, et le système cardiovasculaire. Il est généralement admis que les systèmes des organismes en croissance (tels que le système nerveux du fœtus) sont les plus sensibles aux effets toxiques du mercure. Les taux du mercure dans le cerveau du fœtus semblent être significativement plus élevés que dans le sang maternel, et le système nerveux central en croissance du fœtus est actuellement considéré comme étant le système qui préoccupe le plus compte tenu du fait qu'il fait preuve de plus de sensibilité. Les autres systèmes qui pourraient être affectés sont les systèmes respiratoire, gastro-intestinal, hématologique, immunitaire, reproductif.”¹⁴

¹³ “ToxFAQs for Mercury,” Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 1999, <http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts46.html#bookmark05>.

¹⁴ “Guidance for Identifying Populations at Risk from Mercury Exposure,” UNEP DTIE Chemicals Branch and WHO Department of Food Safety, Zoonosis, and Foodborne Diseases, 2008, p.4., <http://www.unep.org/hazardoussubstances/Mercury/MercuryPublications/GuidanceTrainingmaterialToolkits/GuidanceforIdentifyingPopulationsatRisk/tabid/3616/language/en-U.S./Default.aspx>

4.1 LE MERCURE ÉLÉMENTAIRE ET LES SELS DE MERCURE INORGANIQUES

Les gens peuvent être empoisonnés par le mercure élémentaire pur en inhalant les vapeurs de mercure. Environ 80% de vapeur de mercure inhalée est absorbée par voie respiratoire ou à travers les sinus et ensuite s'introduit dans l'appareil circulatoire pour être distribué partout dans le corps.¹⁵ L'exposition prolongée par inhalation, même à de faibles doses, s'est révélée comme cause des effets tels que les tremblements, les perturbations de l'aptitude intellectuelle, et les troubles de sommeil chez les travailleurs.¹⁶

Les vapeurs de mercure élémentaire peuvent être trouvées dans plusieurs milieux industriels et peuvent également être présents dans les hôpitaux, les cabinets dentaires, les écoles, et les domiciles où sont utilisés les produits contenant du mercure. L'exposition par suite de l'inhalation à ces vapeurs de mercure cause des risques graves.

D'autre part, sous sa forme liquide le mercure élémentaire diffère de la plupart des composés inorganiques et organiques du mercure en ceci qu'il n'est pas facilement absorbé dans le corps si quelqu'un l'ingère ou y est exposé par le contact cutané. Les données sur les animaux suggèrent que moins de 0.01% du mercure élémentaire ingéré est absorbé par l'estomac et les intestins. Les cas des personnes empoisonnées par suite de l'ingestion du mercure élémentaire métallique sont rares.¹⁷

D'autre part, les sels de mercure inorganiques peuvent être très toxiques et corrosifs. Les expositions aiguës aux sels de mercure inorganiques peuvent causer les dommages corrosifs à l'estomac et aux intestins et peuvent aussi causer les dégâts importants au niveau des reins. Si les sels de mercure sont ingurgités ou sont en contact avec la peau, le corps peut les absorber à un taux d'environ 10% de la quantité ingérée, ce qui détruit les différents systèmes organiques y compris le système nerveux central. La vitesse à laquelle le corps absorbe les sels de mercure inorganiques est beaucoup plus grande que la vitesse d'absorption du mercure

¹⁵ Wikipedia entry on mercury poisoning, M.G. Cherian, J.G. Hursh, and T.W. Clarkson, "Radioactive Mercury Distribution in Biological Fluids and Excretion in Human Subjects after Inhalation of Mercury Vapor," *Archives of Environmental Health* 33, 1978: 190-214.

¹⁶ Wikipedia entry on mercury poisoning, C.H. Ngim, S.C. Foo, K.W. Boey, and J. Keyaratnam, "Chronic Neurobehavioral Effects of Elemental Mercury in Dentists," *British Journal of Industrial Medicine* 49 (11), 1992; and Y.X. Liang, R.K. Sun, Z.Q. Chen, and L.H. Li, "Psychological Effects of Low Exposure to Mercury Vapor: Application of Computer-Administered Neurobehavioral Evaluation System," *Environmental Research* 60 (2), 1993: 320-327.

¹⁷ Wikipedia entry on mercury poisoning, T.W. Clarkson and L. Magos, "The Toxicology of Mercury and Its Chemical Compounds," *Critical Reviews in Toxicology* 36 (8), 2006: 609-62.

élémentaire, mais est moins élevée que les vitesses d'absorption des composés de mercure organiques tels que le méthyle de mercure, qui, lorsqu'ils sont ingérés, sont presque complètement absorbés par l'estomac et les intestins.¹⁸

4.2 LE MÉTHYLE DE MERCURE

Le méthyle de mercure (CH_3Hg^+) est la forme du mercure qui est le plus responsable de la contamination des poissons, des crustacés, des oiseaux et des mammifères qui les consomment. Lorsqu'une personne ingère du méthyle de mercure, l'estomac et les intestins l'absorbent beaucoup plus entièrement qu'ils n'absorbent le mercure inorganique.¹⁹

Il semble qu'il existe différentes voies par lesquelles le mercure est transformé dans l'environnement en méthyle de mercure, et les chercheurs mènent activement des recherches pour en savoir plus. Un processus important de biométhylation est exercé par des bactéries qui vivent dans l'eau avec de faibles taux d'oxygène dissous. Dans l'eau douce et saumâtre, ceci peut se produire dans les sédiments des estuaires et les fonds lacustres.²⁰ Le méthyle de mercure peut aussi être formé dans les océans lorsque le mercure qui se trouve dans l'atmosphère retombe sur la surface océanique et est transporté dans les profondeurs de l'océan là où les bactéries, qui y sont de façon naturelle, décomposent les matières organiques et, en même temps, transforment le mercure en méthyle de mercure.²¹ Une fois dans l'environnement, le méthyle de mercure se bioaccumule et se bioamplifie au fur et à mesure que les organismes plus grands mangent ceux qui sont plus petits.

Le méthyle de mercure diffère du mercure métallique dans la mesure où lorsqu'une personne consomme des aliments contaminés au méthyle de mercure, l'estomac et les intestins l'absorbent rapidement par le sang. De là, il entre aisément dans le cerveau d'un adulte, d'un enfant, ou d'un fœtus en croissance. Au niveau du cerveau, le méthyle de mercure s'accumule et est lentement transformé en mercure (élémentaire) inorganique.²²

¹⁸ Barry M Diner et al., "Toxicity, Mercury," eMedicine, 2009, <http://emedicine.medscape.com/article/819872-overview>.

¹⁹ Ibid.

²⁰ Definition of methylmercury, U.S. Geological Survey, <http://toxics.usgs.gov/definitions/methylmercury.html>.

²¹ *A New Source of Methylmercury Entering the Pacific Ocean*, U.S. Geological Survey, http://toxics.usgs.gov/highlights/pacific_mercury.html.

²² "Toxicological Effects of Methylmercury," The Committee on the Toxicological Effects of Methylmercury, the Board on Environmental Studies and Toxicology, and the National Research Council, 2000, p.4, http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=9899#toc.

En 2000, L'Agence de Protection Environnementale des Etats-Unis (U.S. EPA) a demandé au National Research Council of the National Academies of Sciences and Engineering (Conseil National de la Recherche de l'Académie Nationale des Sciences et de l'Ingénierie) de mener une étude sur les effets toxiques du méthyle de mercure. L'étude a révélé que les populations qui sont les plus vulnérables à l'exposition au méthyle de mercure sont les enfants nés des femmes qui consommaient d'importantes quantités de poissons et de produits de mer pendant ou immédiatement avant leur grossesse. Elle a révélé que le risque que court ces populations est probablement suffisant pour aboutir à une augmentation du nombre des enfants qui doivent se battre pour tenir à l'école et qui pourraient avoir recours aux classes d'orthopédagogie ou à l'éducation de l'enfance en difficulté.²³ L'on devrait noter que les études ont prouvé que lorsque les enfants souffrent de ces types de déficits neurologiques suite à l'exposition aux polluants, ils réussissent généralement moins au cours de leur troisième âge comparé aux revenus permanents. De tels déficits ne nuisent pas seulement aux individus exposés et à leurs familles, mais peuvent aussi avoir une incidence cumulative sur la société à travers des dépenses supplémentaires pour l'éducation et les soins des individus intoxiqués et en faisant baisser la productivité nationale.²⁴

Les effets Neurologiques

Le système nerveux en développement est plus sensible aux effets toxiques du méthyle de mercure que le système nerveux qui est déjà développé, malgré le fait que l'encéphale adulte et l'encéphale fœtal soient tous deux vulnérables.²⁵ Les expositions prénatales anéantissent la croissance des neurones en développement dans l'encéphale et ailleurs et ont la capacité de causer les dégâts irréversibles sur le système nerveux central en développement. Après les expositions découlant de la consommation chronique du poisson par la mère, les nouveau-nés pourraient sembler être normaux au cours de leurs quelques premiers mois de vie, mais ils pourraient laisser paraître plus tard des déficits aux extrémités neurologiques subtils tels que les déficits du Quotient Intellectuel (QI); le tonus musculaire anormal; et les pertes de la fonction motrice, les pertes d'attention, et la performance visuospatiale.²⁶

²³ Ibid., p. 9.

²⁴ Philip Landrigan et al., "Environmental Pollutants and Disease in American Children," <http://ehp.niehs.nih.gov/members/2002/110p721-728landrigan/EHP110p721PDF.PDF>.

²⁵ Ibid., 22, p. 310.

²⁶ Ibid., p. 17.

La valeur probante de la preuve pour des effets neurotoxiques en phase de croissance provenant de l'exposition au méthyle de mercure est dominante. Il existe une grande base de données y compris de nombreuses recherches chez les humains et l'évidence expérimentale sur les animaux et les tests in vitro. Les recherches chez les humains incluent les évaluations à la fois des scénarios d'exposition brusque, de forte intensité et des scénarios d'exposition prolongée, de faible intensité.²⁷

La Cardiopathie et l'Hypertension Artérielle

Les chercheurs ont trouvé une corrélation entre la consommation des poissons contaminés par le méthyle de mercure et le risque de crise cardiaque. Une étude portant sur les pêcheurs a montré que la consommation de plus de 30 grammes (g) de poisson par jour doublait ou triplait leur risque de crise cardiaque ou d'arrêt cardiovasculaire. Les tensions artérielles élevées ont été aussi observées sur les hommes exposés dans un environnement professionnel.²⁸

Les Effets sur le Système Immunitaire

Les études en milieu de travail suggèrent que l'exposition au mercure peut affecter le système immunitaire chez les hommes. Les études in vitro et les études expérimentales chez les animaux ont montré que le mercure peut être toxique sur le système immunitaire et que l'exposition prénatale au méthyle de mercure peut produire des effets à long terme sur le système immunitaire en développement. Les études suggèrent que l'exposition au méthyle de mercure peut augmenter la susceptibilité humaine aux maladies infectieuses et aux troubles auto-immunitaires en détruisant le système immunitaire.²⁹

Le Cancer

Deux études menées ont permis d'établir des relations entre l'exposition au mercure et la leucémie aigue, mais la force de ces découvertes est limitée à cause du petit nombre de la population d'étude et le manque de contrôle pour d'autres facteurs de risques. L'exposition au mercure a été aussi associée aux tumeurs du rein chez les souris mâles, et il a été aussi démontré que le mercure cause l'altération chromosomique. A partir des données humaines, animales, et in vitro disponibles, 'International Agency for Research on Cancer '(L'Agence Internationale pour les

²⁷ Ibid., p. 326.

²⁸ Ibid., p.18, 309-10.

²⁹ Ibid., p. 308.

Recherches sur le Cancer) (IARC) et l'U.S.EPA ont classés le méthyle de mercure comme un éventuel (EPA Classe C) agent cancérigène pour les humains.³⁰

Les Effets sur la Reproduction

Les effets de l'exposition au méthyle de mercure sur la reproduction n'ont pas été évalués suffisamment sur les humains. Cependant, une évaluation des symptômes cliniques et les résultats de plus de 6000 personnes contaminées par le méthyle de mercure au cours d'un incident de contamination du blé en Iraq ont montré un taux de conception faible (une baisse de 79%), donnant lieu à une possible évidence d'un effet du méthyle de mercure sur la fertilité humaine. Les études expérimentales chez les animaux y compris les travaux portant sur les primates non humaines, ont montré les problèmes de fécondité, y compris les taux de conception décroissants, les pertes fœtales précoces, et les fausses couches.³¹

Les Effets sur les Reins

Le mercure métallique et le méthyle de mercure sont tous deux aussi connus pour être toxiques pour les reins. L'endommagement du rein a été observé après l'ingestion par l'homme des formes organiques du mercure à des taux d'exposition qui avaient aussi causé des effets neurologiques. Les études expérimentales chez les animaux ont aussi démontré la toxicité provoquée par le méthyle de mercure sur les reins.³²

4.3 LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DU MÉTHYLE DE MERCURE

Les conséquences écologiques de la pollution par le méthyle de mercure ont été moins bien étudiées que sa toxicité humaine. Nous savons, néanmoins, que le méthyle de mercure s'accumule dans les poissons à des taux qui pourraient nuire aux poissons et aux animaux qui les consomment. Les oiseaux et les mammifères qui se nourrissent de poissons sont généralement plus exposés au méthyle de mercure que les autres animaux dans les écosystèmes aquatiques. De même, les prédateurs qui se nourrissent des animaux qui consomment du poisson courent des risques. Selon un rapport de l'EPA, le méthyle de mercure a été découvert dans les aigles, les outres, et les panthères en danger de la Floride, et les analyses qui ont été faites pour le rapport suggèrent que certaines espèces animales sauvages qui sont plus fortement exposées sont entrain d'être détruites par le méthyle de mercure. Les effets de l'exposition au méthyle de mercure sur les animaux sauvages peuvent être

³⁰ Ibid., p. 308.

³¹ Ibid., p. 309.

³² Ibid., p. 18, 309.

la mort, la réduction de la fécondité, le retard de croissance, et le développement anormal et les écarts de comportements qui peuvent affecter la survie. En plus les taux de méthyle de mercure se trouvant dans l'environnement pourraient changer le système endocrinien des poissons, et ceci pourrait avoir des conséquences sur leur développement et leur reproduction.^{33,34}

Chez les oiseaux, l'exposition au mercure peut perturber la reproduction lorsque les taux de concentration dans les œufs sont aussi faibles et se situent entre 0.05 milligrammes (mg) et 2.0 milligrammes par kilogramme (kg). Les œufs de certaines espèces canadiennes se trouvent déjà dans cet intervalle, et les concentrations de mercure dans les œufs de plusieurs autres espèces canadiennes continuent d'augmenter et sont entrain de se rapprocher de ces taux. Les taux de mercure dans les phoques annelés de l'arctique et les baleines blanches ont augmenté de deux à quatre fois au cours des 25 dernières années dans certains endroits de l'Arctique Canadien et le Groenland.³⁵ Il existe aussi des indications selon lesquelles les mammifères prédateurs marins dans les eaux plus chaudes pourraient courir aussi des risques. Dans une étude menée sur une population des dauphins bossus de Hong Kong, le mercure avait été identifié comme constituant un risque particulier pour la santé.³⁶

Les preuves récentes montrent aussi que le mercure est responsable de la baisse de l'activité microbiologique essentielle à la chaîne alimentaire terrestre dans les sols sur les grandes étendues en Europe et potentiellement dans plusieurs autres endroits dans le monde ayant le sol de mêmes caractéristiques.³⁷

Les niveaux d'eau élevés liés au changement climatique mondial pourraient aussi avoir des implications sur la méthylation du mercure et son accumulation dans les poissons. Par exemple, il existe des indications de la formation rapide du méthyle de mercure dans les petits lacs chauds et dans plusieurs régions récemment inondées.³⁸

³³ "Environmental Effects: Fate and Transport and Ecological Effects of Mercury," U.S. Environmental Protection Agency, <http://www.epa.gov/hg/eco.htm>.

³⁴ "Poisoning Wildlife: The Reality of Mercury Pollution," National Wildlife Federation, September 2006, <http://www.nwf.org/nwfwebadmin/binaryVault/PoisoningWildlife-MercuryPollution1.pdf>.

³⁵ F. Riget, D. Muir, M. Kwan, T. Savinova, M. Nyman, V. Woshner, and T. O'Hara, "Circumpolar Pattern of Mercury and Cadmium in Ringed Seals, *Science of the Total Environment*, 2005, p. 351-52, 312-22.

³⁶ "Global Mercury Assessment: Summary of the Report," chapter 5, UNEP, 2003, <http://www.chem.unep.ch/mercury/Report/Summary%20of%20the%20report.htm#Chapter5>.

³⁷ Ibid.

³⁸ Ibid.

5. LA POLLUTION PAR LE MERCURE ET LA SANTÉ HUMAINE

La maladie de Minamata est une maladie grave et parfois mortelle causée par l'exposition aux taux élevés de méthyle de mercure. Cette maladie est associée aux points chauds de la pollution aigue par le mercure provenant de certains procédés industriels et des déchets contaminés par le mercure. Malheureusement, la pollution par le mercure cause aussi les dommages sur la santé humaine et l'environnement dans les sites distants des sources industrielles ou d'autres sources locales d'émission de mercure. Dans toutes les régions du monde, les poissons et les crustacés provenant des étangs, des ruisseaux, des fleuves, des lacs et des océans sont généralement contaminés par le méthyle de mercure à des concentrations qui peuvent causer des déficits importants sur la santé des personnes qui les consomment, surtout des personnes dont les sources essentielles de protéine sont le poisson et les crustacés.

Alors que la maladie de Minamata est devenue une représentation iconique de l'empoisonnement aigu par le mercure, l'éventail complet des effets sanitaires provenant de l'exposition aux différentes formes et de concentrations de mercure fait encore l'objet des recherches scientifiques. Les effets les plus subtils du mercure en temps qu'une neurotoxine deviennent de plus en plus clairs aux chercheurs qui ont identifié sur une population importante les effets subtils sur la capacité intellectuelle et le QI comme conséquence de la pollution globale par le mercure.³⁹

Que stipule le traité sur le mercure concernant les aspects sanitaires du mercure?

Le traité sur le mercure aborde les actions entreprises sur la santé humaine par les Parties du Traité sous l'Article 16. Tant qu'il ne contient pas les dispositions obligatoires, le traité sur le mercure encourage les Parties au Traité à promouvoir une série de mesures liées à la santé. Ceci donne une opportunité aux ONG de collaborer avec les gouvernements nationaux, les universités et le secteur médical pour entreprendre des études et d'autres activités pour identifier et protéger ces populations qui sont particulièrement vulnérables à la pollution par le mercure à

³⁹ Grandejean, P., and Landrigan P.J., (2006) Developmental neurotoxicity of industrial chemicals. *Lancet*. 2006 Dec 16;368(9553):2167-78.

cause de leur profession, leur alimentation et d'autres circonstances. Dans une disposition similaires sous la section 17 (Echange des informations), une sous clause importante (5) précise que , "les informations concernant la santé et la sécurité humaines et l'environnement ne seront plus considérées comme étant confidentielles."

Article 16 Aspects sanitaires

- Le texte du traité stipule que "Les Parties sont encouragées à... entreprendre les activités liées à la santé."
- Les activités optionnelles comprennent:
 - Les stratégies et les programmes pour identifier et protéger les populations à risque;
 - Le développement et la mise en œuvre des programmes éducatifs à base scientifique et préventifs sur l'exposition au mercure en le milieu professionnel;
 - Promouvoir les services médicaux appropriés pour la prévention, le traitement, et le soin aux populations affectées par l'exposition au mercure; et
 - Etablir et renforcer des structures institutionnelles et sanitaires professionnelles pour la prévention, le diagnostique, le traitement, et la surveillance des risques sanitaires liés à l'exposition au mercure.
- La Conférence des Parties (CdP) devrait travailler avec l'OMS, l'Organisation Internationale du Travail (OIT), et d'autres organisations intergouvernementales de référence comme cela convient.
- La CdP devrait promouvoir la coopération et l'échange des informations avec l'OMS, l'OIT et d'autres organisations intergouvernementales de référence.

Comment est-ce que les ONG peuvent utiliser le traité sur le mercure pour mener des campagnes de sensibilisation sur les aspects de la santé humaine de la pollution par le mercure?

Engager des institutions sur les problèmes sanitaires causés par le mercure

Les ONG peuvent utiliser les dispositions de cet article pour s'approcher des gouvernements, des institutions universitaires et les professionnels du domaine médical avec des informations qu'ils pourraient avoir concernant les effets sanitaires prouvés ou suspectés qui sont causés par le mercure dans leur pays et chercher à établir des programmes pour aborder ces problèmes sanitaires. Puisque les

dispositions ne sont pas obligatoires, les ONG peuvent accélérer ces activités liées à la santé en identifiant les problèmes de santé dont ils sont au courant (exemple: la contamination des fleuves par le mercure provenant de l'activité de l'EAP0) et encourager le gouvernement à développer les programmes pour identifier les populations à risque, étudier les effets et établir le diagnostic et le traitement potentiel. Le fait de travailler avec les institutions sanitaires pourraient aussi fournir des opportunités pour développer les diagnostics modernes et les unités de traitement pour identifier les populations et les individus qui courent le risque de l'empoisonnement par le mercure. Ceci pourrait également avoir l'avantage indirect d'identifier les "groupes" de personnes affectées et ainsi identifier les sources stationnaires de pollution par le mercure qui pourraient autrement ne pas être évidents.

Le renforcement des capacités des institutions sanitaires

Dans beaucoup de pays en voie de développement, le Ministère de la Santé ne dispose pas de compétences suffisantes pour gérer les substances chimiques préoccupantes et leurs effets sur la santé humaine et l'environnement. Ceci est souvent le cas avec les maladies non transmissibles causées par le mercure et d'autres métaux lourds. Les ONG peuvent collaborer avec les travailleurs du secteur de la santé au niveau local, les prestataires de service dans le domaine sanitaire et/ou avec le Ministère de la Santé pour commencer la sensibilisation parmi les travailleurs du secteur de la santé, les médecins et les étudiants au sujet des substances chimiques préoccupantes, plus précisément le mercure. Les travailleurs dans le secteur de la santé et les médecins devront avoir les connaissances adéquates sur le mercure, y compris comment identifier l'utilisation de mercure et ses voies d'exposition dans leur voisinage, leurs communautés et villes. Ils devront aussi avoir la capacité de reconnaître les symptômes de l'empoisonnement par le mercure et être capables de l'associer avec les rapports et les statistiques des maladies non transmissibles. Le renforcement des capacités des travailleurs du secteur de la santé et les médecins sont des solutions pour mettre en œuvre les initiatives et les programmes sur la santé.

La mise en œuvre des programmes de bio surveillance

Le Ministre de la Santé devrait aussi être encouragé d'établir un programme coordonné et détaillé de bio surveillance qui peut être mené périodiquement pour surveiller et évaluer le milieu de vie et être intégré dans le Plan National de Mise en œuvre de l'élimination du mercure. Le résultat devra être mis à la disposition du public et accessible à n'importe qui à n'importe quel moment. Les conseils ou avis sur le poisson et l'alimentation devront être fournis basés sur la situation

récente de la pollution par le mercure dans le pays et/ou dans les zones particulières telles que les points chauds de la pollution par le mercure situés à côté des sites d'exploitation primaires ou historiques de mercure, à côté des sites de l'Exploitation Artisanale et à Petites échelles de l'Or (EAPO), et à côté des centrales thermiques à charbon.

La recherche des informations sur les effets sanitaires causés par le mercure

La clause liée à la santé sous l'Article 17 qui conclut que "Pour les objectifs de cette Convention, les informations sur la santé et la sécurité humaine et l'environnement ne seront pas considérées comme étant confidentielles" peut servir de levier pour les ONG pour rechercher auprès de leurs gouvernements les informations sur les sources de mercure connues et les effets du mercure sur les citoyens de leur pays. Les informations qui avaient été précédemment classées pourraient être communiquées et rendues public la sensibilisation sur la pollution par le mercure dans la communauté et exposées les industries qui pourraient être responsables de la contamination par le mercure. Ceci peut alors conduire à de nouvelles activités des ONG visant des sources de pollution par le mercure pour la surveillance environnementale, la bio surveillance, la décontamination ou les réglementations plus fortes. Cette clause pourrait aussi encourager les efforts pour établir un Registre de Rejet des polluants ou inclure le mercure dans un registre préexistant.

5.1 LA POLLUTION AIGUE PAR LE MERCURE ET LA MALADIE DE MINAMATA

L'exemple le plus connu de contamination aigue par le mercure a eu lieu dans les villages de pêche le long de la côte de la Baie de Minamata, au Japon. Chisso, une usine de production des produits chimiques située près de la baie, utilisait le sulfate mercurique et le chlorure mercurique comme des catalyseurs dans la production de l'acétaldéhyde et le chlorure de vinyle. Les eaux usées provenant de l'usine étaient déversées dans la Baie de Minamata et contenaient à la fois le mercure inorganique et le méthyle de mercure. Le méthyle de mercure était surtout un produit secondaire du processus de production de l'acétaldéhyde.⁴⁰ Le méthyle de mercure s'est accumulé dans les poissons et les crustacés dans la baie et dans les populations locales du pays qui avaient consommés des poissons et des

⁴⁰ "Environmental costs of mercury pollution," Lars D. Hylander et al, Science of the Total Environment, 2006, http://www.elsevier.com/authoried_subject_sections/P09/misc/STOTENbestpaper.pdf.

crustacés. La conséquence a été une forme d’empoisonnement par le mercure qui est aujourd’hui connue sur le nom de la maladie de Minamata.⁴¹

Les malades souffrants de la maladie de Minamata se sont plaints d’une perte de sensation et d’engourdissement au niveau de leurs mains et de leurs pieds. Ils ne pouvaient pas courir ou marcher sans trébucher, et ils avaient des difficultés pour voir, entendre, et avaler. Un grand nombre avait succombé suite à cette maladie. La maladie avait été diagnostiquée pour la première fois en 1956. En 1959, un argument irréfutable avait été avancé que cette maladie était causée par des concentrations élevées de méthyle de mercure qui s’était accumulé dans les poissons et les crustacés se trouvant dans la baie.

Les déversements de mercure provenant de l’usine Chisso en direction de la baie étaient continus à partir du moment où l’usine avait commencé à utiliser le processus de production de l’acétaldéhyde en 1932 jusqu’en 1968, lorsque l’usine a cessé d’utiliser cette méthode de production. La production du chlorure de vinyle en utilisant un catalyseur de mercure a continué à l’usine jusqu’en 1971, mais après 1968 Les eaux usées ont été déviées vers un bassin particulier.⁴²

Pendant toute cette période, la communauté scientifique dont la compréhension de la cause des effets sanitaires provoqués par le méthyle de mercure était réduite par une confiance placée en des définitions de cas étroit et la spéciation chimique incertaine. Malgré le fait que dès 1952, le méthyle de mercure était connu pour sa capacité à produire la neurotoxicité pendant la croissance, il a fallu 50 autres années pour que les chercheurs comprennent la vulnérabilité du système nerveux en développement aux métaux lourds tels que le méthyle de mercure. En plus, les incertitudes normales du genre découlant pratiquement de toutes les nouvelles recherches portant sur l’hygiène environnementale ont retardé pendant des années la réalisation d’un consensus scientifique permettant de déterminer la cause des symptômes observés sur les personnes. Ceci, en son tour a causé des retards prolongés avant que la source de pollution ne soit finalement arrêtée, et il a causé même des retards plus prolongés pour fixer des décisions en vue de la compensation des victimes.⁴³

⁴¹ “Minamata disease,” Wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/Minamata_disease_and_The_Poisoning_of_Minamata,” Douglas Allchin, <http://www1.umn.edu/ships/ethics/minamata.htm>

⁴² Ibid., 40

⁴³ Grandjean, P., Satoh, H., Murata, K. Eto, K., (2010). Adverse effects of methylmercury: environmental health research implications. *Environ Health Perspect* 118(8): 1137-1145 <http://ehp03.niehs.nih.gov/article/fetchArticle.action?articleURI=info%3Adoi%2F10.1289%2Fehp.0901757>.

En mai 2010, plus de 50 ans après que la maladie de Minamata avait été pour la première fois diagnostiquée, le Gouvernement du Japon avait adopté des mesures de redressement additionnelles pour les victimes non diagnostiqués de la maladie de Minamata et avait promis de faire des efforts complémentaires. Ensuite le Premier Ministre Japonais Yukio Hatoyama avait pris part à la 54^{ème} cérémonie annuelle de commémoration de Minamata et s'était excusé pour l'incapacité du gouvernement à prévenir la propagation de la maladie dans le cas de la pire pollution industrielle du pays. Dans son discours, il avait exprimé le souhait que le Japon contribuera activement à la création d'un traité international pour prévenir l'empoisonnement par le mercure dans l'avenir et avait proposé le dénommer le Traité de Minamata.⁴⁴

Néanmoins, un nombre de problèmes saillants affectent encore les victimes de Minamata et la communauté de Minamata. Malgré le fait que 2273 individus avaient été officiellement reconnus comme étant les malades souffrant de la maladie de Minamata en 2011, plusieurs dizaines de milliers de victimes ont des symptômes neurologiques qui est la caractéristique de l'empoisonnement par le méthyle de mercure, mais ces victimes ne sont pas officiellement reconnues. Environ 65000 personnes ont demandé de l'assistance au gouvernement pour la maladie de Minamata. La restructuration de la société, entreprise avec l'accord du gouvernement japonais, a également limité la responsabilité de la société Chisso à l'égard des victimes de la maladie de Minamata.

Les critères médicaux utilisés par le gouvernement japonais pour estimer et reconnaître officiellement le nombre des victimes de la maladie de Minamata avaient été déclarés médicalement invalides par "the Japanese Society of Psychiatry and Neurology" en 1998 (JSPN, 1998) et invalides par la Cour Suprême en 2004.⁴⁵ La Société Chisso n'a pas aussi réussi à enlever d'énormes quantités de déchets contaminés par le mercure qui sont toujours stockés dans les structures d'endiguement "provisoires" autour de la ville de Minamata pendant les décennies. Les infrastructures construites chargées de leur évacuation sont presque à la fin de leurs délais de service et courent le risque de laisser recouler le mercure dans l'environnement. Elles sont aussi menacées par les tremblements de terre et les tsunamis. L'échec du gouvernement japonais à aborder ces problèmes et à obliger la société Chisso à rendre compte a donné lieu à des hostilités continues parmi les habitants de Minamata et des organisations qui représentent les victimes de la contamination par le mercure.

⁴⁴ "Hatoyama Apologizes for Minamata; At Memorial Service, Says Redress Not End of Matter," *The Japan Times*, May 2, 2010, <http://search.japantimes.co.jp/cgi-bin/nn20100502a1.html>.

⁴⁵ McCurry, J. (2006). Japan remembers Minamata. *Lancet*, 367(9505), 99-100.

Un deuxième foyer de la maladie de Minamata s'est déclenché en 1965 au Japon dans le bassin fluvial d'Agano dans la préfecture de Niigata. Une autre société de produits chimiques, qui produisait l'acétaldéhyde en utilisant un catalyseur le sulfate mercurique et un procédé similaire, déversait ses eaux usées dans la Rivière Agano. Le gouvernement japonais a certifié 690 personnes comme victimes de cette propagation de la maladie.

Un autre exemple de la maladie de Minamata s'est produit au début des années 1970 en Iraq lorsqu'environ 10 000 personnes sont décédées et 100 000 autres étaient atteintes de lésions cérébrales graves et définitives due à la consommation du blé qui avait été traité en utilisant du méthyle de mercure.⁴⁶ Un autre exemple est celui de l'empoisonnement des peuples autochtones canadiens à Grassy Narrows, qui avait été causé par les déversements du mercure provenant d'une usine de chlore-alcali et d'une usine de pâte à papier et d'une papeterie à Dryden en Ontario, entre 1962 et 1970.⁴⁷

Les cas les moins connus et les moins dramatiques de la pollution aigue par le mercure continuent de se produire. Selon le défunt Masazumi Harada, le premier expert mondial de la maladie de Minamata, "Les fleuves en Amazonie, au Canada, en Chine ont été souillés par la contamination par le mercure, mais comme dans le cas de la maladie de Minamata, il y a peu de victimes qui ont l'air d'être gravement malades à première vue. Les gens sont sans doute intoxiqués par le mercure, mais le mercure se trouve en petites quantités dans les organismes des victimes, ou alors ils sont encore aux stades primaires de la maladie."⁴⁸

5.2 LES POISSONS CONTAMINÉES PAR LE MERCURE

La pollution aigue par le mercure, de toute façon, est juste une partie d'une réalité plus grande. La pollution étendue par le mercure à des taux inquiétants peut se trouver dans les océans, les lacs, les fleuves, les bassins, et les ruisseaux dans toutes les parties du monde.

Comme cela a été mentionné plus haut, le mercure entre dans les masses d'eau essentiellement en retombant directement de l'atmosphère et à travers le drainage des sols contaminés par le mercure. Dès que le mercure entre dans l'environnement aquatique, une fraction importante de celui-ci se transforme en

⁴⁶ Arne Jernelov, "Iraq's Secret Environmental Disasters," <http://www.project-syndicate.org/commentary/jernelov3/English>.

⁴⁷ "Grassy Narrows Protests Mercury Poisoning," CBC News, April 7, 2010, <http://www.cbc.ca/canada/toronto/story/2010/04/07/tor-grassy-narrows.html>.

⁴⁸ Asahi Shimbun, "Interview with Masazumi Harada," Asia Network, http://www.asahi.com/english/asianet/hatsu/eng_hatsu020923f.html.

méthyle de mercure par les micro-organismes qui sont présents de façon naturelle dans ces écosystèmes. Les micro-organismes sont ensuite dévorés par les petits organismes aquatiques qui sont, à leur tour, dévorés par les poissons et les crustacés. Ceux-ci sont ensuite dévorés par les poissons qui sont plus grands, les oiseaux, les mammifères, et les hommes.

Le méthyle de mercure commence à la base de la chaîne alimentaire et puis s'accumule et se bio amplifie au fur et à mesure que les organismes qui sont plus grands mangent ceux qui sont plus petits. Comme conséquence de cette bioamplification, la concentration de méthyle de mercure dans certaines espèces de poissons peut être à des taux situés dans l'intervalle d'un million de fois (106) plus élevée que la concentration du mercure dans l'eau où vivent les poissons.⁴⁹

La pollution des masses d'eau par le mercure est très généralisée. Les masses d'eau situées en amont ou en aval des grandes sources de pollution par le mercure telles que de grandes centrales thermiques alimentées au charbon, les fours à charbon, les mines, les dépotoirs de déchets de déchets, les usines de chlore-alcali, les usines de pâte à papier et de la papeterie, et d'autres grandes sources de pollution industrielles ont souvent particulièrement des taux élevés de contamination par le mercure. Cependant, même dans les régions Arctiques dans les endroits très distants de n'importe quelle importante source de pollution par le mercure, les chercheurs ont découvert un nombre de communautés où l'absorption du mercure par les gens dépasse les directives nationales établies, et ils ont trouvé des preuves pour montrer les conséquences de cette pollution sur les systèmes nerveux des enfants et les effets connexes sur le comportement.⁵⁰ Une étude menée par The United State Geological Survey (USGS) a échantillonné des poissons prédateurs dans les ruisseaux dans 291 emplacements repartis partout aux Etats-Unis. Les chercheurs ont découvert que le mercure était présent dans chaque poisson qu'ils avaient échantillonné, et les 27% des échantillons ont dépassé les critères de santé humaine de l'U.S. EPA qui est de 0.3 microgrammes de méthyle de mercure par gramme de poids humide.⁵¹

Plusieurs gouvernements ont donné des recommandations, des directives, où des limites légales établissant la quantité maximale de mercure et/ou de méthyle de

⁴⁹ Health Canada, http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/mercure/q47-q56_e.html.

⁵⁰ Arctic Monitoring and Assessment Programme, "Executive Summary to the Arctic Pollution 2002 Ministerial Report," <http://www.amap.no/documents/index.cfm?dirsub=/AMAP%20Assessment%202002%20-%20Human%20Health%20in%20the%20Arctic>.

⁵¹ Barbara C. Scudder et al., "Mercury in Fish, Bed Sediment, and Water from Streams Across the United States, 1998-2005," U.S. Geological Survey, 2009, <http://pubs.usgs.gov/sir/2009/5109/pdf/sir20095109.pdf>.

mercure qui devrait être admise dans les poissons destinés à la commercialisation. Cependant, ce ne sont pas toutes les directives établies qui sont applicables, et plusieurs ONG argumentent qu'elles sont très permissives pour protéger efficacement la santé publique. Dans certains cas, l'industrie de pêche a anéanti avec succès les efforts des organismes d'Etat visant à établir les normes plus strictes argumentant que faire cela réduirait les ventes.

La Commission du Codex Alimentarius—une institution de L'Organisation des Nations Unies pour L'Alimentation et l'Agriculture et L'Organisation Mondiale de la Santé chargée d'établir les normes de sécurité alimentaire reconnues mondialement—a établi les niveaux plafonds à 0,5 microgramme de méthyle de mercure par gramme dans les poissons non-prédateurs et 1 microgramme de méthyle de mercure par gramme dans les poissons prédateurs. Le Secrétariat Américain aux Produits Alimentaires et Pharmaceutiques (FDA) a établi un niveau d'intervention de 1 microgramme de méthyle de mercure par gramme à la fois dans les poissons et les crustacés—essentiellement plus élevé que les critères de santé humaine établis par L'US.EPA. La Communauté Européenne autorise 0,5 microgramme de méthyle de mercure dans les produits de pêche (avec quelques exceptions). Le Japon autorise jusqu'à 0,4 microgramme de mercure total par gramme dans les poissons ou 0,3 microgramme de méthyle de mercure par gramme de poissons.⁵² Le Canadian Food Inspection Agency's (Le principe directeur de l'Agence Canadienne d'Inspection des Aliments) pour la vente dans le commerce du poisson est de 0,5 microgramme du mercure total par gramme de poids humide du poisson, et Health Canada (la Santé Canada) a établi un principe directeur de 0,2 microgramme de mercure total par gramme de poids humide pour les consommateurs réguliers de poisson.⁵³

En générale, les grands poissons prédateurs ont des taux les plus élevés de méthyle de mercure dans leurs tissus; les poissons qui sont plus grands et ceux qui sont plus âgés tendent à être plus contaminés que ceux qui sont plus petits et jeunes. Le méthyle de mercure dans le poisson est fixé au tissu protéique plutôt qu'au tissu adipeux. Ainsi, le rognage et l'écorchement de la peau du poisson contaminé par le mercure ne réduit pas la teneur de mercure présente dans la fraction du filet. Aussi Le taux de méthyle de mercure qui se trouve dans le poisson ne diminue pas avec la cuisson.⁵⁴

⁵² "Guidance for Identifying Populations at Risk from Mercury Exposure," UNEP DTIE Chemicals Branch and WHO Department of Food Safety, Zoonoses, and Foodborne Diseases, 2008, p. 4, <http://www.who.int/foodsafety/publications/chem/mercuryexposure.pdf>.

⁵³ Lyndsay Marie Doetzel, "An Investigation of the Factors Affecting Mercury Accumulation in Lake Trout, *Salvelinus Namaycush*, in Northern Canada," <http://library2.usask.ca/theses/available/etd-01022007-094934/unrestricted/LyndsayThesis.pdf>.

⁵⁴ Ibid., p. 8.

Un document directeur préparé conjointement par l'U.S. EPA et la FDA énonce que presque tous les poissons et les crustacés contiennent les traces de mercure, et que certains poissons et les crustacés ont des taux de mercure qui pourraient nuire au système nerveux en développement du fœtus ou du jeune enfant. Le risque, évidemment, dépend de la quantité de poissons et de crustacés consommés et les taux de mercure contenus dans ceux-ci. Le document directeur conseille aux femmes enceintes, aux femmes allaitantes, aux femmes qui pourraient devenir enceintes, et aux jeunes enfants d'éviter complètement de manger des espèces de poissons qui contiennent généralement les taux beaucoup trop élevés de mercure telles que le requin, l'espadon, le thazard, et l'achigan de mer. Il les conseille en outre de ne pas consommer par semaine plus de 12 onces (340 grammes) de poissons et de crustacés qui ont un taux de mercure plus faible. Ceci signifie qu'en moyenne ils devraient consommer pas plus de deux repas à base de poisson par semaine. Le document directeur suggère finalement qu'ils consultent le conseil consultatif local concernant la sécurité des poissons pêchés localement et, si aucun conseil fiable n'est disponible, ils doivent se limiter à la consommation d'un seul repas fait avec du poisson pêché localement par semaine.⁵⁵

Néanmoins, le document directeur suggère que les poissons et les crustacés ne devraient pas être complètement supprimés du régime alimentaire. Il relève que, hors mis le mercure, les poissons et les crustacés constituent une source alimentaire très nutritive. Ils contiennent des protéines de grande valeur et d'autres substances nutritives naturelles, ils sont pauvres en graisses saturées, et contiennent les acides gras Omega-3 qui sont importants pour la nutrition.⁵⁶ Les experts des problèmes de santé recommandent souvent de choisir les poissons qui sont pauvres en mercure et riches en acides gras omega-3 pour la consommation.

Malheureusement, les conseils sur la consommation du poisson peuvent être confus et difficiles à suivre. Il y a une grande variabilité des taux de mercure dans le poisson dépendant des espèces, de l'endroit où le poisson était pêché, de sa taille, du moment de l'année, et d'autres considérations. Les choix sont compliqués en plus à cause du fait que dans les pays très industrialisés, le poisson vendu au marché où qui se trouve au menu du restaurant a été probablement importé d'un endroit lointain du monde. Néanmoins, dans les pays riches, la plupart de femmes et d'enfants peuvent choisir s'ils souhaitent limiter leur consommation de poisson en ne consommant que deux repas à base de poisson par semaine et maintenir

⁵⁵ "What You Need to Know About Mercury in Fish and Shellfish: Advice for Women Who Might Become Pregnant, Women Who are Pregnant, Nursing Mothers, and Young Children," U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Environmental Protection Agency, March 2004, <http://www.epa.gov/waterscience/fish/advice/advisory.pdf>.

⁵⁶ Ibid.

toujours un régime alimentaire nutritif en remplaçant le poisson par d'autres aliments riches en protéines. Toutefois, il y a plusieurs personnes dans le monde pour qui, réduire la consommation du poisson pourraient ne pas être une option réaliste.

Dans les pays industrialisés tels que les Etats-Unis, le Canada, et autres, certains peuples autochtones et certaines personnes pauvres pêchent leurs propres poissons et crustacés (et dans certains cas, les oiseaux se nourrissant de poissons et les mammifères) et dépendent de ces aliments comme leurs principales sources de protéine. Ils ne peuvent souvent pas se permettre, où sinon ne pourraient pas avoir accès aux bons aliments nutritifs alternatives. Dans les pays en voie de développement, un plus grand nombre de personnes encore dépendent du poisson. Les gens vivant sur les îles, dans les régions côtières, aux alentours des cours d'eau intérieure ont souvent des régimes alimentaires traditionnels qui sont très dépendants du poisson pour nutrition. L'Organisation Des Nations Unies pour L'Alimentation et L'Agriculture (FAO) estime⁵⁷ que le poisson donne à plus de 2.9 milliard de personnes au moins 15% de leur moyenne per capita de leur consommation de protéine animale. En plus , le poisson, en moyenne, fournit 50% ou plus de la consommation des protéines animales pour des personnes dans certains petits états insulaires en développement et aussi au Bangladesh, au Cambodge, en Guinée Equatoriale , en Guyane Française, en Gambie, au Ghana, en Indonésie, en Sierra Leone. La FAO rapporte que le poisson fournit presque 8% de la consommation de protéine animale en Amérique du Nord et Centrale, plus de 11% en Europe, environ 19% en Afrique, et à peu près 21% en Asie. (Les chiffres récapitulatifs de la consommation du poisson en Amérique du Sud n'ont pas été donnés). Le rapport indique aussi que la consommation actuelle a probablement beaucoup plus augmenté que les chiffres donnés parce que les statistiques officielles n'enregistrent pas l'apport de la pêche de subsistance.

Même en tenant compte des impacts sanitaires négatifs dû à la consommation de quantités importantes de poissons et de crustacés contaminés par le mercure, il existe plusieurs personnes pour qui réduire considérablement leur consommation de poisson pourrait être un mauvais choix ou pourrait ne pas être un choix du tout. Certains ne peuvent pas réduire leur consommation de poissons sans faire face à la faim où à la famine. Pour d'autres, les principaux aliments de substitutions disponibles qui pourraient remplacer le poisson sont riches en sucre et pauvres en protéine. Réduire la consommation du poisson pour consommer de tels aliments peut conduire à la hausse de l'obésité, des diabètes, de la cardiopathie, et d'autres maladies. Pour les communautés dont l'accès aux aliments nutritifs de substitution

⁵⁷ "The State of World Fisheries and Aquaculture," Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2008, p. 9, 61, <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0250e/i0250e.pdf>.

est limité, les bénéfices sanitaires de la consommation du poisson pourrait, sur la balance, dépasser les risques sanitaires liés à l'exposition au mercure. Les membres de ces communautés continueront à souffrir des conséquences sanitaires de l'exposition au méthyle de mercure jusqu'à ce qu'une action mondiale réussisse à réduire considérablement la contamination des poissons par le mercure. En plus, plusieurs peuples autochtones et d'autres ont d'importantes raisons culturelles et sociales pour continuer à consommer leurs aliments traditionnels.

LES EFFETS DU MERCURE SUR LES PEUPLES ARCTIQUES

Les gens qui vivent dans les régions Arctiques, surtout les peuples autochtones, sont particulièrement vulnérables à l'exposition au mercure. Leur climat ne leur permet pas de cultiver les céréales et les légumes, qui sont souvent les produits diététiques de première nécessité dans les autres parties du monde. Parce qu'ils vivent souvent dans les endroits éloignés, les aliments du commerce tendent à être extrêmement chers, particulièrement les denrées saines et périssables. Ils ont ainsi peu de choix sinon de survivre à partir d'un régime alimentaire qui non seulement est très riche en poisson, mais aussi en mammifères et en oiseaux qui consomment du poisson. Les vies des peuples autochtones de L'Arctique vivant dans les régions situées à l'extrême nord des pays très industrialisés sont identiques de plusieurs manières aux vies de la plupart des personnes dans les pays en voie de développement.

Les peuples Inuits vivent dans l'Arctique côtière au Nord du Canada, au Groenland, en Alaska (Etats-Unis), et au Chukotka (Russie). Les principaux produits de leur régime alimentaire traditionnel sont les mammifères marins. Une étude portant sur l'exposition au mercure chez les enfants Inuits en âge préscolaire vivant au Nunavut, au Canada, a révélé que presque 60% de ces enfants ingèrent du mercure en quantités supérieures à la dose hebdomadaire admissible provisoire (DHAP) pour les enfants établie par l'Organisation Mondiale de la Santé en 1998. Cette DHAP est de 1.6 microgramme de méthyle de mercure par kilogramme de poids corporel par semaine. La dose moyenne pour tous les enfants participant à cette étude était de 2.37 microgrammes de méthyle de mercure par kilogramme de poids corporel par semaine. Concernant cette absorption du mercure, 33.37% venaient de la consommation du muktuk (les graisses et la peau) des dauphins blancs, 25.90% venaient de la consommation du muktuk narval, 14.71% venaient de la consommation du foie de phoque annelé, 10.60% venaient de la consommation du poisson, 6.02% venaient de la consommation de la viande caribou, et 4.59% de la consommation de viande de phoque annelé. Ces sources constituaient plus de 95% de l'absorption totale du mercure par les enfants.⁵⁸

Les autres peuples autochtones de L'Arctique sont aussi disproportionnellement affectés par l'exposition au méthyle de mercure. Les villages peuplés par les autochtones Athapascans se trouvent partout dans l'Arctique nord américain, surtout autour des grands fleuves. Le piégeage, la chasse, et la pêche restent cruciaux pour leurs gagne-pains de subsistance. En été, les familles quittent souvent le village pour les grands campements de pêche.⁵⁹ Les gagne-pains traditionnels des peuples Lapons de la Norvège, de la Suède, de la Finlande, et la péninsule Kola en Russie

⁵⁸ "Mercury Hair Concentrations and Dietary Exposure Among Inuit Preschool Children in Nunavut, Canada," Tian W. et al, *Environ Int.* 2010, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20673686>

⁵⁹ Tricia Brown, *Athabaskan*, LitSite Alaska, <http://www.litsite.org/index.cfm?section=Digital-Archives&page=People-of-the-North&cat=Native-Peoples&viewpost=2&ContentId=2648>.

incluent l'élevage des troupeaux rennes semi-nomades, la pêche côtière, le piégeage des animaux à fourrure et l'élevage des troupeaux de mouton.⁶⁰ Il y a eu des suggestions que les événements de réduction du mercure atmosphérique dû au lever du soleil polaire, qui entraînent un dépôt de grandes quantités de composés de mercure bio disponibles au toundra Arctique, augmentent la présence du mercure dans le réseau trophique du Toundra. Ceci, avec la pollution aquatique par le méthyle de mercure, contribue à des accumulations importantes de méthyle de mercure dans les aliments traditionnels des peuples arctiques.⁶¹

5.3 LES RIZ CONTAMINÉS PAR LE MERCURE

Un nombre d'études récentes ont porté sur la pollution par le mercure dans certaines régions situées à l'intérieur de la Chine où la plupart d'habitants consomment peu de poissons mais vivent dans les endroits où une quantité importante de mercure est rejetée dans l'environnement.⁶² Les chercheurs ont remarqué que le sol des rizières est un environnement propice pour le genre de bactéries qui transforment le mercure en méthyle de mercure. Ils ont donc considéré la possibilité que le méthyle de mercure qui est produit dans la rizière soit absorbé par les plantes de riz. L'étude s'est intéressée aux personnes rurales qui consomment essentiellement les produits agricoles ruraux et a conclu que 95% de l'exposition totale au méthyle de mercure parmi ces personnes venaient de la consommation du riz.

Pour le cas de plusieurs personnes soumises à l'étude, l'exposition au méthyle de mercure suite à leur consommation du riz était faible comparée à ce qui est actuellement considéré comme étant la dose hebdomadaire admissible provisoire, et les chercheurs ont conclu que ces personnes courent probablement des risques faibles. Cependant, certaines des personnes soumises à l'étude étaient dans un endroit à proximité des mines de mercure. Leur exposition au méthyle de mercure suite à leur consommation de riz a dépassé largement ce qui est considérée comme étant la dose hebdomadaire admissible provisoire, et ils étaient considérés comme courant un potentiel risque sanitaire.

Les auteurs ont remarqué que le riz ne contient pas certains micronutriments que contiennent les poissons—les micronutriments qui facilitent le développement neurologique et qui pourraient éventuellement contrebalancer certains des dommages causés par l'exposition au méthyle de mercure. Les auteurs ont conclu que les lignes directrices actuelles portant sur l'exposition au méthyle de mercure

⁶⁰ Wikipedia entry on the Sami people, http://en.wikipedia.org/wiki/Sami_people.

⁶¹ "Critical Review of Mercury Fates and Contamination in the Arctic Tundra Ecosystem," citée plus haut.

⁶² Hua Zhang et al., "In Inland China, Rice Rather Than Fish Is the Major Pathway for Methylmercury Exposure," *Environmental Health Perspectives*, April 2010, <http://ehp03.niehs.nih.gov/article/fetchArticle.action;jsessionid=F7154FD5C22DD646D5200FC587451A05?articleURI=info%3Adoi%2F10.1289%2Fehp.1001915>.

basées sur la consommation du poisson pourraient être insuffisantes pour protéger les personnes dont l'exposition au méthyle de mercure provient d'un régime alimentaire à base de riz. Ils ont alors recommandé que de nombreuses recherches soient menées afin de déterminer les effets sanitaires de l'exposition aux taux faibles de méthyle de mercure chez les femmes enceintes suite à la consommation du riz.

Les auteurs de l'étude ont mis en évidence l'urgence de cette préoccupation en remarquant que le riz est l'aliment de base principal de plus de la moitié de la population mondiale. En Asie seule, plus de 2 milliards de personnes tirent jusqu'à 70% de leur dose journalière d'énergie du riz et de ses produits dérivés. Les auteurs ont alors conclu que les recherches similaires devraient être urgemment menées non seulement en Chine mais également dans d'autres pays et régions, tels que l'Inde, l'Indonésie, le Bangladesh, et les Philippines, qui produisent un pourcentage important du riz mondial et où le riz est un aliment de base.⁶³

⁶³ Ibid.

6. LES VOIES PAR LESQUELLES LE MERCURE ENTRE DANS L'ENVIRONNEMENT

Le mercure entre dans l'environnement à travers plusieurs voies différentes. Certaines quantités de mercure entrent dans l'environnement par les processus naturels tels que les éruptions volcaniques, les activités géothermales, et la désagrégation des roches contenant du mercure. La grande proportion de mercure qui se trouve actuellement dans l'environnement mondial, en revanche, y est suite à l'action de l'homme. Les activités humaines qui rejettent le mercure dans l'environnement sont appelées les sources anthropiques du mercure. Une fois que le mercure est présent dans l'environnement aquatique ou terrestre, il peut se volatiliser et entrer de nouveau dans l'atmosphère.

Les sources anthropiques du mercure entrent dans l'une des trois grandes catégories suivantes:

- **Les sources intentionnelles:** Ces sources surviennent lorsqu'une décision intentionnelle est prise pour fabriquer un produit qui contient du mercure ou pour faire fonctionner un procédé dans lequel le mercure est utilisé. Les exemples de produits qui contiennent du mercure ou un composé du mercure incluent les lampes fluorescentes, certains thermomètres, les piles et les interrupteurs, et d'autres produits similaires. Un procédé non industriel qui utilise le mercure est l'extraction minière de l'or à petite échelle, dans lequel le mercure élémentaire est utilisé pour capturer l'or provenant des mélanges des roches concassées, des sédiments, des sols, et d'autres particules. Les exemples des procédés industriels dans lesquels le mercure est utilisé incluent les usines de fabrication des substances chimiques qui utilisent les composés du mercure comme catalyseurs, surtout dans la production du monomère de chlorure de vinyle et certaines usines de chlore-alcali qui utilisent les plaques de mercure élémentaire comme une cathode dans l'électrolyse.
- **Les sources non intentionnelles:** Ces sources surviennent des activités qui brûlent ou transforment les combustibles fossiles, les minerais, ou les minéraux qui renferment du mercure sous forme d'impureté. Les exemples

incluent les centrales thermiques alimentées au charbon, les fours à ciment, l'extraction minière et le raffinage des métaux à grande échelle, et l'extraction des combustibles fossiles comme le charbon, l'huile, le schiste à pyrobitume et les sables bitumeux. Les incinérateurs et les décharges contrôlées qui sont utilisés pour éliminer les produits usés et les déchets contenant du mercure rejettent aussi le mercure dans l'environnement et sont catégorisés par certains comme des sources non intentionnelles.

- **Les activités de remobilisation:** Ces sources surviennent des activités humaines qui brûlent ou défrichent les forêts ou qui créent l'inondation sur de grandes surfaces. La biomasse et les sols de surface organiques dans les forêts contiennent souvent du mercure qui est retombé de l'air. La combustion ou le défrichage des forêts – surtout les forêts boréales ou tropicales – rejettent de nouveau de grandes quantités de ce mercure dans l'atmosphère.⁶⁴ Les projets de construction de grands barrages inondent de grandes surfaces et ceci permet que le mercure piégé dans la biomasse et sur les sols de surface devienne plus facilement transformé en méthyle de mercure et entre dans la chaîne alimentaire aquatique.⁶⁵ Les barrages de petites tailles qui causent en amont les niveaux de fluctuation des eaux peuvent aussi être un problème. Le méthyle de mercure peut être produit par les bactéries qui se multiplient sur les lignes de côte qui sont tour à tour exposées à l'air et couvertes d'eau au fur et à mesure que les petits barrages ouvrent et ferment leurs vannes de décharge.⁶⁶

Les chercheurs ont essayé d'évaluer la quantité totale de mercure rejeté dans l'environnement provenant des différentes catégories de sources anthropiques. Les données dont disposent ces chercheurs sont, cependant, incomplètes et inexactes. Il est particulièrement difficile de distinguer entre une source émettrice naturelle du mercure (ou le mercure entre dans l'environnement suite à l'activité volcanique ou la désagrégation des roches) et la remobilisation et la réémission du mercure qui à l'origine était entré dans l'environnement à partir d'une source anthropique et était par la suite déposé dans l'eau ou sur la terre.

⁶⁴ "Technical Background Report to the Global Atmospheric Mercury Assessment," AMAP and UNEP, 2008, p. 7, http://www.chem.unep.ch/mercury/Atmospheric_Emissions/Technical_background_report.pdf.

⁶⁵ "James Bay Dam, Electricity, and Impacts," The Global Classroom, American University, <http://www1.american.edu/ted/james.htm>.

⁶⁶ Kristen Fountain, "Study Links Mercury to Local Dams, Plants," *Valley News*, 2007, <http://www.briloon.org/pub/media/ValleyNews1.10.07.pdf>.

A cause de cette difficulté, la plupart des estimations publiées des sources émettrices naturelles de mercure dans l'atmosphère incluent de fait dans leurs totaux les réémissions de mercure qui était déjà entré dans l'environnement suite aux activités humaines.⁶⁷ Ceci fait gonfler plusieurs des estimations publiées sur la quantité de mercure provenant des sources émettrices naturelles qui se trouvent dans l'environnement global, et elle privilégie involontairement l'impression que le mercure rejeté dans l'environnement par les volcans et par la désagrégation des roches sont de grands contributeurs au taux général du mercure atmosphérique global plus qu'ils ne le sont réellement. Si les réémissions de mercure qui était entré dans l'environnement dès le départ suite aux activités humaines pouvaient être prises en compte comme contribuant aux totaux de toutes les émissions de mercure atmosphérique global, alors les estimations du total des émissions de mercure provenant des sources anthropiques dans l'atmosphère seraient peut être beaucoup plus élevées que les estimations publiées actuellement.

Il est aussi difficile de calculer le pourcentage de la pollution mondiale par le mercure provenant des différentes sources anthropiques. Le rapport intitulé "Évaluation Mondiale du Mercure 2013"⁶⁸ du Programme des Nations Unies pour L'Environnement (PNUE) a identifié les différentes activités humaines qui rejettent le mercure dans l'environnement et a fourni des données des émissions pour plusieurs d'entre elles. Ces données des émissions sont fréquemment citées comme un indicateur du pourcentage de la pollution globale par le mercure qui provient de ces différentes sources. Selon ces données, l'extraction artisanale et à petite échelle de l'or (EAPO) est la plus grande source de pollution atmosphérique par le mercure et représente environ 35% de toutes les émissions globales du mercure provenant des sources anthropiques, et la combustion des combustibles fossiles – principalement le charbon- est la seconde plus grande source de pollution atmosphérique par le mercure et représente 25% de toutes les émissions globales.⁶⁹

Cependant, certaines émissions de mercure provenant de différentes sources, peuvent être mal comprises. La raison étant que les estimations des émissions atmosphériques rendues publiques sont soit basées uniquement sur les quantités de mercure rejetées directement dans l'atmosphère et ne prennent pas en compte le mercure rejeté dans les déchets, les sols, et dans l'eau même si une bonne quantité de ce mercure se volatiliserait par la suite et entrerait dans l'atmosphère. Ces

⁶⁷ N. Pirrone et al., "Global Mercury Emissions to the Atmosphere from Anthropogenic and Natural Sources," *Atmospheric Chemistry and Physics*, 2010, <http://www.atmos-chemistry-discuss.net/10/4719/2010/acpd-10-4719-2010-print.pdf>.

⁶⁸ UNEP, (2013) Global Mercury Assessment 2013, Sources, Emissions, Releases and Environmental Transport. UNEP Chemicals Branch, Geneva, Switzerland.

⁶⁹ Ibid.

estimations des émissions ne prennent non plus en compte d'autres émissions non quantifiées du mercure lié à la source. Les émissions actuelles de mercure provenant d'une source pourraient être bien plus élevées que les émissions du mercure déclarées provenant de la même source. Dans ses estimations les plus récentes⁷⁰ le PNUE reconnaît plusieurs insuffisances/lacunes dans ces données et améliore les estimations en y incluant les émissions de mercure dans l'eau et les estimations des émissions provenant des sources diffuses. Cependant, il existe encore d'autres lacunes importantes dans les données des estimations du PNUE telles que les émissions et les rejets provenant de l'industrie chinoise de monomère de chlorure de vinyle (CVM) (ceci est présenté de façon plus détaillée dans les autres parties de ce manuel).

LES ESTIMATIONS DES DONNÉES DES EMISSIONS POURRAIENT ÊTRE INCOMPRISES

Le pourcentage déclaré des émissions globales dans l'Atmosphère qui provient d'une source particulière est souvent utilisé comme un indicateur de la quantité de pollution mondiale par le mercure qui provient de cette source. Ainsi, par exemple, lorsque nous lisons que la combustion des combustibles fossiles représente 25% de toutes les émissions globales du mercure dans l'air provenant des sources anthropiques, il est naturel de conclure que 25% du problème d'émission globale du mercure provient de la combustion des combustibles fossiles. Mais ceci pourrait être une conclusion fallacieuse pour un nombre de raisons:

- Il y a certaines sources d'émissions atmosphériques du mercure pour lesquelles il existe peu de données ou pour lesquelles aucune donnée n'est disponible. La contribution aux émissions atmosphériques globales du mercure émanant de ces sources pourrait être largement sous-évaluée.
- Il est plus facile de mesurer la quantité des émissions de mercure dans l'atmosphère provenant de certaines sources que d'autres. La contribution aux émissions atmosphériques globales du mercure émanant des sources où il est difficile de mesurer ces émissions pourrait être sous-évaluée.
- Certaines sources de mercure telles que les produits contenant du mercure ont un cycle de vie complexe. Il pourrait être difficile de fusionner totalement des émissions atmosphériques de mercure qui surviennent à tous les points au cours du cycle de vie du produit dans les estimations des émissions émanant de ces sources.
- Certaines sources émettrices de mercure rejettent une grande quantité de mercure dans les sols, l'eau, et dans les déchets. Les émissions de mercure vers ces milieux ne comptent pas généralement comme contribuant aux totaux des émissions globales dans l'atmosphère. Cependant, le mercure qui est rejeté vers les milieux autres que l'atmosphère va plus souvent contaminer les écosystèmes aquatiques et va contribuer à la pollution globale totale par le mercure. En plus, une grande quantité de mercure rejetée vers ces milieux va, à une date ultérieure, se volatiliser et entrer dans l'atmosphère. Il serait difficile d'incorporer entièrement de telles sources d'émissions atmosphériques secondaires aux estimations des émissions globales rattachées à la source d'origine.

⁷⁰ Ibid.

Un ultime exemple d'une source sous-estimée est la production du monomère de chlorure de vinyle (CVM). La Chine est le seul pays qui utilise une méthode utilisant le mercure dans la production du CVM et il existe seulement quelques rares données disponibles sur les émissions atmosphériques du mercure provenant de cette source. Ainsi, les émissions atmosphériques globales du mercure provenant de la production du CVM comptent pour zéro dans les estimations totales des émissions atmosphériques du mercure provenant des sources anthropiques du PNUE qui sont de 1960 tonnes métriques.⁷¹ Et pourtant, une bonne quantité de mercure est utilisée dans la production du monomère de chlorure de vinyle plus qu'il ne l'est dans la plupart d'autres sources intentionnelles. Une estimation provision (qui n'est pas inclus dans le total des rejets) donnée par le PNUE montre que 800 tonnes métriques de mercure avaient été utilisées dans l'industrie du CVM en Chine en 2012. Si toutes ces quantités de mercure devaient encore entrer dans l'environnement alors la production du CVM devancerait même l'EAP0 (727 tonnes métriques) et sera considérée comme la plus grande source anthropique de pollution par le mercure dans les récentes estimations. Il y a de bonnes raisons liées au bon sens qui permettent de considérer que la production du CVM est un contributeur majeur à la pollution globale par le mercure. Cependant, si l'on devait utiliser les estimations des émissions atmosphériques globales du PNUE comme un indicateur, l'on pourrait aboutir à une conclusion visiblement fautive qui suggère que la production du CVM contribue à zéro pourcent à la pollution totale par le mercure dans le monde.

Dans un précédent rapport du PNUE intitulé ("Evaluation Mondiale du Mercure" de 2008 par le PNUE), la conclusion selon laquelle l'extraction artisanale et à petite échelle de l'or contribue pour 18% des émissions anthropiques de mercure était basée sur les estimations du PNUE selon lesquelles le total de toutes les émissions anthropiques du mercure dans l'atmosphère est de 1930 tonnes métriques par an et que les activités de l'EAP0 génèrent globalement 350 tonnes métriques de ces émissions de mercure. Cependant, le rapport qui présente cette donnée estime aussi que les activités de l'EAP0 utilisent 806 tonnes métriques de mercure par an.⁷² L'on doit alors accorder une attention particulière sur le devenir des quantités restantes de mercure consommées par les activités de l'EAP0 (les 456 métriques tonnes manquantes).

Une fraction de ce total pourrait être récupérée. (Mais la plupart de mercure récupéré dans les activités de l'EAP0 serait réutilisé par les mineurs et ne se retrouverait probablement pas dans les estimations de consommation du mercure de ce secteur). Une très grande fraction des 806 tonnes de mercure consommées par les activités de l'EAP0 est presque sûrement rejetée dans l'environnement. Une quantité importante du mercure qui n'est pas incluse dans l'estimation officielle des émissions atmosphériques est rejetée dans l'eau, sur la terre, dans les déchets, ou n'est tout simplement pas prise en compte. Une bonne quantité sera plus tard réémise de l'eau ou du sol vers l'atmosphère, même si elle pourrait ne pas être toute comptée comme des émissions atmosphériques. C'est la raison pour laquelle les estimations de la fraction de la pollution globale par le mercure provenant des activités de l'EAP0 a été revue à la hausse et va de 18% selon l'évaluation faite par le PNUE en 2008 à 37% selon les estimations du PNUE en 2013.

Dans un autre exemple, lorsqu'une batterie, une ampoule fluorescente, ou certains autres produits contenant du mercure sont jetés dans une décharge, ou dans une décharge contrôlée, une bonne quantité de sa teneur en mercure est rejetée au fil du temps dans l'atmosphère et vers d'autres milieux environnementaux. Lorsqu'elle est brûlée ou incinérée, une bonne quantité de sa teneur en mercure peut être rejetée plus rapidement étant donné qu'il est difficile d'être capturée même avec les filtres modernes. Les usines de chlore-alcali et la fabrication du CVM

⁷¹ Ibid.

⁷² UNEP, (2008) Global Mercury Assessment 2008: Sources, Emissions, Releases and Environmental Transfers.

(monomère de chlorure de vinyle) rejettent aussi incontestablement beaucoup plus de mercure dans l'environnement que ce que suggèrent les estimations officielles de l'émission atmosphérique.

Une bonne quantité de mercure utilisée par les sources intentionnelles finit presque inévitablement dans l'environnement, où une partie importante de ce mercure finit par circuler partout dans l'atmosphère globale. La seule manière de bien comprendre les données publiées sur les émissions anthropiques du mercure est de conclure que les rejets de mercure dans l'environnement provenant des sources intentionnelles sont un plus grand contributeur à la pollution globale totale par le mercure plus que ne suggèrent les données des émissions du PNUE. En plus, étant donné que la plupart des données du PNUE viennent des sources gouvernementales et traduisent les manières dont la plupart des gouvernements recueillent les informations sur les émissions atmosphériques du mercure et d'autres rejets dans l'environnement, les ONG feraient mieux d'examiner de façon éclairée l'émission du mercure et communiquer les données fournies et utilisées par leurs gouvernements nationaux.

7. L'APPROVISIONNEMENT EN MERCURE

Pratiquement tous les produits ou les procédés qui contiennent ou utilisent du mercure ou les composés du mercure sont dépendant de l'accès à l'approvisionnement en mercure élémentaire.

7.1 L'EXTRACTION MINIÈRE DU MERCURE

Depuis les temps anciens, les gens ont extrait un minerai rouge ou roux d'origine naturelle appelé le cinabre, qui contient des quantités importantes de sulfure de mercure. La première mine de cinabre à grande échelle déclarée a été mise en production il y a plus de 3000 ans dans les Andes du Pérou. Aussi lointain qu'en 1400 B.C.E. le minerai de cinabre était dégagé des mines près de la ville actuelle de Huancavelica, au Pérou. Le minerai était écrasé pour faire un pigment rouge connu sous le nom de vermillon. L'extraction du cinabre a commencé sur le site longtemps avant l'ascension de la civilisation Inca et a continué jusqu'aux temps modernes. Le Vermillon était utilisé par les incas et d'autres anciennes civilisations dans la région pour recouvrir le corps humain pour les fins rituelles et aussi pour décorer les objets en or tels que les masques funéraires.⁷³ Le Vermillon produit à base du cinabre était aussi connu dans la Chine ancienne et en Inde. Il était utilisé dans la Rome antique pour colorer les visages des généraux triomphants.⁷⁴

Le mercure élémentaire peut être produit à partir du cinabre en réchauffant le minerai en présence de l'air et puis condensé le mercure élémentaire de la vapeur (l'équation chimique correspondante à la réaction qui est produite est $\text{HgS} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Hg} + \text{SO}_2$). La connaissance de ce procédé date d'au moins 200 B.C.E, et les Grecs anciens, les Romains, les Chinois, et les Hindous eux tous connaissaient comment produire le mercure élémentaire de cette manière.⁷⁵ Il y a aussi une preuve suggestive que les Incas ont appris à produire le mercure élémentaire de cette manière avant leur premier contact avec les Européens.⁷⁶

⁷³ John Roach, "Mercury Pollution's Oldest Traces Found in Peru," National Geographic News, May 18, 2009, <http://news.nationalgeographic.com/news/2009/05/090518-oldest-pollution-missions.html>.

⁷⁴ Wikipedia entry on vermilion, <http://en.wikipedia.org/wiki/Vermilion>.

⁷⁵ "Mercury: Element of the Ancients," Dartmouth Toxic Metals Research Program, <http://www.dartmouth.edu/~toxmetal/metals/stories/mercury.html>.

⁷⁶ "Mercury Pollution's Oldest Traces Found in Peru," citée plus haut.

Les plus grandes réserves mondiales de minerai de cinabre connues sont situées à la mine d'Almaden en Espagne. Les opérations d'extraction minière et de raffinage ont commencé dans cette localité il y a plus de 2000 ans. Le mercure provenant de la mine d'Almaden était utilisé par les anciens Phéniciens et Carthaginois et plus tard par les Romains pour amalgamer et concentrer l'or et le diamant. L'auteur Romain Pliny était le premier à fournir une description détaillée de ce procédé dans son livre intitulé *Histoire Naturelle (Natural History)*.⁷⁷

Les données concernant les opérations sur la mine d'Almaden et les autres mines depuis les cinq derniers siècles sont disponibles. Depuis l'année 1500 C.E., environ un million de tonnes métriques de mercure élémentaire ont été produites à partir du cinabre et d'autres minerais qui sont exploités à Almaden et dans d'autres localités. La moitié de cette quantité—500 000 tonnes—avaient déjà été produites avant 1925. L'expédition du mercure d'Espagne pour utilisation dans l'extraction minière de l'argent ou de l'or dans les colonies espagnoles en Amérique a continué pendant 250 ans. Une bonne quantité de mercure a été envoyée dans les environs du Mexique actuel.⁷⁸

L'EXTRACTION MINIÈRE D'OR ET D'ARGENT AU COURS DES SIÈCLES ANTÉRIEURS

La plus grande utilisation du mercure au cours du seizième et dix-huitième siècles était pour la production d'argent et d'or en Amérique Latine, et cette utilisation a rejeté d'énormes quantités de mercure dans l'environnement global. Une quantité importante de cet argent et cet or avait été renvoyée vers l'Espagne et le Portugal, où ils sont devenus des facteurs majeurs de l'expansion économique rapide en Europe de l'ouest.

Le dix-neuvième siècle a connu une grande explosion dans l'extraction minière du mercure en Amérique du Nord pour utilisation par les mineurs pendant la ruée vers l'or en Californie et ensuite au nord du Canada et en Alaska. Cette production d'or était un facteur important pour l'expansion économique en Amérique du Nord. Les explosions d'or du dix-neuvième siècle se sont également produites en Australie et dans d'autres pays. De quantités importantes de mercure provenant de l'extraction minière de l'or et de l'argent des siècles antérieurs demeurent dans l'environnement et continuent d'être une source de souffrance.^{79,80}

⁷⁷ Luis D. deLarcerda, "Mercury from gold and silver mining: a chemical time bomb?" Springer 1998

⁷⁸ Hylander, L.D. Meili, M., (2003). 500 years of mercury production: global annual inventory by region until 2000 and associated emissions. The Science of The Total Environment 304(1-3): 13-27, http://www.zeromercury.org/library/Reports%20General/0202%20Hg500y_STE03Larsgleobalemissions.pdf.

⁷⁹ Charles N. Alpers et al., "Mercury Contamination from Historical Gold Mining in California," U.S. Geological Survey fact sheet, 2005, <http://pubs.usgs.gov/fs/2005/3014/>.

⁸⁰ B.M. Bycroft et al., "Mercury Contamination of the Lerderberg River, Victoria, Australia, from an Abandoned Gold Field," *Environmental Pollution, Series A, Ecological and Biological*, Volume 28, Issue 2, June 1982.

Les installations qui exploitent les minerais de mercure et les raffinent en mercure élémentaire rejettent une grande quantité de vapeurs de mercure dans l'atmosphère et ainsi constituent aussi une source directe et importante de la pollution par le mercure. Une étude a démontré que les concentrations atmosphériques du mercure autour d'une mine de mercure abandonnée en Chine sont à plusieurs niveaux de magnitude plus élevées que les sites régionaux historiques.⁸¹ Une étude portant sur l'exposition humaine au mercure suite à la consommation du riz cultivé dans un district à proximité des mines de mercure et des fonderies a découvert une exposition importante, même lorsqu'il est comparé aux districts qui se trouvent à proximité des fonderies de zinc et les grandes industries de production de charbon.⁸² En Californie, les chercheurs ont mesuré des quantités importantes de mercure qui s'infiltraient dans une crique qui traversait un site minier de mercure longtemps abandonné. Ceci et les résultats préliminaires obtenus sur d'autres sites miniers indiquent que les mines de mercure inopérantes sont des sources majeures de pollution des masses d'eau par le mercure, et ils aussi, en retour, demeurent également des sources continues des émissions atmosphériques de mercure.⁸³

Depuis quelques années, la plupart des mines primaires de mercure dans le monde ont fermé. La dernière mine de mercure aux Etats-Unis a été fermée en 1990 une grande mine de mercure à proximité d'Idrija en Slovanie a été fermée en 1995, et la mine d'Almaden en Espagne a arrêté l'extraction minière et la transformation des minerais de mercure primaire en 2003. Présentement, il n'existe pas de mines d'extraction de mercure primaire en Amérique du nord ou en Europe de l'ouest, et aucune n'est supposée redémarrer ses activités. Un bon nombre d'autres mines de mercure dans le monde ont aussi été fermées, y compris une mine importante en Algérie dont les extractions semblent avoir cessées en fin 2004.^{84,85}

Selon l'Institut de Recherche Géologique des Etats-Unis d'Amérique (en Anglais U.S.GS), un bon nombre d'extractions minières du mercure primaire est en cours

⁸¹ "Mercury Pollution in a Mining Area of Guizhou, China," *Toxicological & Environmental Chemistry*, 1998, <http://www.informaworld.com/smpp/content-db=all-content=a902600843>.

⁸² Hua Zhang et al., "In Inland China, Rice Rather Than Fish Is the Major Pathway for Methylmercury Exposure," *Environmental Health Perspectives*, April, 2010, <http://ehp03.niehs.nih.gov/article/fetchArticle.action;jsessionid=F7154FD5C22DD646D5200FC587451A05?articleURI=info%3Adoi%2F10.1289%2Fehp.1001915>.

⁸³ Tim Stevens, "Inoperative Mercury Mines Fingered as a Major Source of Mercury Contamination in California Waters," *U.C. Santa Cruz Currents*, 2000, <http://www.ucsc.edu/currents/00-01/11-06/pollution.html>.

⁸⁴ "500 Years of Mercury Production," citée plus haut.

⁸⁵ "Summary of Supply, Trade and Demand Information on Mercury," UNEP, 2006, <http://www.chem.unep.ch/mercury/HgSupplyTradeDemandJM.pdf>.

actuellement dans deux pays seulement: en Chine et au Kirghizistan. En 2012, les mines chinoises ont produit environ 1200 tonnes métriques de mercure et les mines kirghiz ont produit environ 150 tonnes métriques.⁸⁶ Selon le Gouvernement Chinois, les exportations de mercure provenant de la Chine sont très faibles et sa production de mercure est utilisée à l'intérieur de la Chine.⁸⁷ D'autre part, le complexe d'extraction minière de mercure de Khaidarkan au Kirghizistan produit essentiellement pour les exportations.⁸⁸ L'U.S.GS estime que la production minière totale du mercure en 2012 s'élève à 100 tonnes métriques pour tous les autres pays.⁸⁹ Une hausse récente du prix du mercure a fait en sorte que la Chine a redémarré les activités dans certaines mines de mercure⁹⁰ qui étaient auparavant considérées comme étant non rentables. La hausse du prix du mercure a été attribuée au coût élevé de l'or et à la hausse consécutive de la production de l'or (et l'utilisation du mercure) aussi bien qu'à la forte demande des Lampes Fluorescentes Compactes (LFC) à énergie efficiente contenant du mercure.

7.2 LA PRODUCTION DU MERCURE ÉLÉMENTAIRE COMME UN PRODUIT DÉRIVÉ DANS LE RAFFINAGE DES MÉTAUX NON FERREUX

Le mercure élémentaire est aussi quelquefois produit comme un produit dérivé lorsque les différents minerais de métaux sont raffinés. Le mercure est retrouvé en traces dans la plupart des minerais de métaux non ferreux tels que le zinc, le cuivre, le plomb, l'or, l'argent, et d'autres. Jusqu'à récemment, la teneur en mercure de ces minerais était rejetée dans l'environnement comme faisant partie du flux de déchets généré pendant leur extraction minière et leur raffinage. Cependant, depuis quelques années certaines entreprises de raffinage ont commencé à récupérer le mercure de leurs déchets et produisent le mercure élémentaire à vendre sur les marchés locaux et internationaux.⁹¹

Plusieurs producteurs qui ont décidé de faire cela y ont été contraints afin de se conformer aux normes juridiques et aux règlements nationaux, étatiques, ou provinciaux. Dans d'autres cas, les producteurs pourraient être contraints

⁸⁶ Mercury Statistics and Information, U.S. Geological Survey, 2010, <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/mercury/mcs-2010-mercu.pdf>.

⁸⁷ "Mercury Situation in China," Chinese government submission to the UNEP Mercury Open-Ended Working Group, http://www.chem.unep.ch/Mercury/OEWG1/China_response.pdf.

⁸⁸ "Summary of Supply, Trade and Demand," UNEP, citée plus haut.

⁸⁹ Mercury Statistics and Information, U.S. Geological Survey, citée plus haut.

⁹⁰ Hu, Fox Yi., (2012) *South China Morning Post* "Toxic mercury mines reopen as price soars" Friday, 30 March, 2012.

⁹¹ "Summary of Supply, Trade and Demand," UNEP, citée plus haut.

à se conformer aux normes juridiques et aux règlements sur l'élimination des déchets contenant du mercure et pourraient avoir déterminées qu'il est moins coûteux de récupérer le mercure élémentaire de leurs déchets et de le vendre que d'éliminer leurs déchets contenant du mercure en conformité avec les méthodes d'élimination approuvées.

Par exemple, environ 35 dispositifs anti pollutions qui ôtent le mercure des gaz de combustion de la fonderie de zinc sont maintenant en fonctionnement partout dans le monde.⁹² Une poignée d'opérations d'extraction minière à grande échelle de l'or en Amérique du sud et en Amérique du nord récupèrent le mercure élémentaire de leurs déchets et vendent ce mercure. Selon une estimation très circonspecte, environ 300 à 400 tonnes métriques de mercure étaient récupérées globalement en 2005 par les entreprises de raffinage de zinc, d'or, du cuivre, du plomb, et d'argent.⁹³ Cette estimation n'inclut pas un important contrat passé entre la Fédération de Russie et l'usine d'exploitation minière et de raffinage de mercure de Khaidarkan situé au Kirghyzstan. Par le présent contrat, les stocks existants de déchets contaminés par le mercure provenant d'une grande fonderie de zinc et d'autres sources russes doivent être transportés au Kirghizstan pour être raffinés. Il a été estimée qu'environ 2000 tonnes métriques du mercure élémentaire doivent être extraites de ces déchets et ensuite doivent être vendues.⁹⁴

7.3 LE MERCURE ELÉMENTAIRE RÉCUPÉRÉ DU GAZ NATUREL

Le gaz naturel contient aussi des traces de mercure qui sont rejetées dans l'atmosphère lorsque le gaz est brûlé. Dans certains endroits—y compris les pays limitrophes de la Mer du Nord, l'Algérie, la Croatie, et d'autres—les concentrations de mercure dans le gaz sont particulièrement élevées et dans ces régions les processeurs ôtent souvent le mercure de leur gaz. Il est estimé que 20-30 tonnes métriques de mercure sont récupérées annuellement des déchets de gaz naturel dans l'Union Européenne.⁹⁵ Les données ne semblent pas être disponibles sur le mercure récupéré des gaz naturels dans d'autres régions quoiqu'une estimation suggère qu'autour de 10 tonnes métriques de mercure élémentaire pourrait être récupérées de la production globale du gaz à l'extérieur de l'Union Européenne.⁹⁶

⁹² Ibid.

⁹³ Ibid.

⁹⁴ Ibid.

⁹⁵ Ibid.

⁹⁶ Concorde East West (2006) Mercury flows and safe storage of surplus mercury. Commissioned by the Environment Directorate-General of the Commission of the European Communities. page 12.

Les producteurs du gaz naturel liquéfié (GNL) ôtent le mercure du gaz naturel avant de le faire refroidir. Sinon, le mercure présent dans le gaz endommagera les échangeurs thermiques en aluminium utilisés dans les usines de liquéfaction de gaz naturel. Ceci nécessite généralement que la teneur en mercure du gaz naturel soit réduite en-dessous de 0.01microgramme de mercure par mètre cube normal de gaz naturel. S'appuyant sur une revue des matériaux commercialisés provenant des fabricants d'équipements servant à ôter le mercure du gaz naturel, il semble que la principale raison pour laquelle cet équipement est acheté est la protection de l'équipement en aval des usines de liquéfaction et de production de produits chimiques. A l'extérieur de l'Europe de l'ouest, il semble que ces technologies ne sont pas très utilisées pour ôter le mercure du gaz naturel vendu pour utilisation dans le chauffage domestique et pour la cuisson ou les fours et les chaudières commerciaux et industriels.⁹⁷ On dispose de peu d'information sur les effets de ce mercure sur les utilisateurs du gaz naturel ordinaire ou son apport à la pollution atmosphérique globale totale par le mercure.

Un fournisseur de l'équipement qui sert à ôter le mercure du gaz naturel pour protéger l'équipement de liquéfaction suggère qu'au cours de son expérience analytique récente, les taux de mercure se trouvant dans le gaz naturel sont situés à une quantité inférieure à la quantité détectable de 120 microgrammes de mercure par mètre cube normal. Le fournisseur a donné l'exemple d'un cas-typique survenu dans une installation située dans une région non-nommée, mais certainement située à l'extérieur de l'Union Européenne. Dans cette installation, la teneur en mercure du gaz entrant se situait entre 25 microgrammes à 50 microgrammes de mercure par mètre cube normal de gaz naturel tandis que la teneur en mercure du gaz sortant était réduite en-dessous du seuil de détection. Le mercure est ôté du gaz naturel avec des adsorbants réels. Les adsorbants sont ensuite reconstitués, et le mercure élémentaire est ôté de ce que l'entreprise spécialisée dans la technologie prétend être une forme qui peut être vendue sur le marché.⁹⁸ Cependant, à l'extérieur de l'Europe de l'Ouest, le mercure élémentaire vendable qui est récupéré par ces technologies ne semble pas être pris en compte sur les données de l'approvisionnement en mercure disponibles mondialement.

7.4 LE RECYCLAGE ET LA RÉCUPÉRATION DU MERCURE

Une bonne quantité du mercure élémentaire qui est récupérée par le recyclage provient des procédés industriels qui utilisent le mercure ou les composés du mercure. Dans certains cas, le mercure qui est récupéré est réutilisé par l'industrie.

⁹⁷ Giacomo Corvini et al., "Mercury Removal from Natural Gas and Liquid Streams," UOP LLC, <http://www.uop.com/objects/87MercuryRemoval.pdf>.

⁹⁸ Ibid.

Dans d'autres cas, il est écoulé sur le marché, et ou bien les accords ont été passés pour enlever le mercure récupéré du marché et le placer dans un entrepôt permanent.

La plus grande source du mercure recyclé ou récupéré est l'industrie du Chlore-alcali. Cette industrie produit le chlore et l'alcalin (l'hydroxyde de sodium) par un procédé qui met l'électrolyse dans de l'eau salée. Certaines usines de chlore-alcali utilisent un procédé à cathode de mercure dans lequel le mercure est utilisé comme la cathode de l'électrolyse.⁹⁹ Les usines de chlore-alcali à cathode de mercure utilisent une quantité importante de mercure et sont très polluantes. Heureusement, la tendance ces dernières années a été d'arrêter progressivement le fonctionnement de la plupart de ces usines à cathode de mercure en faveur d'autres procédés qui n'utilisent pas de mercure.

Une seule fabrique à cathode de mercure pourrait contenir de centaines de tonnes de mercure élémentaire pour utilisation dans la production et pourrait avoir même plus de mercure dans son entrepôt pour réapprovisionner le mercure perdu. Lorsqu'une pile à l'oxyde de mercure est déclassée, une bonne quantité de ce mercure peut être récupérée. Sous un accord volontaire, les usines de chlore-alcali à cathode de mercure en Europe de l'ouest sont entrain d'être supprimées progressivement avec une date d'achèvement convenue en 2020. Une étude menée en 2004 qui avait examinée les fermetures des usines de chlore-alcali à cathode de mercure en Europe avait conclu qu'entre 1980 et 2000, presque 6000 tonnes de mercure avaient été récupérées des piles à l'oxyde de mercure déclassées. L'étude avait estimé qu'en 2004, approximativement 25 000 tonnes des inventaires de mercure avaient été attribuées aux usines de chlore-alcali qui fonctionnaient à ce moment, presque la moitié de ces usines étant en Europe de l'ouest.¹⁰⁰ En avril 2010, une association des industries européennes a déclaré qu'il existait 39 usines de chlore-alcali à cathode de mercure fonctionnant encore dans 14 pays européens qui, pris ensemble, contiennent 8200 tonnes métriques de mercure élémentaire.¹⁰¹

Les autres fermetures ou reconversions des usines de chlore-alcali à cathode de mercure aux procédés n'utilisant pas de mercure peuvent voir le jour au cours de la prochaine décennie. Le Conseil Mondial du Chlore estime que le nombre d'unités de chlore-alcali utilisant les électrolyses de mercure aux USA, Canada, Mexique,

⁹⁹ Une description de ce procédé peut être trouvé à http://en.wikipedia.org/wiki/Castner-Kellner_process.

¹⁰⁰ "Mercury Flows in Europe and the World: The Impact of Decommissioned Chlor-Alkali Plants," European Commission Directorate General for Environment, 2004, <http://ec.europa.eu/environment/chemicals/mercury/pdf/report.pdf>.

¹⁰¹ "Storage of Mercury: Euro Chlor View," Euro Chlor, April, 2010, <http://www.eurochlor.org/news/detail/index.asp?id=325&npage=1&archive=1>.

en Europe, Russie, Inde, Brésil, Argentine et en Uruguay a chuté de 91 en 2002 à 50 usines en 2012.¹⁰²

Les usines de chlore-alcali à cathode de mercure en fonctionnement récupèrent aussi parfois le mercure de leurs flux de déchets. Il est estimé qu'en 2005, au niveau mondial, entre 90 et 140 tonnes métriques de mercure avaient été récupérées des usines de chlore-alcali à cathode de mercure en fonctionnement.¹⁰³

L'autre type de fabrication qui utilise et recycle de grandes quantités de mercure est la production du monomère de chlorure de vinyle pour produire le polychlorure de vinyle, au cours duquel le chlorure mercurique est utilisé comme un catalyseur. Ce procédé n'est pas utilisé dans plusieurs pays. Cependant, on est convaincu que quatre de telles installations fonctionnent dans la Fédération de Russie, et plus de 60 fonctionnent en Chine. Il n'est pas connu si les installations similaires fonctionnent dans les autres pays.¹⁰⁴

Dans les usines chinoises, les catalyseurs utilisés en une année sont estimés pouvoir contenir 610 tonnes métriques de mercure. En 2004, l'industrie avait estimé qu'elle avait recyclé presque la moitié du mercure contenu originellement dans ses catalyseurs (290 tonnes) mais elle n'a donné aucune information sur le devenir de l'autre moitié.¹⁰⁵ En 2005 l'industrie chinoise de production du CVM a utilisé 700-800 tonnes métriques de mercure avec les taux de récupération analogues à ceux de 2004. Le taux de croissance de l'utilisation du mercure dans cette industrie a été estimé à 25-30% par an quoique ceci pourrait être affecté par le taux de croissance économique au fil du temps. Le mercure qui est récupéré au cours des procédés de CVM est incorporé au produit dérivé de l'acide chlorhydrique (HCl) et n'est pas récupéré.¹⁰⁶ Le sort final de ce mercure n'est pas clair.

Le mercure élémentaire peut être récupéré en gérant correctement les produits contenant du mercure dès la fin de leur cycle de vie tels que les thermomètres contenant du mercure, l'amalgame pour usage dentaire, les interrupteurs, les lampes fluorescentes, et d'autres objets similaires. Le mercure élémentaire peut

¹⁰² World Chlorine Council (2013) World Chlorine Council Report to UNEP on Chlor-Alkali Partnership - Data 2012

¹⁰³ "Summary of Supply, Trade and Demand Information on Mercury," UNEP, 2006, p. 32, <http://www.chem.unep.ch/mercury/HgSupplyTradeDemandJM.pdf>.

¹⁰⁴ Ibid.

¹⁰⁵ Ibid.

¹⁰⁶ ACAP (2005) - "Assessment of Mercury Releases from the Russian Federation." Arctic Council Action Plan to Eliminate Pollution of the Arctic (ACAP), Russian Federal Service for Environmental, Technological and Atomic Supervision & Danish Environmental Protection Agency. Danish EPA, Copenhagen. See http://www.mst.dk/udgiv/Publications/2005/87-7614-539-5/html/helepubl_eng.htm

aussi être récupéré des déchets contaminés par le mercure généré dans les usines qui fabriquent les produits contenant du mercure, dans les usines qui utilisent le mercure dans leurs procédés de fabrication, ou celles qui brûlent ou transforment les combustibles ou les minerais contaminés par le mercure.

7.5 LA NÉCESSITÉ DE RÉDUIRE L'APPROVISIONNEMENT EN MERCURE

Entre 1991 et 2003, le prix du mercure s'est stabilisé à son plus bas niveau réel en un siècle, variant entre 4 et 5 dollars Américain par kilogramme.¹⁰⁷ Plus récemment, le prix du mercure a dramatiquement augmenté. Au moment de cette rédaction, le prix au comptant d'une potiche/d'un flacon sur le marché à Londres variait entre 3000 et 3300 dollars Américain.¹⁰⁸ Ceci suppose un prix par kilogramme de mercure variant entre 86 et 95 dollars Américain, qui est une hausse importante par rapport aux bas prix récents. La hausse du prix pourrait traduire une baisse dans l'approvisionnement en mercure causée par les fermetures des mines de mercure et les actions entreprises par certains gouvernements pour limiter les exportations de mercure. Il pourrait aussi traduire une hausse de la demande en mercure par les exploitants artisanaux et à petite échelle de l'or au fur et à mesure que le prix de l'or augmente vers les nouvelles cimes. Certains analystes ont attribué la hausse, en partie, à la suppression progressive des ampoules légères incandescentes et leur substitution par les ampoules LFC contenant du mercure. La demande des ampoules légères à LFC a beaucoup augmenté et la Chine a triplé sa production entre 2001 et 2006 à 2,4 milliards d'unités.¹⁰⁹ La Chine produit autour de 85% des LFC au niveau mondial et est un importateur évident de mercure. Il pourrait aussi traduire une rétention de stock par les marchands de mercure qui anticipent qu'un traité mondial pour le contrôle du mercure serait bientôt adopté et ce qui limiterait les approvisionnements en mercure dans l'avenir. Très probablement, tous les facteurs mentionnés ci-dessus sont mis en jeu.

La hausse des prix du mercure découragera certaines utilisations de mercure et rendra plus facile la mise en place des substituts et des alternatives qui éliminent ou réduisent au maximum l'utilisation du mercure. Ainsi, les objectifs d'un traité mondial pour le contrôle du mercure seront bien atteints si le prix du mercure est suffisamment élevé pour décourager la demande en mercure. Cependant, certaines caractéristiques des régimes pour le contrôle du mercure pourraient avoir pour conséquence la création de nouvelles sources ou l'expansion des sources de mer-

¹⁰⁷ "Summary of Supply, Trade and Demand Information on Mercury," UNEP, citée plus haut.

¹⁰⁸ Minor Metal Prices, MinorMetals.com, December 2013, <http://www.minormetals.com>.

¹⁰⁹ "Strong Growth in Compact Fluorescent Bulbs Reduces Electricity Demand." Worldwatch Institute <http://www.worldwatch.org/node/5920>

cure. Comme les gouvernements imposent les contrôles plus stricts sur les émissions de mercure et sur l'élimination des produits et des déchets contaminés par le mercure, ceci sert de motivation pour les raffineurs de métaux, les recycleurs, et les autres de récupérer le mercure élémentaire des flux de déchets et des combustibles fossiles et d'apporter ce mercure fraîchement récupéré sur le marché. En même temps, un traité mondial pour le contrôle du mercure pourrait aussi contribuer à réduire la demande en mercure par l'élimination, la suppression progressive, ou par la réduction de nombreuses utilisations actuelles du mercure. Finalement, bien qu'il puisse actuellement exister certaines rétentions des stocks de mercure par les marchands par anticipation aux manques d'approvisionnements qui pourraient subvenir dans l'avenir, ceci n'est probablement plus qu'un phénomène à court terme. Pour ces raisons, les prix du mercure pourraient encore chuter en l'absence des interventions spécifiques permettant d'assurer que l'approvisionnement mondial en mercure est, et reste restreint par rapport à la demande mondiale.

Pour aider à aborder cela, l'Union Européenne a adopté un règlement qui est entré en vigueur en mars 2011. Ce règlement interdit les exportations de mercure métallique, des minerais de cinabre, le chlorure mercurique, l'oxyde de mercure, et les mélanges de mercure métallique avec d'autres substances provenant de l'Union Européenne. Le règlement interdit aussi la production primaire du mercure élémentaire provenant des minerais de cinabre dans tous les pays de l'U.E. Il classe en plus comme déchets tout le mercure métallique récupéré des usines de chlore-alkali à cathode de mercure de même que le mercure obtenu de l'extraction minière des métaux non ferreux et des activités de fonderie et le nettoyage du gaz naturel. La classification de ce mercure comme déchets signifie que le mercure issu de ces sources dans les pays de l'U.E. ne peut pas être vendu ou utilisé mais doit être éliminé d'une manière écologiquement rationnelle pour protéger la santé humaine et l'environnement.¹¹⁰

Les Etats-Unis ont promulgué une loi concernant l'exportation de mercure. Cette loi est entrée en vigueur en janvier 2013. Elle interdit, sauf quelques exceptions, les exportations de mercure élémentaire provenant des U.S., et elle exige la mise sur pied d'une structure désignée pour la gestion et le stockage à long-terme du mercure généré à l'intérieur des Etats-Unis.¹¹¹

¹¹⁰ Le règlement (EC) No. 1102/2008 du Parlement européen et du Conseil du 22 Octobre 2008 sur l'interdiction des exportations de mercure métallique et de certains composés et mélanges de mercure et le stockage en toute sécurité du mercure métallique; <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:304:0075:01:EN:HTML>.

¹¹¹ "Mercury Export Ban Act of 2008," Global Legal Information Network, <http://www.glin.gov/view.action?glinID=71491>.

Ces actions initiées par l'U.E. et les U.S. vont dans une direction très positive. Certains aspects des restrictions par l'U.E et les USA sont extraits de l'article 3 du traité sur le mercure qui traite des sources d'approvisionnement et le commerce du mercure. Malheureusement plusieurs aspects de cet article sont relativement faibles, permettant de longues périodes de suppression progressive pour l'exploitation du mercure primaire et permettant que le mercure soit commercialisé dans les pays qui ont un secteur d'EAPO. Cependant, le mercure provenant de la fermeture des usines de chlore-alcali pourrait être plus efficacement réglementé et éliminé selon les dispositions du traité qui pourront l'empêcher d'intégrer un nouveau circuit de commercialisation.

L'on doit aussi reconnaître qu'une quantité importante de mercure est commercialisée et approvisionnée de telle manière à éviter qu'elle soit détectée à un certain point de la chaîne d'approvisionnement. Il existe des évidences claires pour prouver que de très grandes quantités de mercure élémentaire ont été envoyées de façon frauduleuse dans certains pays où l'EAPO est pratiquée et où il existe des restrictions sur l'utilisation du mercure. Le mercure serait peut être entré légalement dans la chaîne d'approvisionnement et aurait été transporté légalement jusqu'à un certain niveau avant d'entrer dans un pays sans être détecté par les autorités. Cette question est commentée de façon plus détaillée dans la section 9.1 de ce manuel.

Article 3 Les sources d'approvisionnement en mercure et commerce

- De nouvelles extractions primaires sont interdites dès la date d'entrée en vigueur de la Convention par un gouvernement. Toutefois, un gouvernement pourrait permettre de nouvelles mines de mercure avant cette date; et si un gouvernement reporte la ratification, il aura alors un plus long créneau.
- L'extraction primaire du mercure préexistante est interdite 15 ans après la date d'entrée en vigueur de la Convention par un gouvernement. Si un gouvernement reporte la ratification, il peut alors extraire le mercure des mines préexistantes pendant une plus longue période.
- Après la ratification du traité, le mercure provenant de l'extraction primaire ne peut être utilisée que pour la fabrication des produits autorisés ou, dans les procédés de fabrication autorisée (tel que le CVM, etc., décrits ci-dessous dans les Articles 4 et 5), ou ce mercure doit être éliminé conformément aux exigences du traité. Ceci signifie que le mercure provenant de l'extraction primaire ne devra pas être disponible pour utilisation dans l'EAPO une fois qu'un pays ratifie le traité.
- Le recensement des stocks de mercure supérieurs à 50 tonnes métriques est facultatif mais les pays "devront trouver un moyen" de le faire. Ce paragraphe est en fait lié à l'Article 10 relatif aux stockages provisoires. Remarque: ce

paragraphe pourrait aussi être important pour le recensement des activités de l'EAP0 à l'intérieur d'un pays étant donné que les stocks supérieurs à 10 tonnes métriques pourraient être un indicateur de l'existence des activités de l'EAP0. Les Parties pourraient faire en sorte que le recensement des stocks soit plus détaillé et utile en y incluant des informations sur la capacité annuelle des stockages provisoires /des installations de stockage, en expliquant à quoi servent les stocks et ce qu'elles envisagent faire avec ces stocks dans l'avenir.

- Etant donné que l'EAP0 est une utilisation autorisée, le commerce du mercure pour utilisation dans l'EAP0 est autorisé. Cependant, les pays qui ont déjà interdit l'utilisation du mercure dans l'extraction minière et dans l'EAP0 devraient renforcer leur engagement à l'interdiction du commerce du mercure servant aussi à cette utilisation.
- Les pays sont appelés à "prendre des mesures" pour s'assurer que lorsqu'une usine de chlore-alcali est fermée, l'excès de mercure est éliminé conformément aux exigences du traité et non soumis à la récupération, au recyclage, à la revalorisation, à la réutilisation directe ou aux utilisations alternatives. Ces mesures sont importantes car elles devraient empêcher à cet excès de mercure de retourner sur le marché. Cependant, on a encore besoin de bons mécanismes pour rendre cela possible. Remarque: Les pays doivent prendre des mesures pour s'assurer que ces déchets sont traités d'une manière écologiquement saine conformément aux dispositions de l'Article 11 et les futures directives développées par la Conférence des Parties et ajoutées au traité.
- Le commerce du mercure, y compris le mercure recyclé provenant de la fusion des métaux non ferreux et des produits contenant du mercure, est permis si c'est pour une "utilisation autorisée" conformément au traité.
- Le traité contient une procédure de "consentement éclairé préalable" pour le commerce du mercure qui exige à un pays importateur de fournir au pays exportateur son consentement écrit pour l'importation et ensuite de s'assurer que le mercure importé est utilisé uniquement pour les fins autorisées conformément au traité ou pour les stockages provisoires.
- Un registre public conservé par le Secrétariat contiendra les notifications consenties.
- Si un Etat non Partie exporte du mercure vers une Partie, elle doit certifier qu'il ne provient pas des sources d'approvisionnement proscrites.
- L'article ne s'applique pas au commerce "du mercure et des composés du mercure naturellement présents à l'état de traces dans" les produits minéraux, le charbon, ou "du mercure ou des composés de mercure non intentionnel-

lement présents à l'état de traces" dans les substances chimiques ou tous produits contenant du mercure.

- La CdP peut plus tard évaluer si le commerce des composés du mercure spécifiques est entrain d'ébranler l'objectif du traité et décider si un composé du mercure spécifique devrait être ajouté à l'article.
- Chaque Partie doit rendre compte au Secrétariat (Article 21), pour montrer qu'elle s'est conformée aux dispositions de cet article.

Utiliser le traité sur le mercure pour faire campagne contre l'approvisionnement en mercure et commerce

Surveiller la documentation sur la Procédure du Consentement Préalable et en Connaissance de cause (PIC)

Il existe un nombre d'approches que les ONG pourront utiliser pour aborder les problèmes d'approvisionnement et du commerce du mercure dans leurs pays sous l'Article 3 du traité sur le mercure. Un élément important de l'Article 3 est le mécanisme sur "la procédure du consentement préalable et en connaissance de cause" mentionné ci-dessus par lequel le pays importateur doit fournir un accord écrit sur toute importation de mercure au pays exportateur.

Cette étape créera des bases de données publiquement accessibles aux importations de mercure y compris le volume et (potentiellement) l'utilisation intentionnelle. Les ONG peuvent avoir accès à ces données via le Secrétariat du traité sur le mercure et analyser quelle quantité de mercure entre dans le pays combiné avec les données sur les stocks existants.

PIC et EAPO

Cette donnée pourrait donner une indication si l'EAPO se déroule à des niveaux 'significatifs' dans le pays d'importation. Les réserves qui sont supérieures à 10 tonnes métriques pourraient indiquer l'activité de l'EAPO, ainsi les données sur "la procédure sur le consentement préalable en connaissance de cause" peuvent être un instrument précieux pour convaincre les médias, les régulateurs et les politiciens que les actions doivent être entreprises sur l'EAPO. Une fois qu'un pays identifie une quantité "importante" des activités de l'EAPO sur son territoire, il est obligé de développer un Plan d'Action National et le soumettre au Secrétariat de la Convention dans un délai de trois ans après l'entrée en vigueur du traité sur le mercure. Les informations peuvent aussi aider les ONG à identifier les acteurs majeurs dans le commerce de mercure dans leurs pays et identifier si les importations pourraient être destinées aux autres utilisations non permises sous le traité sur le mercure.

Promouvoir la ratification

Les ONG devront aussi faire campagne pour assurer que le traité sur le mercure est ratifié par leur gouvernement dès que possible pour commencer à faire compter/marker le temps pour les délais relatifs à la production du mercure primaire et les limitations des réserves de mercure issues de la fermeture des usines de Chlore-alcali alcalin. Il n'existe pas de dispositions dans le traité sur le mercure qui empêche un pays d'interdire de façon unilatérale les exportations et les importations de mercure à n'importe quel moment par anticipation à la ratification du Traité ou d'interdire l'utilisation du mercure dans les activités telles que l'EAPO (comme cela a été le cas dans certaines parties de l'Indonésie, la Malaisie, et les Philippines). Dans ce sens les ONG sont libres de faire campagne pour que leurs gouvernements pour les amener à imposer de telles interdictions sans attendre la ratification nationale du traité sur le mercure.

Mettre en place le stockage temporaire pour la sécurisation du mercure

Un autre élément majeur pour le contrôle et la réduction du commerce du mercure est l'état de préparation de chaque pays à établir les infrastructures de stockage et/ ou d'élimination de mercure qui sont conformes aux termes du traité sur le mercure. Comme priorité les ONG devront travailler avec leurs gouvernements nationaux et les encourager à établir le stockage et/ou des équipements d'élimination qui peuvent sécuriser de manière saine les excès de mercure. Ceci est important étant donné qu'il assure une destination appropriée et sécurisée pour le mercure qui provient de la saisie illégale des réserves ou des importations, le surplus de mercure provenant de la fermeture des installations de Chlore-alcali alcalin le mercure provenant de la dépollution des sites contaminés, les déchets et le mercure enlevé de l'exploitation minière et du raffinage du gaz qui n'est pas destiné pour une utilisation autorisée. Sans une capacité de stockage sécurisée et écologiquement saine il sera très difficile pour aux pays d'empêcher que le mercure n'entre pas de nouveau dans la chaîne d'approvisionnement globale.

La fermeture des usines de chlore alcalin et leur reconversion à des procédés utilisant les cathodes de mercure a été identifiée comme une source majeure qui fait entrer le mercure dans la chaîne d'approvisionnement globale. Les ONG peuvent surveiller le fonctionnement des usines de Chlore-alcali à base de mercure dans leurs pays et faire campagne pour leur fermeture ou leur reconversion en procédés n'utilisant pas de mercure. La cessation des procédés à base de mercure dans les usines de chlore-alcali peut générer de centaines de tonnes métriques de mercure élémentaire provenant des cathodes obsolètes et des inventaires de mercure stockés dans la fabrique qui sont régulièrement utilisés pour alimenter les cathodes.

Le traité sur le mercure interdit toute réutilisation de mercure provenant des fermetures des usines de chlore et de soude caustique et les ONG peuvent jouer un rôle important pour assurer que ce déchet de mercure est orienté vers les installations de stockage et d'élimination appropriées. Il est nécessaire d'avoir les installations de stockage et d'élimination en place avant la fermeture des usines pour empêcher au mercure d'entrer de nouveau dans la chaîne d'approvisionnement. Si possible les ONG devront aussi essayer de vérifier le volume annuel de mercure qui se trouve dans les cathodes et en stocks dans les installations privées avant leur fermeture et de s'assurer que ces données correspondent à la quantité de mercure qui avait été envoyée pour être éliminée ou stockée après la fermeture de la fabrique.

Identifier les sources locales de mercure qui peuvent être orientées vers le stockage

Les ONG devront penser à établir des dialogues avec les associations qui représentent les recycleurs de la ferraille, les casses automobiles, les recycleurs des lampes LFC, les raffineurs des métaux non ferreux et d'autres secteurs du marché où d'importants volumes pourraient être récupérés. Les ONG peuvent demander de ces industries des engagements volontaires pour envoyer tout mercure récupéré vers les installations de stockage et d'élimination au lieu de les revendre dans la chaîne d'approvisionnement.

8. LES SOURCES INTENTIONNELLES: LE MERCURE DANS LES PRODUITS

Un nombre de produits courants contiennent du mercure ou des composés du mercure. Au cours de la fabrication de ces produits le mercure est souvent rejeté dans l'atmosphère (tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du lieu de travail) et est aussi souvent rejeté comme un contaminant dans les flux de déchets solides et liquides. Pendant leur utilisation normale, les produits contenant du mercure se cassent souvent, ou par d'autres voies, rejettent leur contenu mercuriel dans l'environnement. Et plus tard, à la fin de leur durée de vie utile, seule une fraction de tous les produits contenant du mercure va aux recycleurs qui à leur niveau récupèrent le mercure qu'ils contiennent. Fréquemment, ces produits en fin de cycle de vie vont dans des incinérateurs, des décharges contrôlés, ou les dépotoirs de déchets. Selon les mesures anti pollutions atmosphériques qui sont utilisées, les incinérateurs peuvent rapidement rejeter la teneur en mercure des produits en fin de cycle de vie dans l'atmosphère. Les décharges contrôlées et les dépotoirs de déchets rejettent aussi une bonne quantité de la teneur en mercure de ces produits dans l'atmosphère, mais ont tendance à le faire un peu plus lentement. D'une manière ou d'une autre, une bonne quantité de la teneur en mercure des produits se retrouve éventuellement dans l'environnement.

Les dangers liés à l'utilisation des produits contenant du mercure ne peuvent pas être sous-estimés. La possibilité que le mercure contenu dans un produit soit émis pendant l'étape de la fabrication des produits, pendant la durée de vie de ces produits et jusqu'à leur phase d'élimination signifie que la possibilité de s'exposer au mercure pendant l'utilisation journalière de ces produits est élevée. La solution est de supprimer et d'éliminer progressivement ces produits aussi rapidement puisque les alternatives ne contenant pas du mercure deviennent disponibles. Dans plusieurs cas les alternatives existent déjà mais elles rencontrent des barrières qui les empêchent d'entrer sur le marché pour une série de raisons. Dans certains cas des lois nationales, les politiques d'assurance ou d'autres réglementations exigent l'utilisation explicite d'un produit qui contient du mercure. Dans certains cas les barrières pourraient être culturelles ou religieuses. Dans certaines

circonstances les produits contenant du mercure occupent une partie importante du marché ce qui les rend moins coûteux comparés à leurs alternatives sans mercure qui pourraient être nouvelles sur le marché. La plupart de ces barrières peuvent être assez facilement surmontées si le public et les gouvernements sont informés sur les dangers liés à l'utilisation des produits contenant du mercure et leur coût à la société en termes de leurs effets sur la santé humaine et la dégradation de l'environnement.

Que dit le Traité sur le Mercure au sujet des produits contenant du mercure ajouté?

Le traité sur le mercure contient des dispositions sous l'Article 4 qui interdira éventuellement la fabrication, l'importation et l'exportation des produits contenant du mercure ajouté par les Parties. Alors que le mécanisme pour l'interdiction complète est susceptible d'être sous la forme des législations nationales reflétant le contenu de l'Article 4, le traité lui-même utilise la phrase "prendre des actions appropriées" lorsqu'il s'agit des actions qui sont exigées des Parties. Une liste des produits (voir l'Annexe A du traité sur le mercure) qui sera soumise à ces exigences a été créée. Cette liste est doit être passée en revue et le rajout d'autres produits pourront intervenir cinq ans après l'entrée en vigueur du traité.

Le timing de ces éliminations est dépendant du fait que certaines Parties cherchent les exemptions sous l'Article 6 de maximum de 5 ans avec une option de demander d'autres exemptions allant jusqu'à 10 ans, signifiant que l'élimination ne sera effective qu'en 2030.

Une approche modifiée a été adoptée dans le cas de l'amalgame dentaire qui assujetti à une "restriction" sous le traité sur le mercure avec les Parties fournissant une liste des alternatives à adopter dépendant du contexte national. Plus de détails sont donnés ci-dessous dans le résumé de l'Article 4 fait par IPEN.

Certains produits contenant du mercure sont complètement exclus des dispositions de l'Article 4. Ce sont:

- Les vaccins contenant du thiomersal.
- Les équipements militaires.
- Les produits essentiels pour la protection civile.
- Les produits utilisés dans les rites religieux et traditionnels
- Les interrupteurs et les relais.
- Certaines formes de gadgets électroniques.

Article 4 Les produits contenant du mercure

- L'interdiction d'un produit s'effectue par "la prise des mesures appropriées" pour "ne pas autoriser" la fabrication, l'importation ou l'exportation de nouveaux produits contenant du mercure. Remarque : la vente des stocks déjà existants est autorisée.
- Le traité utilise une approche communément appelée "approche positive". Ceci signifie que les produits qui doivent être éliminés progressivement sont listés dans le présent traité; d'autres ne sont probablement pas abordés par le traité.
- Les Parties doivent décourager la fabrication de nouveaux produits contenant du mercure et leur distribution dans le commerce avant la date d'entrée en vigueur du présent traité pour elles à moins qu'elles découvrent qu'une évaluation des risques et des avantages que ces produits présentent prouve qu'ils procurent des bienfaits sur l'environnement et sur la santé humaine. Les Parties doivent fournir des informations sur ces produits 'défaillants' au Secrétariat. Ce dernier se chargera de mettre ces informations à la disposition du public.
- Il existe une liste des produits inventoriés qui doivent être éliminés progressivement d'ici 2020. Cependant (voir Article 6), les pays peuvent faire une demande de dérogation d'une durée de cinq ans à la date d'élimination progressive et celle-ci peut être renouvelée pour faire en tout 10 ans, faisant de 2030 la date fixée pour l'abandon définitif d'un produit.
- Les produits qui doivent être éliminés progressivement d'ici 2020 sont les piles (à l'exception des piles boutons de zinc à oxyde d'argent à teneur en mercure supérieure à 2% , les piles boutons zinc-air à teneur en mercure supérieure à 2%; la plupart des commutateurs et des relais électriques; les lampes fluorescentes compactes (LFC) égales ou inférieures à 30 watts contenant plus de 5mg de mercure par ampoule (une quantité exceptionnellement élevée); les lampes fluorescentes linéaires triphosphores de moins de 60 watts et contenant plus de 5mg de mercure et les lampes halophosphates de moins de 40 watts et contenant plus de 10mg de mercure; les lampes à vapeur de mercure à haute pression; une variété de lampes fluorescentes de mercure à cathode froide et les lampes fluorescentes à électrode externe; les cosmétiques y compris les laits de toilette éclaircissants contenant plus de 1ppm de mercure à l'exception des mascara et d'autres produits utilisés pour le contour des yeux (parce que le traité prétend que des alternatives saines et efficaces ne sont pas disponibles); les pesticides, les biocides et les antiseptiques topiques; et les appareils non électroniques tels que les baromètres, les hygromètres, les

manomètres, les thermomètres médicaux et les sphymomanomètres (pour mesurer la tension artérielle).

- Un produit qui doit être “réduit par étape” est l’amalgame dentaire et les pays sont supposés choisir deux mesures qui se trouvent dans une liste de neuf possibilités en tenant compte “des réalités nationales de la Partie et les directives internationales pertinentes.” Les actions éventuelles consistent à choisir deux éléments dans une liste qui inclut l’institution des programmes de prévention pour réduire au minimum le besoin des plombages, la promotion de l’utilisation des alternatives sans mercure rentables et efficaces sur le plan clinique, le découragement des programmes d’assurance maladies qui favorisent les amalgames dentaires contenant du mercure au lieu des alternatives ne contenant pas de mercure, et la limitation de l’utilisation de l’amalgame sous sa forme capsulée.
- Les produits qui sont exclus du présent traité incluent les équipements indispensables pour la protection civile et à des fins militaires; les produits utilisés pour les recherches et le calibrage des instruments utilisés comme un modèle de référence; les commutateurs et les relais électriques, les LFCC et les LFEE utilisées pour les dispositifs d’affichage électroniques, et les appareils de mesure si les alternatives sans mercure ne sont pas disponibles; les produits utilisés pour des cérémonies traditionnelles et des pratiques religieuses; les vaccins contenant du thiomersal (connu aussi comme thimerosal) comme conservateurs; et les mascara et d’autres produits cosmétiques utilisés sur le contour des yeux (comme relevé plus haut).
- Remarque: Certains produits listés pour interdiction dans les projets de texte antérieurs tels que les peintures avaient été exclus au cours du processus de négociation.
- Le Secrétariat recevra des Parties des informations sur les produits contenant du mercure ajouté et mettra ces informations à la disposition du public ainsi que toutes les autres informations pertinentes.
- Les Parties peuvent proposer les produits supplémentaires qui doivent être éliminés progressivement y compris les informations sur leur viabilité technique et économique et sur les risques et les avantages que ces produits procurent sur les plans de la santé humaine et de l’environnement.
- La liste des produits interdits sera réexaminée par la Conférence des Parties cinq ans après l’entrée en vigueur du traité; Ceci pourrait être en 2023 approximativement.

Comment est-ce que les ONG peuvent utiliser le traité pour faire campagne pour le retrait des produits contenant du mercure ajouté du marché?

Le traité sur le mercure identifie clairement les produits contenant du mercure. La plupart de ces produits sont programmés pour la suppression progressive et pour l'élimination et d'autres sont exonérés. L'approche de la "liste positive" (là où les produits listés sont soumis au traité) donne une opportunité aux ONG de faire campagne pour que l'interdiction de ces produits listés soit accélérée dans leur pays et de faire campagne pour que leur pays propose que les produits qui sont présentement exonérés soient ajoutés sur la liste du traité au cours des prochaines réunions de la CdP.

Les ONG peuvent aussi jouer un rôle décisif dans la sensibilisation sur les dangers que représentent les produits contenant du mercure ajouté et les bienfaits des produits ne contenant pas de mercure, ceci va ainsi briser les barrières culturelles, politiques et économiques pour que les alternatives soient acceptées dans leur pays. Une mise en garde s'applique également en ce que des alternatives sans mercure peuvent présenter d'autres risques pour la santé humaine et l'environnement. Les ONG devront se battre pour évaluer complètement tous les produits alternatifs afin de s'assurer qu'ils ne sont pas entrain de remplacer un produit par un autre qui est autant ou plus dangereux. Ceci englobe l'évaluation du cycle de vie complet des produits ne contenant pas de mercure pour s'assurer qu'il n'ya pas de dangers "cachés" pendant leur phase d'extraction, de fabrication et d'élimination.

Prendre des actions pour s'assurer que les produits contenant du mercure ajouté sont rapidement interdits

Les ONG ont une étendue d'opportunités sous l'Article 4 du traité sur le mercure pour faire en sorte que les produits contenant du mercure soient interdits aussi rapidement que possible. Il est aussi important de reconnaître que tous les produits contenant du mercure ne seront pas traités de la même manière. Les différentes démarches pour les produits contenant du mercure sous le traité sur le mercure sont:

- "L'élimination progressive/interdiction" des produits listés dans l'Annexe A du traité sur le mercure d'ici 2020.
- "La réduction progressive" de l'amalgame dentaire qui a une série d'alternatives et de mesures sous le traité sur le mercure.
- "L'exemption" sur certains produits à partir des exigences de l'Article 4.

- Les rajouts “proposés” des produits contenant du mercure ajouté à l’Annexe A (les nouveaux produits concurrents peuvent être proposés cinq ans après l’entrée en vigueur du traité sur le mercure autour de 2023).
- Les produits présentant des “points faibles” qui sont de nouveaux types de produits contenant le mercure ajouté qui pourraient être fabriqués et mis sur le marché avant l’entrée en vigueur du traité sur le mercure. (Cette activité est à “décourager” sous le traité sur le mercure à moins que les analyses portant sur les dangers et les bienfaits qu’ils représentent montrent leurs bienfaits sur l’environnement et la santé humaine.)

Prendre des Actions concernant des produits soumis à “l’interdiction”

Une activité critique que les ONG peuvent entreprendre concernant ces produits est de faire en sorte que l’intervalle de temps désigné pour leur interdiction soit accéléré aussi rapidement que possible. Le traité sur le mercure donne des intervalles de temps d’exemption d’environ quinze ans si le pays choisit d’exploiter complètement les exemptions disponibles sous l’Article 6 du traité sur le mercure pour les produits contenant du mercure qui sont listés à l’Annexe A.

Puisque la liste de l’Annexe A a été déjà publiée, les ONG peuvent sensibiliser le public, demander que la teneur en mercure et les avertissements sur le mercure soient écrits sur les étiquettes de ces produits et faire ressortir les dommages que causent le mercure ajouté contenu dans ces produits au cours de leurs campagnes récentes. Les activités telles que les campagnes pour encourager les boycottages de certains produits aussi bien que le dispositif de Fluorescence à rayons X (XRF) ou tester les produits contenant du mercure dans les laboratoires pour les campagnes médiatiques peut aider à mettre la pression sur les sociétés et les gouvernements nationaux et les amener à développer des politiques pour l’interdiction de ces produits le plus tôt que cela n’est exigé sous le traité sur le mercure. Les ONG peuvent aussi faire campagne pour “pas d’exemptions” si leurs gouvernements montrent des signes de vouloir retarder le processus d’interdiction.

Les campagnes positives peuvent aussi aider et les ONG devront envisager de mettre en valeur les alternatives des produits contenant du mercure ajouté tels que les thermomètres à fièvre digitaux pour la maison au lieu des thermomètres à mercure et remplacer les Lampes fluorescentes compactes (LFC) par l’éclairage à base de diode électroluminescente (LED).

Les agences gouvernementales pourraient être préparées à collaborer pour ces programmes et arrêter des journées de collecte coordonnée par zone des produits contenant du mercure ajouté en collaboration avec les groupes d’ONG qui peuvent aussi promouvoir les alternatives sans mercure ajouté. Ceci rehausse la sensi-

bilisation sur les dangers que représentent les produits contenant du mercure dans la communauté et ceci peut permettre d'enlever une quantité importante de mercure des maisons, des écoles et des entreprises. L'on devra faire attention aux cours de ces activités pour assurer que des mesures de sécurité adéquates sont prises afin que les produits contenant du mercure ne se cassent pas pendant la collecte. Ces journées de collecte ont été très bien réussies dans beaucoup de pays lorsqu'il fallait récupérer les déchets électroniques et les déchets ménagers dangereux (les peintures, les solvants, les acides, le chlore etc.). En plus des autres bienfaits ces programmes de collectes ont enlevés le mercure du flux des déchets en général là où il devait finir dans les décharges contrôlées (dépotoirs de déchets pour les pays en développement) ou l'incinérateur, qui disperse le mercure dans l'environnement.

Il est important de s'assurer que chaque programme de collecte soit accompagné d'un stockage temporaire adéquat, des structures de recyclage, de récupération et d'élimination pour éviter que les produits contenant du mercure n'occasionnent d'éventuelles contaminations.

Prendre des actions concernant des produits soumis à "la réduction progressive"

L'amalgame dentaire est un matériel controversé à cause de sa teneur en mercure dangereuse. Certains dentistes ont discuté pour qu'il soit maintenu parce qu'il est moins coûteux et universel cependant il existe un consensus international sur le risque lié à l'introduction d'un composé neurotoxique à l'intérieur de la bouche d'un individu qui peut rejeter le mercure dans leurs corps pendant des décennies. Il existe aussi un cas évident, celui de supprimer les risques sanitaires et sécuritaires dans le milieu de travail des dentistes, étant donné de nombreux cas enregistrés de taux élevés de vapeur de mercure dans les unités de service dentaire et l'exposition continue des travailleurs dentaires et les patients. Le gouvernement américain a aussi reconnu que le mercure contenu dans l'amalgame dentaire pourrait représenter un risque important pour les enfants qui ne sont pas encore nés (si la mère a une obturation à base d'amalgame) et le dilemme moral d'imposer un risque important pour la santé sur les enfants par le biais des amalgames dentaires quand ils ne sont pas en mesure de faire des choix ou de refuser cela.

En plus de l'effet personnel de l'amalgame contenant du mercure sur une personne souffrant du mal de dent il y a aussi un effet important sur l'environnement avec son utilisation. Un rapport estime que plus de 40% de tout le mercure qui entre dans les usines de traitement des eaux usées municipales dans aux États-

Unis provient des cabinets des dentistes.¹¹² Il ya aussi d'importantes émissions du mercure dans l'atmosphère provenant des crematoriums lorsque les corps sont incinérés attribuables à la volatilisation de la vapeur de mercure venant des plombages à base d'amalgame. Certaines estimations suggèrent que les rejets de mercure provenant des crematoriums seront la plus grande source de pollution atmosphérique par le mercure d'ici 2020 avec jusqu'à 7700 kg étant pour les Etats-Unis seuls.¹¹³

La réduction progressive de l'amalgame dentaire sert de précurseur à l'interdiction totale de ce produit dans les années à venir. Beaucoup de pays comme la Suède, la Norvège et le Danemark sont volontairement arrivés à la décision d'interdire l'amalgame à base de mercure.

Les groupes d'ONG peuvent faire campagne publiquement pour l'interdiction de l'amalgame contenant du mercure aussi rapidement que possible soit du point de vue de la santé humaine ou du point de vue de l'environnement dépendant de l'orientation de leur groupe. Les ONG peuvent aussi former des alliances avec des groupes qui recherchent des institutions sanitaires n'utilisant pas de produits contenant du mercure (en remplaçant les thermomètres, les sphygmomanomètres autres produits médicaux contenant du mercure par les alternatives sans mercure). Souvent les cabinets de soins dentaires sont situés près des autres services de santé et des campagnes conjointes pour créer un "centre de santé sans mercure" peuvent être effectives.

Les ONG peuvent également sensibiliser le public aux alternatives dentaires bon marché pour contrer les arguments que l'amalgame est la seule solution moins coûteuse pour les pays en voie de développement. Une forme évolutive de traitement connu sous le nom de "Atraumatic Restorative Treatment = Traitement par Restauration Atraumatique =(ART)" a prouvé sa grande efficacité pour le traitement des caries simples à deux niveaux. Premièrement, la technique n'utilise aucune perforation ou anesthésie, elle est moins encombrante et moins douloureuse que les anciennes techniques de perforation et de plombage/obturation utilisant l'amalgame. Elle utilise les mains pour perforer la partie malade et laisse beaucoup plus de tissus dentaires intacts que la technique de perforation la plus destructive qui peut causer plusieurs problèmes à la fois. Deuxièmement, l'on n'a pas besoin d'être un dentiste qualifié pour utiliser la technique, qui peut être utilisée par les

¹¹² Association of Metropolitan Sewerage Agencies, "Mercury Pollution Prevention Program, Draft Report," submitted by Larry Walker Associates, 2001.

¹¹³ Bender, Michael, "Testimony to the Domestic Policy Subcommittee of the Oversight and Government Reform Committee Hearing on 'Assessing EPA's Efforts to Measure and Reduce Mercury Pollution from Dentist Offices' ", Mercury Policy Project/Tides Center, May 26, 2010, 8 pages

hygiénistes dentaires qualifiés et les assistants dentaires. Ceci rend le traitement beaucoup plus accessible dans les pays en voie de développement où il pourrait avoir un manque de dentistes qualifiés (surtout dans les zones enclavées ou rurales) et réduit considérablement le coût du traitement. L'ART a été approuvé par l'OMS et est utilisé dans 25 pays.

Toute action que les ONG peuvent entreprendre pour accroître la sensibilisation du public sur les dangers que représentent les amalgames dentaires sera positive puisque le choix du consommateur est un aspect clé de l'élimination de l'amalgame. Si on leur donne l'opportunité de choisir entre des alternatives dentaires qui ont le même coût, peu de patients ou parents des patients opteront pour l'amalgame dentaire s'ils sont amplement informés des conséquences de l'amalgame dentaire. Le choix des consommateurs peut envoyer un signal important du marché aux dentistes si ces consommateurs refusent d'accepter les plombages d'amalgame contenant du mercure.

Les ONG devront aussi faire pression sur le gouvernement pour qu'il assure que les systèmes d'assurance maladie dentaire ne favorisent pas l'amalgame dentaire. Cette forme d'assurance aide à pérenniser l'utilisation du mercure dans la dentisterie et agit contre l'actuel effort mondial de réduire progressivement ce produit.

Prendre des actions concernant les produits contenant du mercure qui sont 'exemptés' et 'proposés'

Il existe un nombre de produits contenant du mercure ajouté qui sont exclus des exigences de l'interdiction du traité sur le mercure. Parmi ces produits se trouvent certains produits de beauté utilisés pour les yeux tels que le mascara, les vaccins contenant du thiomersal et les équipements militaires et de défense civile 'essentiels'. Il existe également une série d'instruments scientifiques utilisés pour le calibrage. Les LFC se soustraient aussi de l'interdiction si elles contiennent moins de 5 mg de mercure par ampoule. Seule une petite fraction des ampoules contenant du mercure contient moins de 5 mg de mercure. Ceci constitue un problème majeur de pollution puisque des milliards de LFC sont fabriquées chaque année engendrant une demande importante en mercure et diffusant également d'importants volumes de mercure (lorsque les unités totales sont considérées) de nouveau dans la communauté où les expositions générales peuvent survenir lorsque les lampes sont cassées, éliminées d'une manière écologiquement malsaine ou recyclées en verres sans la protection appropriée du recycleur.

Les ONG peuvent prendre des actions pour s'occuper des produits exemptés au cas par cas en identifiant ces produits (présentement exemptés) qui représentent un plus grand risque pour la santé humaine et l'environnement, en mettant des

informations suffisantes et vraies sur les étiquettes des produits, en mettant en valeur les alternatives et en faisant campagne pour que ces produits à haut risque soient ajoutés à l'Annexe A du traité sur le mercure. Comme cela a été mentionné plus tôt, l'Annexe A sera révisée pas plus tard que dans cinq ans après l'entrée en vigueur du traité sur le mercure. Pendant que ce retard permet malheureusement que davantage de produits contenant du mercure ajouté soient dans la société il donne également plus de temps pour développer les produits alternatifs ne contenant pas de mercure. L'un des facteurs pris en compte pour développer la liste des produits interdits de l'Annexe A a été la disponibilité des alternatives sans mercure moins coûteuses pour un produit donné. Dans certains cas il faudra du temps pour développer ces alternatives ou pour bâtir une part suffisante du marché pour baisser les prix. Les ONG peuvent rechercher les plus récents développements de telles technologies et aider à faire savoir que les alternatives de longue durée sont disponibles et appuyer pour que les produits exemptés soient listés sous l'Annexe A. Voir l'exemple ci-dessous.

Le cas de l'éclairage avec les LFC et les DEL (en Anglais LED)

Un exemple du changement rapide dans la technologie qui peut aider les ONG à faire campagne pour les produits ne contenant de mercure est le cas de l'éclairage avec les LFC et les DEL. Au cours de la dernière décennie les ampoules des LFC ont été exaltées comme étant une alternative écologiquement saine pour des ampoules incandescentes qui ont été utilisées de façon répandue pour l'éclairage des domiciles et des lieux commerciaux sous une forme ou une autre pendant environ un siècle. L'argument est que en les comparant, les ampoules des LFC sont considérablement plus efficaces en terme de la consommation d'énergie que les ampoules incandescentes et durent pendant plus longtemps ce qui les rend assez moins chères et efficaces. Ainsi si les LCF remplacent les ampoules incandescentes dans plusieurs appareils il y aura une baisse considérable dans la demande en énergie et en conséquence il y aura moins d'émissions de gaz à effet de serre créés à la centrale thermique à combustibles fossiles. En plus ceci réduit la quantité de mercure qui aurait pu autrement être émis si ce charbon avait été utilisé pour son alimentation. Ceci est dans une grande mesure une supposition exacte. Des ampoules LFC (équivalentes) à soixante watts durent environ 20 000 heures en utilisant 767 KWh/an comparées à la vie d'une ampoule incandescente équivalente de 1000 heures utilisant 3285 KWh/an, du point de vue de la mitigation changement climatique et du coût les LFC semblent être une option raisonnable.

Cependant les ampoules des LFC contiennent des quantités importantes de mercure (1mg-5 mg ou plus), qui sont rejetées dans l'environnement lorsque l'ampoule est cassée, jetée dans les ordures courantes, éliminée dans les décharges contrôlées

ou incinérée. Etant donné que la Chine à elle seule produit plus de 3 milliards d'ampoules des LFC par an le volume total de mercure diffusé dans la société est visiblement très élevé conduisant à des risques importants de la pollution environnementale et sanitaire.

Une troisième alternative qui à la fois utilise moins d'énergie et ne contient pas de mercure a été précédemment écartée du débat à cause de coût. L'ampoule (équivalent à 60 Watts) à diode électroluminescente (DEL) dure 50000 heures, utilise 329 KWh/an et ne contient pas de mercure. Toutefois, les ampoules des DEL ont été très coûteuses dans le passé avec une ampoule coûtant entre 30-50 dollars américains. Néanmoins, les consommateurs ont reconnu que les DEL nécessitent rarement le renouvellement et les coûts de fonctionnement sont dramatiquement faibles, compensant le prix d'achat initial. La faible consommation d'énergie et le fait qu'ils ne contiennent pas de mercure a aussi accru leur popularité. Puisque la demande a augmenté, les volumes de production ont augmenté ramenant le prix des DEL à usage domestique par unité à 3-4 dollars américains. Bien que les ampoules à DEL soient actuellement légèrement plus coûteuses comparées aux ampoules des LFC, il est probable que leur prix va continuer à baisser au fur et à mesure que la part du marché augmente.

EFFICACITÉ D'ÉCLAIRAGE- INCANDESCENT, LFC ET DEL¹¹⁴

Technologie d'éclairage (équivalent à 60 Watts)	Durée de vie	Consommation d'énergie/efficacité	Coût
Incandescent	1000 heures	3285 KWh/an (<12 lm/W)	faible
LFC	20000 heures	767 KWh/an (<70 lm/W).	faible
DEL	50000 heures	329 KWh/an (<120 lm/W).	faible

Pendant les longues négociations qui ont conduit à l'élaboration du traité sur le mercure le prix de l'éclairage des DEL pour usages domestiques avait baissé de 10 fois les rendant une alternative de longue durée et "une alternative verte" aux LFC. Une campagne visant l'utilisation accrue des DEL, surtout par les établissements financés par le gouvernement en accord avec les politiques vertes d'approvisionnement, fera baisser davantage le prix. Néanmoins le prix relativement élevé il y a de cela seulement quelques années aurait découragé les groupes négociant pour le traité sur le mercure de les présenter comme une alternative. Toutefois les ONG pourraient maintenant penser à faire campagne pour ajouter toutes les LFC contenant du mercure à l'Annexe A traité sur le mercure puisque

¹¹⁴ Les données du tableau compilées par le PNUE (2012) Achieving the Global Transition to Energy Efficient Lighting Toolkit

les alternatives DEL moins coûteuses sont actuellement disponibles. De la même façon les ONG peuvent rechercher d'autres produits qui sont présentement exemptés des exigences du traité et proposent qu'ils soient évalués comme un rajout à l'Annexe A.

8.1 LES APPAREILS MÉDICAUX CONTENANT DU MERCURE

Les appareils médicaux contenant du mercure ont été longtemps utilisés dans les hôpitaux et les milieux de soins. Ceux-ci incluent les thermomètres pour le contrôle de la fièvre, les instruments de mesure de la pression artérielle (les sphygmomanomètres), et les dilatateurs de l'œsophage.

Lorsque de tels matériels se cassent, le mercure qu'ils contiennent peut se vaporiser et exposer ainsi le personnel de la santé et même les patients. Le mercure provenant de ces cassures peut contaminer la zone immédiate de chute aussi bien que les décharges d'eaux usées de la structure. Les cassures de tels matériels sont régulières. Les hôpitaux utilisant les thermomètres à mercure signalent fréquemment qu'ils remplacent de multiples thermomètres par année pour chaque lit d'hôpital. Une enquête a révélé que dans un hôpital de 250 lits, 4700 thermomètres de contrôle de la fièvre à mercure étaient cassés en une seule année.¹¹⁵

Chaque thermomètre de contrôle de fièvre contient entre 0.5 g et 3 g de mercure¹¹⁶ alors qu'un instrument de mesure de la pression artérielle contient entre 100 g et 200 g de mercure.¹¹⁷ Un dilatateur de l'œsophage est un long tube flexible qui est introduit à travers la gorge d'un patient vers son œsophage pour certains contrôles médicaux. Bien qu'ils ne soient pas aussi vulgaires que les thermomètres de contrôle de la fièvre et les instruments de mesure de la pression artérielle, chaque dilatateur peut contenir jusqu'à un kilogramme de mercure.¹¹⁸

Les bonnes alternatives abordables pour les thermomètres de contrôle de la fièvre, les instruments de mesure de la pression artérielle, et les dilatateurs de l'œsophage contenant du mercure sont actuellement largement disponibles dans tous les

¹¹⁵ "Market Analysis of Some Mercury-Containing Products and Their Mercury-Free Alternatives in Selected Regions," Gesellschaft für Anlagen und Reaktorsicherheit (GRS) mbH, 2010, <http://www.ipen.org/ipenweb/documents/ipen%20documents/grs253.pdf>.

¹¹⁶ "Thermometers and Thermostats," Environment Canada, <http://www.ec.gc.ca/mercure-mercury/default.asp?lang=En&n=AFE7D1A3-1#Fever>.

¹¹⁷ Sphygmomanometers, Local Governments for Health and the Environment, <http://www.lhwmp.org/home/mercury/medical/sphygmom.aspx>.

¹¹⁸ "Mercury Legacy Products: Hospital Equipment," Northeast Waste Management Officials' Association, <http://www.newmoa.org/prevention/mercury/projects/legacy/health-care.cfm#es>.

pays, et les efforts sont entrepris pour supprimer progressivement les instruments de soins de santé contenant du mercure.¹¹⁹ Le Réseau International d'ONGs "Health Care Without Harm = Soins de Santé Sans Dommage" (HCWH) joue un rôle prépondérant dans la plupart de ces efforts.¹²⁰ En collaboration avec l'OMS, "HCWH" est mène une initiative mondiale pour réaliser l'élimination de fait des thermomètres de contrôle de fièvre et des sphygmomanomètres à mercure et de les remplacer par les alternatives fiables, abordables d'ici avant 2020. Cette initiative a un site web commun OMS/ HCWH et est connu comme une composante du programme du Partenariat Mondial sur le Mercure du PNUE.

En 2007, le Parlement Européen a approuvé une loi qui interdira la vente de nouveaux thermomètres de contrôle de la fièvre à mercure à l'intérieur de l'U.E. et qui limitera les ventes d'autres instruments de mesure contenant du mercure.¹²¹ Plusieurs pays européens y compris la Suède, la Hollande, et le Danemark ont déjà interdit l'utilisation des thermomètres de contrôle de la fièvre, les instruments de mesure de la pression artérielle, et une variété d'autres matériels contenant du mercure. Aux Etats-Unis, treize Etats Fédéraux ont imposé par la loi les interdictions des thermomètres contenant du mercure, et de milliers d'hôpitaux, de pharmacies, et des acheteurs des matériels médicaux ont volontairement remplacé les matériels contenant du mercure par les thermomètres numériques et par les instruments de mesure de pression artérielle anéroïdes et numériques.¹²² Aux Philippines, le Département de la Santé avait rendu public un Arrêté en 2008 interpellant à une suppression progressive des thermomètres contenant du mercure dans toutes les structures de santé existantes dans tout le pays.¹²³ En Argentine, le Ministre de la Santé avait signé une résolution en 2009 instruisant tous les hôpitaux et les centres de santé existants dans le pays d'acheter les thermomètres et les instruments de mesure de la pression artérielle sans mercure.¹²⁴ En 2011 le gouvernement mongolien avait annoncé une interdiction des nouveaux approvisionnements de thermomètres à mercure et des sphygmomanomètres et les amalgames dentaires contenant du mercure dans le secteur de soins sanitaires. En janvier

¹¹⁹ See "The Global Movement for Mercury-Free Health Care," Healthcare Without Harm, 2007, http://noharm.org/lib/downloads/mercury/Global_Mvmt_Mercury-Free.pdf.

¹²⁰ Le Site Internet de Health Care Without Harm est le suivant <http://www.noharm.org/>.

¹²¹ "EU Ban on Mercury Measuring Instruments," U.K. Office of the European Parliament, 2007, <http://www.europarl.org.uk/section/2007-archive/eu-ban-mercury-measuring-instruments>.

¹²² "The Global Movement for Mercury-Free Health Care," Healthcare Without Harm, citée plus haut.

¹²³ Environmental Health News, June 21, 2010, <http://www.noharm.org/seasia/news/>.

¹²⁴ "Argentina Ministry of Health Issues Resolution Ending Purchase of Mercury Thermometers and Sphygmomanometers in the Country's Hospitals," February 24, 2009, http://www.noharm.org/global/news_hcwh/2009/feb/hcwh2009-02-24b.php.

2013 la Mongolie avait annoncé que 14 de ses hôpitaux tertiaires et secondaires étaient maintenant agréés comme des espaces sans mercure.¹²⁵

Le 13 février 2013 le gouvernement sri-lankais avait annoncé qu'il devait enlever tous les appareils médicaux contenant du mercure des hôpitaux afin de réduire l'exposition au mercure. Tous les appareils contenant du mercure seront remplacés par les alternatives électroniques.¹²⁶

Cependant, dans la plupart des pays en voie de développement et les pays à économies en transition, l'abandon des matériels médicaux contenant du mercure a été généralement plus lent. Dans certains endroits, il y a une prise de conscience limitée de la nécessité d'opérer ce changement. Cependant, même comme la prise de conscience de la nécessité de supprimer progressivement les appareils contenant du mercure dans les centres de santé s'accroît, il reste cependant trois barrières importantes à franchir:

- La méfiance de certains professionnels de la santé vis-à-vis des alternatives disponibles ne contenant pas de mercure
- L'approvisionnement insuffisant du marché en appareils exacts et peu coûteux ne contenant pas de mercure
- Un manque de programmes établissant les normes nationales, régionales, ou internationales et la certification des matériels pour assurer que les matériels qui sont disponibles sur le marché national atteignent les critères de fiabilité et de performance.

Comme une stratégie à long terme, l'Organisation Mondiale de la Santé soutient une action visant les interdictions de l'utilisation des matériels médicaux contenant du mercure et en les remplaçant dans tous les pays par les bonnes alternatives ne contenant pas de mercure. A court terme, L'OMS encourage les pays qui ont accès aux alternatives peu coûteux de développer et de mettre en application des plans pour réduire l'utilisation des matériels contenant du mercure et de les remplacer par les alternatives. Dans l'intérim, l'OMS encourage aussi les hôpitaux à développer les techniques de décontamination, de manipulation des déchets, et des procédures de stockage.¹²⁷

¹²⁵ Tsetsegsaikhan B (2013) *Media Release*: "MERCURY FREE HOSPITALS" ARE ANNOUNCED IN MONGOLIA Mongolian Ministry of Health. Olympic street, Government building VIII, Ulaanbaatar, Mongolia

¹²⁶ ColomboPage News Desk, (2013) Sri Lanka Health Ministry to remove mercury-containing medical equipment from hospitals. Colombopage, Sri Lanka Internet Newspaper. February 13, 2013. accessed online at: http://www.colombopage.com/archive_13A/Feb13_1360739756CH.php

¹²⁷ "Mercury in Health Care," WHO Division of Water Sanitation and Health, http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/mercury/en.

Qu'est-ce que le traité sur le mercure dit concernant les appareils médicaux contenant du mercure?

Le traité sur le mercure exige une interdiction de la fabrication, de l'importation et l'exportation de tous les instruments de mesures médicaux contenant du mercure (les thermomètres de contrôle de fièvre et les sphygmomanomètres) d'ici 2020. (Cette disposition ne concerne pas les amalgames dentaires qui sont abordés séparément). Les pays peuvent opter pour les exemptions qui repoussent cette date d'interdiction en 2030.

8.2 LES INTERRUPTEURS CONTENANT DU MERCURE

Plusieurs variétés d'interrupteurs électriques contiennent du mercure. Ceux-ci incluent les interrupteurs à bascule, les interrupteurs à flotteur, les thermostats, les relais qui contrôlent les circuits électroniques, et d'autres.¹²⁸ En 2004, par exemple, les nouveaux interrupteurs, les thermostats, et les relais vendus aux Etats-Unis contenaient environ 46.5 tonnes métriques de mercure élémentaire.¹²⁹ De bonnes alternatives sont disponibles pratiquement pour tous ceux-ci.

Deux directives de l'Union Européenne qui sont entrées en vigueur en 2005 et 2006 interdisaient la vente des interrupteurs et des thermostats contenant du mercure dans les pays européens: DEEE (Déchets des Equipements Electriques et Electroniques) et RoHS (Restrictions dans l'Utilisation des Substances Dangereuses).¹³⁰ Plusieurs Etats Fédéraux aux Etats-Unis ont aussi décrété des interdictions sur les interrupteurs et les thermostats contenant du mercure. Réagissant à ces mesures, plusieurs producteurs ont remplacé ces interrupteurs par des alternatives ne contenant pas du mercure. Par conséquent, le nombre d'interrupteurs contenant du mercure vendu en Amérique du Nord et en Europe Occidentale a été rapidement en baisse. Peu d'informations sont disponibles dans les tendances de l'utilisation des interrupteurs contenant du mercure dans les pays en voie de développement et les pays à économies en transition.

¹²⁸ "What Devices Contain Mercury?" U.S. EPA Software for Environmental Awareness, Purdue University, <http://www.purdue.edu/envirosoft/mercbuild/src/devicepage.htm>.

¹²⁹ "Mercury Use in Switches and Relays," Northeast Waste Management Officials' Association (NEWMOA), 2008, <http://www.newmoa.org/prevention/mercury/imerc/factsheets/switches.cfm>. (Note: Les poids qui avaient estimés en livre dans le texte original avaient été convertis en tonnes métriques.)

¹³⁰ "Understanding RoHS," the ABB Group, 2006, [http://library.abb.com/GLOBAL/SCOT/scot209.nsf/VerityDisplay/32F49F4B89A16FF4852573A300799DB4/\\$File/1SXU000048G0201.pdf](http://library.abb.com/GLOBAL/SCOT/scot209.nsf/VerityDisplay/32F49F4B89A16FF4852573A300799DB4/$File/1SXU000048G0201.pdf).

Les Interrupteurs à Bascule: Ce sont les interrupteurs qui contiennent de petits tubes avec les contacts électriques à une extrémité. Lorsque l'extrémité du tube qui contient les contacts électriques est inclinée vers le bas, le mercure coule jusqu'à cette extrémité et bouche le circuit. Lorsque cette extrémité du tube est inclinée vers le haut, le circuit est entrecoupé.¹³¹

Les interrupteurs à bascule ont été couramment utilisés dans les automobiles pour contrôler les lampes dans les coffres et dans d'autres positions. Chaque interrupteur contient, en moyenne, 1.2 g de mercure élémentaire. Il avait été estimé qu'en 2001, les automobiles en circulation aux Etats-Unis contenaient 250 millions d'interrupteurs à bascule contenant du mercure.¹³² Depuis quelques années, presque tous les constructeurs d'automobiles ont cessé de placer les interrupteurs à bascule dans les nouveaux véhicules. La Suède a interdit les interrupteurs à bascule dans les automobiles au début des années 1990. Les constructeurs d'automobiles européens ont réagi en interrompant pratiquement toute utilisation des interrupteurs contenant du mercure en 1993. Les constructeurs d'automobiles américains ont suivi en 2002.¹³³ Et il paraît que pratiquement tous les constructeurs d'automobiles du monde ont maintenant arrêté leur utilisation. Plusieurs vieux véhicules, pourtant, contiennent encore des interrupteurs contenant du mercure qui, en moins d'être récupérés et éliminés d'une manière écologiquement saine, rejettent leur contenu en mercure dans l'environnement lorsque les véhicules seront démantelés.

Les interrupteurs à bascule ont été aussi utilisés dans beaucoup d'autres produits, quoique leur utilisation soit devenue moins fréquente au cours de ces dernières années. Ces produits incluent les machines à laver, les sècheuses à linge, les congélateurs, les fers à repasser, les radiateurs indépendants, les téléviseurs, les interrupteurs de contrôle de la vitesse des ventilateurs du fourneau, les systèmes de sécurité et les systèmes d'alarme incendie, les bibelots représentant des chaussures des enfants avec des feux clignotants, et beaucoup d'autres.¹³⁴ Les interrupteurs à bascule sont aussi utilisés dans les applications industrielles ou un seul interrupteur pourrait contenir autant que 3.6 mg de mercure élémentaire.¹³⁵ Les interrupt-

¹³¹ Ibid.

¹³² "Reducing and Recycling Mercury Switch, Thermostats and Vehicle Components," Illinois Environmental Protection Agency, 2005, <http://www.epa.state.il.us/mercury/iepa-mercury-report.pdf>.

¹³³ Ibid.

¹³⁴ "Table of Products That May Contain Mercury and Recommended Management Options," U.S. EPA, <http://www.epa.gov/wastes/hazard/tsd/mercury/con-prod.htm>.

¹³⁵ "Mercury Use in Switches and Relays," NEWMOA citée plus haut.

eurs très sensibles contenant du mercure sont parfois utilisés dans les gyroscopes et les horizons artificiels, surtout dans les applications aérospatiales et militaires.¹³⁶

Les Interrupteurs à Flotteur: Ils sont couramment utilisés pour faire fonctionner les pompes et contrôler le niveau d'un liquide. Un interrupteur à flotteur est un flotteur rond ou cylindrique ayant un interrupteur qui lui est attaché. L'interrupteur fait fonctionner une pompe, allume et éteint la pompe lorsque le flotteur monte au dessus ou baisse en dessous d'une certaine hauteur.¹³⁷ Un seul interrupteur à flotteur peut contenir une quantité de mercure aussi faible que 100 mg ou aussi élevée que 67 g. Les petits interrupteurs à flotteur sont utilisés dans les pompes de puisard qui empêchent l'inondation des sous-sols. Ceux qui sont grands sont utilisés dans les systèmes d'égouts municipaux, pour assurer les contrôles des pompes d'arrosage, et dans plusieurs applications industrielles. Les alternatives pour les interrupteurs à flotteur contenant du mercure sont déjà disponibles et à des prix identiques.¹³⁸

Les thermostats: Ils sont utilisés dans les maisons et ailleurs pour contrôler les dispositifs de chauffage et de refroidissement. Jusqu'à récemment, la plupart des thermostats contenaient du mercure. Les thermostats contenant du mercure ont des spirales bimétalliques qui se contractent et se dilatent en fonction de la température de la pièce. Lorsque la spirale se contracte ou se dilate, elle actionne un interrupteur contenant du mercure qui ouvre ou ferme le circuit pour permettre au générateur de chaleur, à la thermopompe, ou à l'appareil de climatisation de s'allumer ou de s'éteindre. La quantité moyenne totale de mercure contenue dans un thermostat résidentiel analogue est d'environ 4 g. Les thermostats industriels pourraient contenir beaucoup plus de mercure.¹³⁹

Au cours de récentes années, plusieurs fabricants ont remplacé le thermostat contenant du mercure par les thermostats électromécaniques ou numériques ne contenant pas de mercure. Aux Etats-Unis, par exemple, la teneur en mercure dans les nouveaux thermostats vendus en 2004 (13,1 tonnes métriques), n'était pas très différente de celle contenue dans les nouveaux thermostats vendus en 2001 (13,25 tonnes métriques). Pourtant, à partir de 2007 il y a eu presque 75% de réduction de la teneur en mercure dans les nouveaux thermostats vendus (moins de 3,5 tonnes métriques).¹⁴⁰ Les thermostats contenant du mercure ont été remplacé

¹³⁶ "Mercury Gyro Sensors," Polaron Components, <http://www.coopercontrol.com/components/mercury-gyro.htm>.

¹³⁷ "What Devices Contain Mercury," citée plus haut.

¹³⁸ "Mercury Use in Switches and Relays," NEWMOA citée plus haut.

¹³⁹ "Fact Sheet: Mercury Use in Thermostats," Interstate Mercury Education and Reduction Clearinghouse (IMERC), 2010, <http://www.newmoa.org/prevention/mercury/imerc/factsheets/thermostats.pdf>.

¹⁴⁰ Ibid.

en grande partie par les thermostats électroniques qui sont programmables et qui sont en eux-mêmes très rapidement rentables par les économies d'énergie qu'ils apportent au consommateur. Les précautions doivent être prises pour s'assurer que lorsque les thermostats électroniques sont installés à la place des thermostats contenant du mercure, ces derniers doivent être gérés de manière écologiquement rationnelle.

Les Relais à Mercure: Ce sont les dispositifs qui ouvrent ou ferment les contacts électriques pour contrôler le fonctionnement d'autres dispositifs. Les relais sont souvent utilisés pour mettre en marche ou pour arrêter les fortes charges en courant en fournissant les courants plus ou moins faibles à un circuit de contrôle. Les relais contenant du mercure incluent; les relais de commande contenant du mercure, les relais à anches mouillées contenant du mercure, et les relais à contact contenant du mercure.¹⁴¹

Les relais sont généralement utilisés dans plusieurs différents produits et applications. Le marché international des relais en 2001 s'élevait à 4 658 milliards de dollar américain de revenue. Les plus grands utilisateurs de relais sont les télécommunications, le transport, et les industries d'automatisation industrielle. Les relais peuvent se retrouver dans les ordinateurs personnels, les circuits d'alimentation des ordinateurs, les copieurs, les chargeurs de batterie, les appareils de chauffage et les étuves, les fours industriels, les lampadaires et les feux tricolores, les matériels de chirurgie et les appareils de radiographie, les aéronefs, les voltmètres et les ohmmètres, les commandes de machines outils, les matériels d'extraction des mines, les chauffe-piscines, les outillages de nettoyage à sec, les cartes de circuits imprimés, les contrôleurs programmables, et bien d'autres applications.¹⁴² Aux Etats-Unis en 2004, les nouveaux relais qui ont été mis sur le marché contenaient 16,9 tonnes métrique de mercure.¹⁴³

Il existe plusieurs types d'interrupteurs et de relais contenant du mercure en dehors de ceux qui ont été décrits ci-dessus. Ceux-ci incluent les commutateurs à pression et à température, les commutateurs à anches, les interrupteurs des capteurs de flamme, les commutateurs à vibration, et d'autres. Une bonne quantité des informations facilement disponibles concernant les interrupteurs contenant du mercure viennent de l'Amérique du Nord et de l'Europe de l'ouest, où de tels interrupteurs sont entrain d'être remplacés en grande partie par les alternatives

¹⁴¹ "Mercury Use in Switches and Relays," NEWMOA citée plus haut.

¹⁴² "An Investigation of Alternatives to Mercury Containing Products," Lowell Center for Sustainable Production, 2003, <http://sustainableproduction.org/downloads/An%20Investigation%20Hg.pdf>

¹⁴³ "Mercury Use in Switches and Relays," NEWMOA citée plus haut.

qui ne contiennent pas de mercure. Il n'existe aucune information juste permettant de savoir si des tendances similaires ont commencé dans d'autres régions.

Une bonne quantité de mercure qui est contenue dans les interrupteurs, dans les produits existants et les matériels entreront éventuellement dans l'environnement en moins que les mesures soient prises pour récupérer ce mercure. Malheureusement, la tendance actuelle consiste pour les pays très industrialisés à expédier leurs déchets électroniques vers les régions à bas-salaires dans les pays en voie de développement, où la plupart des installations de traitement des déchets sont mal contrôlées et mal gérées et créent souvent les problèmes de pollution locale.

Qu'est-ce que le traité sur le mercure prévoit concernant les interrupteurs contenant du mercure?

Le traité sur le mercure aidera à faire avancer l'interdiction de ces produits puisqu'il exige que la plupart des interrupteurs contenant du mercure (des exemptions sont accordées pour certains équipements militaires et de défense civile) soient interdits d'ici 2020. Les exemptions qui peuvent prolonger la date d'interdiction jusqu'à 2030 sont disponibles pour les Parties au traité.

8.3 LES PILES CONTENANT DU MERCURE

La fonction première du mercure dans les piles est de prévenir l'accumulation de l'hydrogène qui peut faire en sorte que la pile gonfle et coule. Le mercure a été aussi utilisé comme une électrode dans les piles mercuriques oxydées. Aux Etats Unies, aussi récemment qu'au début des années 1980, la fabrication des piles était la seule plus grande utilisation domestique du mercure; elle utilisait plus de 900 tonnes métriques de mercure par an. A partir de 1993, plusieurs fabricants de piles vendaient des accumulateurs alcalins ne contenant pas de mercure pour de nombreuses applications, et dès 1996, ceci est devenu la norme nationale pour plusieurs applications utilisant des piles à la suite de l'adoption d'une loi fédérale réglementant les piles contenant du mercure. Les pays de l'Europe de l'ouest ont mis en place les mêmes restrictions. Toutefois, sur le plan mondial le mercure continu d'être largement utilisé dans la fabrication des piles; IL est dit que les piles ont constitué environ un tiers de la demande mondiale en mercure en 2000.¹⁴⁴

Selon un rapport de l'union Européenne, la teneur totale en mercure dans les piles vendues à la fois aux Etats-Unis et à l'intérieur des pays de l'Union Européenne en 2000 s'élevait à 31 tonnes métriques. La même année, la teneur en mercure

¹⁴⁴ "Mercury: Consumer and Commercial Products," U.S. EPA, <http://www.epa.gov/hg/consumer.htm#bat>.

dans les piles vendues dans le reste du monde s'élevait à 1050 tonnes métriques.¹⁴⁵ Une estimation encore plus récente dans le rapport du PNUE intitulé "Résumé de l'Approvisionnement, du Commerce et les Informations sur la Demande en Mercure" suggère que la teneur globale en mercure dans les nouvelles piles vendues en 2005 a baissé et se situe quelque part entre 300 et 600 tonnes métriques.¹⁴⁶ La plus récente évaluation faite par le PNUE¹⁴⁷ suggère que l'utilisation globale du mercure dans les piles continue à décroître avec entre 230-350 tonnes de mercure utilisées dans la fabrication des piles.

Les piles qui ont la plus grande teneur en mercure sont les piles riches en oxyde mercurique, qui sont de 40% de mercure en poids. Ces piles ont été appréciées pour leur haute densité d'énergie et leur courbe de tension uniforme et ont été utilisées dans les matériels tels que les écouteurs, les horloges, les calculatrices, les caméras numériques, les appareils de précision, et les matériels médicaux.¹⁴⁸ Cependant, nous n'avons pas été à mesure de trouver une preuve que les petites piles contenant de l'oxyde mercurique sont encore fabriquées dans un endroit quelconque dans le monde. D'autre part, les grosses piles contenant de l'oxyde mercurique continuent d'être produites pour être utilisées dans les applications militaires et médicales et dans les équipements industriels où un courant stable et une longue durée d'utilisation sont considérés comme étant essentiels. Selon un rapport de la Commission Européenne, au cours de l'année 2007, les piles riches en oxyde mercurique contenant entre 2 et 17 tonnes métriques de mercure étaient vendues dans les pays de l'U. E.¹⁴⁹

Les piles contenant du mercure autres que les piles riches en oxyde mercurique utilisent le mercure pour empêcher la formation du gaz à l'intérieur de la pile et pour prévenir les fuites. Plusieurs piles alcalines qui se trouvent sur le marché mondial ne contiennent plus du mercure. La principale exception est la pile bouton alcaline.

Les piles bouton alcalines sont de petites piles qui sont utilisées dans les écouteurs, les horloges, les jouets, les bibelots, et d'autres petits matériels portables. Un bon

¹⁴⁵ "Mercury Flows in Europe and the World," citée plus haut.

¹⁴⁶ "Summary of Supply, Trade and Demand," UNEP, citée plus haut.

¹⁴⁷ AMAP/UNEP, 2013. Technical Background Report for the Global Mercury Assessment 2013. Arctic Monitoring and Assessment Programme, Oslo, Norway/UNEP Chemicals Branch, Geneva, Switzerland. vi + 263 pp. Table A.3.1 page 103

¹⁴⁸ "Fact Sheet: Mercury Use in Batteries," (IMERC), 2008, <http://www.newmoa.org/prevention/mercury/imerc/factsheets/batteries.pdf>.

¹⁴⁹ "Options for Reducing Mercury Use in Products and Applications, and the Fate of Mercury Already Circulating in Society; COWI A/S and Concorde East/West Sprl European for the European Commission Directorate-General Environment, 2008, http://ec.europa.eu/environment/chemicals/mercury/pdf/study_summary2008.pdf.

nombre de ces piles contiennent du mercure. Les quatre principales technologies de piles bouton alcalines sont le zinc-air, l'oxyde d'argent, le manganèse alcaline, et le lithium. Les piles bouton alcalines en lithium ne contiennent pas de mercure. D'autre part, le zinc-air, l'oxyde d'argent, et les piles bouton alcalines contenant du manganèse contiennent spécifiquement de 0,1% à 2,0% de mercure par poids. Bon nombre de ces piles se trouvent sur le marché à travers la vente des produits dans lesquels la pile est encastrée. Comme par exemple en 2004, 17 millions des jouets Spider man étaient distribués dans les céréales pour petit déjeuner vendus aux Etats-Unis. Il est estimé que cette seule campagne de promotion a injecté 30 kilogrammes de mercure dans la circulation.¹⁵⁰

Les Piles Bouton Zinc-Air: La majorité de celles-ci sont vendues pour être utilisées dans les écouteurs, une utilisation contraignante qui exige une pile à haute énergie. Ces piles généralement ont une vie utile de quelques jours seulement, et les utilisateurs des écouteurs achètent de multiples piles de rechange au même moment. Les piles bouton zinc-air fiables, ne contenant pas de mercure sont sur le marché dans certains pays et sont vendus aux mêmes prix que leurs homologues contenant du mercure.¹⁵¹

Les Piles Bouton en Oxyde d'Argent: Ces piles sont utilisées surtout dans les horloges et les caméras, mais elles peuvent aussi être utilisées dans les pendulettes, les jeux électroniques, les calculatrices, et les autres produits qui exigent un profil de décharge uniformisée. Trois sociétés basées au Japon- Sony, Sieko, et Hitachi ont offert les piles bouton en oxyde d'argent ne contenant pas de mercure en des dimensions variées pendant plusieurs années. Récemment, les sociétés basées en Allemagne et en Chine ont aussi commencé à les produire. Les piles bouton en oxyde d'argent ne contenant pas de mercure provenant de certains producteurs sont vendues aux même prix que leurs homologues contenant du mercure, alors que les piles vendues par certains autres producteurs sont légèrement plus chères. Il semble que les piles bouton en oxyde d'argent ne contenant pas de mercure sont entrain de gagner rapidement une part du marché.¹⁵²

Les Piles Bouton Alcalines contenant du manganèse: C'est le type de piles choisies pour les jouets et les bibelots qui contiennent les éléments boutons et sont aussi utilisées dans beaucoup d'autres produits tels que les caméras, les calculatrices, les thermomètres numériques, et les télécommandes. Il a été estimé que la Chine avait utilisé plus de 900 tonnes métriques de mercure en 2004 dans la

¹⁵⁰ "Mercury-Free Button Batteries: Their Reliability and Availability," Maine Department of Environmental Protection, 2009, www.maine.gov/dep/rwm/publications/legislative-reports/buttonbatteriesreportjan09.doc.

¹⁵¹ Ibid.

¹⁵² Ibid.

fabrication des piles boutons alcalines contenant du manganèse. Celles-ci sont les types de pile bouton les moins coûteux, et les formes vulgaires sont disponibles en quantité aux prix de 0,10 dollar Américain par pile ou moins.

Ils existent au moins cinq producteurs Chinois qui offrent des piles bouton alcalines contenant du manganèse et sans mercure en des dimensions variées. Il s'agit de: New leader, Super Energy, Chung Pak, Pak Ko et Shenzhen Thumcells. Ces sociétés vendent les piles surtout aux équipementiers originaux pour utilisation dans les produits finis. Selon un chercheur, les ingrédients tels que le bismuth, l'indium et les agents tensio-actifs organiques peuvent être utilisés pour remplacer le mercure contenu dans les piles bouton alcalines contenant du manganèse avec peu ou aucune difficulté technique.¹⁵³

Les Piles Miniatures à Lithium: Ces piles ont plus la forme d'une pièce de monnaie que celle d'un bouton et ne contiennent pas de mercure. Timex utilise les piles à lithium dans 95% de ses montres, et les piles à lithium sont aussi largement utilisées dans les jeux électroniques, les calculatrices, les dispositifs de verrouillage de la voiture, les ouvre-porte de garage, et les cartes de vœux. Certains ont suggéré que les piles à lithium pourraient être une bonne alternative aux piles bouton contenant du mercure dans de nombreux matériels. Cependant, faire cela exigerait que les produits soient remodelés pour recevoir une autre forme physique de pile étant donné que les piles à lithium sont généralement plus plates et plus larges que les piles bouton. Les piles à lithium ont aussi un voltage de fonctionnement plus élevé que les piles boutons, qui pourrait les rendre inappropriées pour de multiples applications actuelles.¹⁵⁴

Le mercure contenu dans les piles est rejeté dans l'environnement pendant la fabrication de ces dernières et à la fin de leur vie utile. Les informations au sujet des émissions et des rejets de mercure résultant de la fabrication des piles contenant du mercure ne sont pas disponibles, mais les quantités peuvent être importantes. Cependant, la principale voie par laquelle les piles contenant du mercure rejettent le mercure dans l'environnement survient sans doute à la fin de leur vie utile. Dans plusieurs pays, le taux de recyclage des piles, surtout les piles bouton, est très faible, avec la plupart des piles finissant dans les incinérateurs, les décharges contrôlées, ou les dépotoirs de déchets. Ceux-ci, en retour, plus tôt ou plus tard rejettent une bonne quantité de mercure contenue dans ces piles dans l'environnement.

¹⁵³ Ibid.

¹⁵⁴ Ibid.

Que dit le traité sur le mercure à propos des piles contenant du mercure?

Il y a eu des progrès réels ces dernières années pour remplacer les piles contenant du mercure avec les alternatives sans mercure, surtout pour les piles destinées pour les marchés de l'Europe de l'ouest et de l'Amérique du nord.

Ceci a été renforcé au niveau international par le traité sur le mercure qui exige que toutes les piles contenant du mercure (à l'exception des piles boutons zinc en oxyde d'argent avec une teneur en mercure <2% et les piles boutons zinc air avec une teneur en mercure <2%) doivent être interdites d'ici 2020. Les Parties au traité peuvent demander des exemptions qui peuvent prolonger l'interdiction à 2030.

8.4 LES LAMPES FLUORESCENTES CONTENANT DU MERCURE

Le mercure est utilisé dans une variété de lampes et contribue à leur bon fonctionnement et à leur durée de vie. Les lampes à fluorescence et d'autres lampes contenant du mercure sont généralement beaucoup plus puissantes en énergie et durent beaucoup plus longtemps que les incandescentes et d'autres formes équivalentes d'éclairage.¹⁵⁵

Les lampes à fluorescence incluant à la fois les tubes fluorescents et les lampes fluorescentes compactes (LFC) – ont, de très loin, la plus grande part de marché de toutes les lampes contenant du mercure. Les lampes fluorescentes contiennent généralement moins de mercure que les autres lampes contenant du mercure, et la quantité moyenne de la teneur en mercure de chaque lampe fluorescente est entrain de baisser. Qu'à cela ne tienne, à cause de leur grande part du marché, il a été estimé que les lampes fluorescentes représentent approximativement 80% de la quantité totale du mercure utilisée pour l'éclairage.¹⁵⁶

Une lampe à fluorescence est un tube en verre phosphoré qui contient du mercure et dispose des électrodes situées à chaque extrémité. Lorsque le voltage est appliqué, les électrodes donnent de l'énergie à la vapeur de mercure qui se trouve dans le tube, et ceci l'amène à émettre de l'énergie dans l'ultraviolet (UV). Le revêtement au phosphore sur les parois internes du tube absorbe l'énergie UV et émet

¹⁵⁵ "Fact Sheet: Mercury Use in Lighting," IMERC, 2008, <http://www.newmoa.org/prevention/mercury/imerc/factsheets/lighting.cfm>.

¹⁵⁶ "The Truth About Mercury in Lamps and Bulbs," Progress Energy CurrentLines, <http://www2.unca.edu/environment/documents/Mercury%20&%20Lighting.pdf>.

la lumière visible. Le mercure est un constituant essentiel de toutes les lampes à fluorescence.¹⁵⁷

Toutefois, dans plusieurs circonstances, l'utilisation des lampes compactes fluorescentes lumineuses pour remplacer les ampoules à incandescence pourra réellement réduire les rejets totaux de mercure dans l'environnement. Pourquoi cela?

Le charbon contient du mercure qui est rejeté dans l'environnement lorsqu'il est brûlé. Plusieurs pays dépendent des centrales thermiques alimentées au charbon pour avoir une grande productivité en électricité qu'ils utilisent. Par conséquent, les mesures qui diminuent l'utilisation de l'électricité peuvent faire baisser les émissions de mercure provenant des centrales thermiques alimentées au charbon.

¹⁵⁷ "Fluorescent Lights and Mercury," North Carolina Division of Pollution Prevention and Environmental Assistance, <http://www.p2pays.org/mercury/lights.asp>.

DANS CERTAINS PAYS, L'UTILISATION DE L'ECLAIRAGE À FLUORESCENCE CONTENANT DU MERCURE POURRAIT, À COURS TERME, CONTRIBUER À LA RÉDUCTION DE LA POLLUTION MONDIALE PAR LE MERCURE

Les tubes fluorescents et les lampes fluorescentes compactes contiennent souvent une quantité plus ou moins faible de mercure et sont très efficaces sur le plan énergétique comparés aux ampoules incandescentes. Lorsqu'un grand nombre de personnes utilisent les tubes fluorescents à la place des ampoules incandescentes, ceci réduira, en général, considérablement, la demande totale en électricité. Dans la plupart des cas, cette substitution peut réduire les émissions de mercure provenant des centrales électriques d'une quantité qui est plus importante que la quantité de mercure contenue dans les lampes fluorescentes elles-mêmes. Ceci peut être démontré à travers un exemple basé sur les données provenant des États-Unis. Cependant, il devrait être relevé que pour certains pays en voie de développement et les pays à économies en transition, certaines conclusions basées sur les conditions qui prévalent dans les pays très industrialisés pourraient ne pas être applicables.

Considérons une LCF de 14 watts qui est utilisée pour remplacer une ampoule incandescente de 60 watts. La LCF de 14 watts et l'ampoule incandescente de 60 watts toutes les deux produisent approximativement la même quantité de lumière. Aux États-Unis, la durée de vie moyenne d'une telle LCF est d'environ 20 000 heures. Au cours de cette durée de vie moyenne, la LCF consommera 280 kilowatts heures (KWh) d'électricité. Au cours de cette même période, une ampoule incandescente de 60 watts consommera 1200 KWh d'électricité.

En substituant une LCF de 14 watts par une ampoule incandescente de 60 watts, dans les conditions qui prévalent aux États-Unis, l'on peut économiser, en moyenne, 970 KWh d'utilisation d'électricité au cours de la durée de vie de la LCF.

Aux États-Unis, une centrale thermique alimentée au charbon qui a une taille moyenne rejette environ 0,0234 mg de mercure dans l'atmosphère pour chaque kilowatt heure d'électricité qu'elle génère. Si nous considérons qu'une maison aux États-Unis tire toute son électricité d'une centrale thermique alimentée au charbon, nous trouvons que remplacer une ampoule incandescente de 60 watts par une LCF de 14 watts réduit les émissions de mercure de la centrale thermique alimentée au charbon par une moyenne de 21,5 mg (et réduit aussi les émissions des gaz à effet de serre, de l'anhydride sulfureux, de l'oxyde d'azote et d'autres polluants).

Parce que la LCF de 14 watts moyenne vendue aux États-Unis contient généralement 5 mg de mercure ou moins, son utilisation réduit les émissions totales de mercure d'environ 16,5 mg de mercure, même si nous supposons que tout le mercure contenu dans la LCF entre dans l'environnement en fin de compte. (Avec 21,5 mg de mercure conservés moins les 5 mg de mercure contenus dans la LCF, il reste 16,5 mg de réduction dans les émissions de mercure).^{158,159} Dans ces conditions, lorsque les tubes fluorescents remplacent les ampoules incandescentes à une grande échelle, les réductions totales des émissions de mercure peuvent être importantes.

D'autre part, dans certains pays les conditions peuvent être très différentes. En Russie par exemple, il s'avère que les lampes fluorescentes contiennent plus de mercure que celles qui sont

¹⁵⁸ "The Truth About Mercury in Lamps and Bulbs," *Progress Energy Current Lines*, citée plus haut.

¹⁵⁹ "Compact Fluorescent Bulbs and Mercury: Reality Check," *Popular Mechanics*, May 2007, <http://www.popularmechanics.com/home/reviews/news/4217864>.

aux Etats-Unis, avec plusieurs lampes en Russie contenant entre 20 mg et 500 mg de mercure. Les experts russes estiment que la quantité totale de tout le mercure contenu présentement dans les lampes fluorescentes en usage en Russie est d'environ 50 tonnes métriques. Etant donné leur taux de grillage, il est estimé que ces lampes sont responsables du rejet d'environ 10 tonnes métriques de mercure dans l'environnement chaque année.¹⁶⁰

En Russie et dans plusieurs autres pays, la régulation de tension de l'alimentation en électricité est instable, et les utilisateurs d'électricité connaissent des violentes coupures d'énergie. Comme conséquence, la vie moyenne des lampes en Russie semble être plus courte que dans les pays qui ont une fourniture d'énergie électrique plus stable.¹⁶¹

Ces considérations et bien d'autres influencent à la fois les bénéfices et les coûts liés à une substitution des ampoules incandescentes par des lampes à fluorescence. Par exemple, la teneur en mercure du charbon varie d'un pays à un autre et d'une région à une autre comme l'est la quantité de mercure rejetée par kilowatt heure de production provenant de la centrale thermique moyenne alimentée au charbon. Aussi, la proportion de la fourniture d'énergie dérivée des centrales thermiques alimentées au charbon varie d'un endroit à l'autre. Certains pays ont des systèmes relativement bons pour garantir que les lampes à fluorescence sont collectées à la fin de leur vie utile et qu'elles sont gérées de manière à réduire au maximum les rejets de mercure dans l'environnement alors que certains autres pays n'ont pas de tels systèmes en place. Il existe aussi les différences entre les pays quant au coût proportionnel à l'usage des lampes à fluorescence. Finalement, il est possible que dans les pays où les coûts d'électricité sont relativement bas, où le prix des lampes à fluorescence est trop élevé, et où les lampes à fluorescence tendent à avoir une durée de vie écourtée, une substitution des ampoules incandescentes par des lampes à fluorescence pourrait donner lieu à un juste prix au consommateur plutôt qu'à une nette épargne.

En fin de compte, les experts dans différents pays et régions pourraient arriver aux conclusions différentes concernant la nécessité d'interdire les ampoules incandescentes pour les lampes à fluorescence dans leurs pays. Un nombre de facteurs pourrait entrer dans une telle prise de décision. D'une part, les experts considéreront le changement climatique et l'importance des mesures pour réduire la demande en électricité dans les centrales thermiques alimentées au charbon ou d'autres combustibles fossiles, et ils considéreront les émissions de mercure provenant de la centrale thermique et d'autres polluants toxiques. D'autre part, les experts pourraient aussi considérer la teneur en mercure des lampes à fluorescence vendues sur leurs marchés nationaux et les émissions de mercure qui surviennent sur le site de fabrication de la lampe et sur le site où le mercure avait été exploité et raffiné. Ils pourront aussi accorder une considération aux préoccupations sanitaires et sécuritaires plus pressantes associées à l'introduction des produits contenant le mercure dans les domiciles et les lieux de travail et la probabilité que les gens se débarrasseront n'importe comment des lampes grillées. D'autres considérations pourront inclure la durée moyenne de vie utile des lampes électriques dans le pays et le coût proportionnel à l'usage aux utilisateurs des ampoules incandescentes contre les lampes à fluorescence.

Enfin ceux qui soutiennent l'interdiction des ampoules incandescentes et les remplacent par les lampes à fluorescence reconnaissent que ceci ne constitue pas une solution satisfaisante définitive, mais qu'elle constitue juste une mesure à court ou à moyen terme. L'objectif à long terme est le développement et l'utilisation généralisée des lampes qui fournissent de bons éclairages et

¹⁶⁰ "Mercury Emission Sources in Russia; The Situation Survey in Six Cities of the Country," Eco-Accord Centre, June 2010 <http://www.zeromercury.org/projects/Russian%20Mercury%20sources%20Eng-Final.pdf>.

¹⁶¹ Une correspondance non officielle avec un dirigeant d'ONG Russe.

qui sont énergiquement efficaces, ne contenant pas de mercure, de longue durée, non coûteux, et non toxiques. Il y a des indications que les éclairages à base de DEL pourront jouer ce rôle dans un proche avenir au fur et à mesure que leurs prix baisseront rapidement. Elles pourront aussi donner une opportunité à plusieurs pays de “sortir” en termes technologiques de l'éclairage avec les tubes incandescents à l'éclairage avec les DEL sans adopter les LCF à base de mercure. Une considération majeure sera comment baisseront rapidement les prix des DEL à travers des économies d'échelle au cours des quelques prochaines années.

L'utilisation des lampes à fluorescence pose aussi un problème. Les lampes à fluorescence rejettent les vapeurs de mercure dangereuses dans l'environnement intérieur lorsqu'elles se cassent. Aussi, si nous prenons en considération toute la pollution par le mercure associée au cycle de vie des lampes à fluorescence, nous avons intérêt à considérer non seulement la teneur en mercure de la lampe et la pollution qu'elle cause à la fin de leur vie utile mais aussi la pollution par le mercure associée à l'extraction minière du mercure qui est utilisé dans la lampe et la pollution par le mercure associée à la fabrication de la lampe.

Heureusement, les nouvelles lampes à efficacité énergétique qui ne contiennent pas de mercure sont entrain d'être développées. La plus prometteuse est la technologie diode électroluminescente (DEL). L'éclairage avec la DEL devient disponible aux prix compétitifs que les LFC. Au fur et à mesure que de nombreux consommateurs achètent les DEL, l'on peut s'attendre à la baisse des prix au fil du temps à cause des économies d'échelle. Les prix de détail des lampes DEL ont déjà rapidement chutés au cours de ces quelques dernières années puisque les consommateurs les achètent pour les usages domestiques, commerciaux et pour les automobiles. L'augmentation des prix de l'électricité dans plusieurs pays a aussi poussé les consommateurs à rechercher l'éclairage à plus grande efficacité énergétique disponible. Les vendeurs prétendent que les ampoules DEL de commerce qui sont entrain d'entrer sur le marché ne contiennent pas de mercure, fournissent 77% d'économies d'énergie par rapport aux ampoules incandescentes, durent 25 fois plus longtemps, sont froides au toucher, et offrent une luminance complète à partir du moment où elles sont allumées (ce qui n'est pas le cas avec les lampes à fluorescence).¹⁶² En définitive, les ampoules DEL ou d'autres nouvelles technologies remplaceront sûrement à la fois les ampoules incandescentes et les lampes à fluorescence.

Il y a une quantité croissante d'informations disponibles sur les effets environnementaux et sanitaires des ampoules DEL, y compris une évaluation récente

¹⁶² “Light Bulb War? New LEDs by GE, Home Depot Compete,” *USA Today*, May 10, 2010, <http://content.usatoday.com/communities/greenhouse/post/2010/05/light-bulb-war-new-leds-by-ge-home-depot-compete/1>.

du cycle de vie des DEL par le Département Américain de l'Énergie (U.S Department of Energy). Cette étude a démontré que quoique les DEL utilisaient environ trois fois la quantité d'énergie pendant leur fabrication comparées aux LFC ayant la capacité d'éclairage, le total minimal de l'utilisation d'énergie pendant le cycle de vie des DEL compense de loin l'énergie utilisée pendant leur fabrication (8,8% du total de l'utilisation de l'énergie pendant le cycle de vie).¹⁶³

A court ou à moyen terme, remplacer les ampoules incandescentes par les lampes à fluorescence à longue durée de vie semble être profitable sur le plan environnemental dans beaucoup de pays. Néanmoins, tous les tubes fluorescents et les lampes à fluorescence compactes (LFC) ne sont pas identiques. En 2004, la plupart des tubes fluorescents vendus aux États-Unis contenaient moins de 10 mg de mercure, mais 12,5% de ces tubes fluorescents en contenaient plus de 50 mg. Les deux tiers de toutes les LFC vendues aux États-Unis en 2004 contenaient moins de 5 mg mais certains contenaient plus de 10 mg.¹⁶⁴ La teneur moyenne en mercure des tubes fluorescents de taille T12 fabriqués en Chine en 2006 se situait entre 25 et 45 mg, pour les tubes de taille T5 elle était de 20 mg, et pour les tubes LFC, elle était de 10 mg.¹⁶⁵ En Inde, les LFC les plus vulgaires contiennent entre 3.5 et 6 mg de mercure, mais certains contiennent beaucoup plus.¹⁶⁶ Pendant un nombre d'années le gouvernement indien a eu des législations et des normes rédigées exigeant que la teneur en mercure des LFC soit réduite à moins de 5 mg par LFC. Cependant la résistance actuelle du milieu industriel à cette démarche a donné lieu aux "essais limités" des LFC à mercure restreintes. La norme avait été développée par le "Bureau Indien des Normes = Bureau of Indian Standard (BIS)", mais elle requérait le soutien législatif qui ne s'est pas manifesté jusqu'à ce jour. Les administrateurs du BIS¹⁶⁷ suggèrent aussi que le gouvernement devra plus faire pour promouvoir l'utilisation des lampes DEL sans mercure afin de vaincre les dangers environnementaux et sanitaires liés à l'utilisation des LFC à base de mercure.

¹⁶³ U.S. Department of Energy. (2012). Life-Cycle Assessment of Energy and Environmental Impacts of LED Lighting Products. Retrieved March 10, 2012 from http://apps1.eere.energy.gov/buildings/publications/pdfs/ssl/2012_LED_Lifecycle_Report.pdf

¹⁶⁴ "Fact Sheet: Mercury Use in Lighting," IMERC, citée plus haut.

¹⁶⁵ "Improve the Estimates of Anthropogenic Mercury Emissions in China," Tsinghua University, 2006, <http://www.chem.unep.ch/mercury/China%20emission%20inventory%20.pdf>.

¹⁶⁶ "Information on CFL and Its Safe Disposal," Electric Lamp and Component Manufacturers Association of India, <http://www.elcomaindia.com/CFL-Safe-Disposal.pdf>.

¹⁶⁷ Business Standard (2011) Standard for mercury level checking in CFL lamp formulated: BIS. accessed online at http://www.business-standard.com/article/economy-policy/standard-for-mercury-level-checking-in-cfl-lamp-formulated-bis-111100300055_1.html

En Europe de l'Ouest, le Parlement et le Conseil de l'Union Européenne a établi une Directive qui restreint l'utilisation du mercure dans les équipements électriques et électroniques. Cette Directive exige que la teneur en mercure des LFC doive être en dessous de 5 mg par lampe et la teneur en mercure des tubes fluorescents polyvalents doit être en dessous de 10 mg par tube.¹⁶⁸ Toutefois, dans certains pays la teneur moyenne en mercure des lampes à fluorescence pourrait être plus élevée.

En plus, connaître la teneur en mercure d'une lampe fluorescente ne donne pas une narration complète de sa contribution à la pollution mondiale par le mercure. Certains fabricants de lampes, comme plusieurs d'entre eux qui sont en Chine, tirent leur mercure de petites opérations d'extraction minière et de raffinage de mercure primaire très polluantes. Certaines sociétés qui fabriquent les lampes disposent de piètres systèmes anti pollutions et rejettent d'importantes quantités de vapeurs de mercure dans l'air intérieur ou extérieur. Certaines de ces sociétés génèrent d'importantes quantités de flux des déchets solides et liquides mal gérés et contaminés par le mercure. D'autre part, certains fabricants de lampes contrôlent leur pollution en utilisant le mercure issue des opérations de recyclage bien contrôlées qui récupèrent le mercure qui serait autrement entré dans l'environnement.

L'absence d'un système fonctionnel permettant d'assurer la gestion écologiquement rationnelle des lampes déjà usées contenant du mercure, surtout dans les pays en voie de développement, constitue de sérieuses menaces pour les travailleurs qui s'occupent de ces déchets et pour leurs communautés, qui récupèrent souvent les lampes usées dans les déchets mixtes déposées dans les aires de dépôt ou les décharges contrôlées et les recyclent dans les conditions non contrôlées. Aux philippines par exemple, les données du gouvernement indiquent que 88% des ménages et 77% des lieux d'affaires mettent en décharge leurs lampes à fluorescence usées comme les ordures ménagères. Le travail d'investigation de la Coalition EcoWaste, un membre d'IPEN, sur le recyclage informel des LCF dans les aires de dépôt a attiré l'attention des décideurs qui voient maintenant la nécessité de mettre en place un mécanisme effectif pour la collecte et le recyclage des lampes en fin de vie utile, y compris l'imposition du principe de la Responsabilité Elargie des Producteurs (REP) pour restreindre leur mode d'élimination inapproprié.

Ce problème n'est pas unique aux pays qui ont des économies en développement. The Association of Lamp and Mercury Recyclers (L'Association des Recycleurs des Lampes et du Mercure) (ALMR) aux Etats-Unis estime que seulement environ

¹⁶⁸ "Directive 2002/95/EC of the European Parliament and of the Council," *Official Journal of the European Union*, http://www.dtsc.ca.gov/HazardousWaste/upload/2002_95_EC.pdf.

23% de toutes les lampes sont recyclées (30% provenant des activités commerciales et industrielles mais seulement 5% provenant des résidences).¹⁶⁹ Les taux de recyclage dans l'Union Européenne sont beaucoup plus élevés. La Directive de l'European community's "Waste Electrical and Electronic Equipment" donne la possibilité pour la récupération gratuite des appareils électriques en fin de vie utile y compris les lampes à fluorescence et la mise en place des installations et des systèmes de collecte pour les déchets électroniques provenant des ménages privés.¹⁷⁰ Le Canada a aussi commencé à mettre en place ses propres Normes Canadiennes exigeant le développement d'un projet sur la Responsabilité Élargie des Producteurs pour une liste croissante des biens de consommations.¹⁷¹

Plusieurs différents types de systèmes sont utilisés pour gérer et transformer les lampes à fluorescence en fin de leur cycle de vie. Ceux-ci incluent les broyeurs de lampes et d'autres types de systèmes de recyclage des lampes à fluorescence. Aucune donnée détaillée ne semble être disponible sur les différents facteurs qui sont liés à ces systèmes: La quantité des émissions atmosphériques rejetées à partir de différents types de systèmes de broyage ou de recyclage des lampes à fluorescence, les expositions au mercure en milieu de travail, la contamination du sol et de l'eau par le mercure dans le site de l'usine, les transferts de déchets de mercure hors site, et la quantité de mercure élémentaire pur que les différents systèmes sont à même de récupérer. Cependant, Il semble qu'alors que certains systèmes de broyage et de recyclage des lampes pourraient être plus ou moins bons, d'autres pourraient être très polluants et pourraient causer de fortes expositions au mercure en milieu de travail et/ou dans les communautés.

Un traité sur le mercure comporte les mesures qui limiteront la teneur en mercure des lampes à fluorescence l'équivalent d'une ampoule LFC de 30 watts contenant de taux élevés de mercure pour interdiction d'ici 2020 (malgré le fait que les exemptions d'une durée de 5 ans renouvelables peuvent être demandées deux fois par une Partie prolongeant la date effective de l'interdiction jusqu'en 2030). Les lampes fluorescentes linéaires à trois bandes de moins de 60 watts et contenant une quantité de mercure supérieure à 5mg et les lampes halogènes phosphatées de moins de 40 watts et contenant une quantité de mercure supérieure à 10 mg sont toutes soumises à la même période d'interdiction.

¹⁶⁹ "Promoting Mercury-Containing Lamp Recycling: A Guide for Waste Managers," Solid Waste Association of North America, p. 1, <http://www.swana.org/extra/lamp/lropmanu-alfinal.pdf>.

¹⁷⁰ "Waste from Electrical and Electronic Equipment," Citizens Information website, http://www.citizensinformation.ie/categories/environment/waste-management-and-recycling/waste_from_electric_and_electronic_equipment.

¹⁷¹ "Canada Wide Action Plan for Extended Producer Responsibility," Canadian Council of Ministers of the Environment, 2009, http://www.ccme.ca/assets/pdf/epr_cap.pdf.

8.5 D'AUTRES LAMPES CONTENANT DU MERCURE

En plus des lampes à fluorescence, un bon nombre d'autres types de lampes qui se trouvent sur le marché contiennent aussi le mercure. Plusieurs d'entre elles sont considérées comme des lampes à décharge à haute intensité (DHI). Cette appellation est utilisée couramment pour différents types de lampes, y compris les lampes halogénures métallisées, les lampes sodium de haute pression, et les lampes à vapeurs de mercure.

Les lampes DHI fonctionnent de la même façon que les lampes à fluorescence. Elles utilisent un tube rempli de gaz qui contient une vapeur métallique à une pression relativement élevée. Elles ont deux électrodes, et lorsqu'un arc est formé entre elles, elles produisent des températures extrêmement élevées et des énergies rayonnantes visibles. Ces lampes ont de longues durées de vie et certaines d'entre elles fournissent beaucoup plus de lumière que les lampes à fluorescence typiques. Elles nécessitent un temps de réchauffement relativement long pour donner un plein éclairage et même une coupure momentanée de l'alimentation entraîne le redémarrage du système de réchauffement—un processus qui peut prendre plusieurs minutes. De différents types de lampes à haute intensité utilisent de différentes combinaisons de gaz dans le jet d'arc—généralement c'est le xénon ou l'argon et du mercure—et ceci affecte les caractéristiques de la couleur de la lampe et leur rendement total.¹⁷²

Les lampes aux halogénures métalliques: Ces lampes utilisent les halogénures métalliques telles que l'iodure de sodium dans leurs tubes à arc et produisent la lumière dans plusieurs régions du spectre. Les lampes aux halogénures métalliques fournissent un haut rendement, produisent un bon rendu des couleurs, ont une longue durée de vie et elles sont couramment utilisées dans les stades, les entrepôts, les rayons de magasin et les épiceries, et les milieux industriels. Elles sont aussi utilisées pour les phares bleus vifs teintés des véhicules et pour l'éclairage des aquariums. La quantité de mercure utilisée dans chacune des lampes aux halogénures métalliques varie de plus de 10 mg à 1000 mg. Soixante-quinze pourcent des lampes aux halogénures métalliques contiennent plus de 50 mg de mercure; un tiers d'elles contiennent plus de 100 mg de mercure.¹⁷³

Les lampes céramiques aux halogénures métalliques: Celles-ci ont été récemment introduites pour fournir une alternative de haute qualité, d'une grande capacité énergétique aux ampoules incandescentes et aux lampes halogènes. Elles sont utilisées essentiellement pour l'éclairage d'accentuation et l'éclairage de proximité. Elles sont différentes des lampes aux halogénures métalliques normalisées

¹⁷² "Fact Sheet: Mercury Use in Lighting," IMERC, citée plus haut.

¹⁷³ Ibid.

en ceci que leur tube à arc est fait en céramique. Ces lampes contiennent moins de mercure que les lampes aux halogénures métalliques normalisées et fournissent aussi une meilleure qualité d'éclairage et une meilleure précision de couleur à un bas prix. Plus de 80% de ces lampes contiennent moins de 10 mg de mercure et le reste contient moins de 50 mg de mercure.¹⁷⁴

Les lampes sodium à haute pression: Ces lampes sont une source d'éclairage à très haut rendement, mais tendent à être jaune et donnent un mauvais rendu des couleurs. Elles ont été développées comme des sources de grande capacité énergétique pour l'extérieur, la sécurité et les appareils d'éclairages industriels et sont généralement utilisés pour l'éclairage public. Les lampes sodium à haute pression dégagent une lumière qui varie de la couleur jaune à la couleur orange et, à cause de leur mauvais rendu des couleurs, sont surtout utilisées pour les appareils utilisés en plein air et ceux utilisés dans l'industrie où le rendement élevé et la longue durée de vie sont les priorités. Presque toutes les lampes sodium à haute pression contiennent entre 10 mg et 50 mg de mercure.¹⁷⁵

Les lampes à vapeur de mercure: Celle-ci est la plus vieille technologie des lampes à décharge à haute intensité. L'arc produit une lumière bleuâtre qui donne de faibles couleurs, ainsi plusieurs lampes à vapeur ont une couche fluorescente pour changer la couleur et quelque peu améliorer le rendu des couleurs. Les lampes à vapeurs de mercure ont un faible rendement lumineux et sont les moins efficaces parmi les lampes à décharge à haute intensité. Elles sont essentiellement utilisées dans les applications industrielles et pour l'éclairage en plein air du fait de leur bas prix et leur longue durée de vie. Plusieurs de ces lampes contiennent entre 10 mg et 50 mg de mercure, mais 40% contiennent plus de 50 mg de mercure, et 12% contiennent plus de 100 mg de mercure.¹⁷⁶

Les lampes fluorescentes à cathode froide (en Anglais CCFLs): Celles-ci sont une variation des tubes fluorescents mais elles ont un petit diamètre. Les CCFLs sont utilisées pour l'éclairage en contre-jour des affichages à cristaux liquides (LCDs) pour une gamme étendue des appareils électroniques y compris les ordinateurs, les téléviseurs à écran plat, les caméras, les caméscopes, les caisses enregistreuse, les projecteurs digitaux, les copieurs, et les télécopieurs. Elles sont aussi utilisées pour l'éclairage en contre-jour des tableaux de bord et les équipements de distraction dans les automobiles. Les lampes à cathode froide fonctionnent à une tension beaucoup plus élevée que les lampes à fluorescence conventionnelles. Ceci exclue la nécessité de chauffer les électrodes et augmente le rendement de la lampe de 10 à 30%. Elles peuvent être faites de différentes couleurs, avoir une

¹⁷⁴ Ibid.

¹⁷⁵ Ibid.

¹⁷⁶ Ibid.

haute luminosité, et une longue durée de vie. Leur teneur en mercure est identique à celle des autres lampes à fluorescence.

Les ampoules à néon: Celles-ci sont les ampoules à décharge gazeuse qui contiennent généralement les gaz néon, krypton, et argon à une faible pression. Comme des ampoules fluorescentes, chaque extrémité des ampoules à néon contient une électrode métallique. Le courant électrique qui traverse les électrodes ionise le néon et d'autres gaz, les amènent à émettre la lumière visible. Le néon émet la lumière rouge; d'autres gaz émettent d'autres couleurs. Par exemple, l'argon émet la lavande et l'hélium émet le blanc orangé. La couleur dépend du mélange des gaz et d'autres caractéristiques de l'ampoule. Les ampoules à néon sont souvent fabriquées par les artisans dans les petits ateliers et sont généralement utilisées dans le domaine de la publicité, dans les expositions commerciales, et dans la décoration. Les ampoules à néon rouges ne contiennent pas de mercure, mais les ampoules à néon d'autres couleurs peuvent contenir entre approximativement 250 mg et 600 mg de mercure par ampoule.¹⁷⁷

Les lampes Arc Court à mercure: Celles-ci sont les ampoules à quartz de forme sphériques légèrement oblongue ayant deux électrodes qui sont séparées par quelques millimètres seulement. L'ampoule est remplie d'argon et de vapeur de mercure à faible pression. La puissance en watt peut varier entre moins de 10 watts à quelques kilowatts. La lumière produite est extrêmement intense, et ces lampes sont utilisées pour les applications spéciales, telles que les projecteurs électriques, les appareils médicaux spécialisés, la photochimie, le séchage UV, et la spectroscopie. Une variété de cette lampe est la lampe à l'arc court xénon contenant du mercure, qui est identique mais contient un mélange de xénon et de vapeurs de mercure. Ces lampes contiennent généralement entre 100 mg et 1000 mg de mercure. Plusieurs contiennent plus de 1000 mg de mercure.¹⁷⁸

Les lampes capillaires à mercure: Celles-ci fournissent une source intense d'énergie rayonnante provenant de l'ultraviolet à travers le spectre de l'infrarouge proche. Elles n'exigent aucun temps de réchauffement pour le démarrage ou le redémarrage et atteint la luminance visuelle presque totale en quelques secondes. Les lampes capillaires contenant du mercure viennent sous une forme variée selon les longueurs de leur arc, les flux énergétiques, et les méthodes de montage. Elles sont utilisées pour faire les cartes de circuits imprimés et d'autres applications industrielles. Elles sont aussi utilisées pour le séchage UV. Elles sont beaucoup utilisées en sérigraphie, dans les impressions et les répliques par CD/DVD, les fabrications médicales, pour la décoration des bouteilles/gobelets, et les ap-

¹⁷⁷ Ibid.

¹⁷⁸ Ibid.

plications de revêtement. Ces lampes contiennent entre 100 mg et 1000 mg de mercure.¹⁷⁹

Que dit le traité sur le mercure concernant les lampes fluorescentes à mercure?

L'Article 4 du traité sur le mercure liste les lampes à vapeur de mercure haute pression, une variété de lampes fluorescentes à cathode froide contenant du mercure et les lampes fluorescentes à électrode externe pour interdiction d'ici 2020 (avec une option de prolonger ce délai à 2030).

8.6 LES APPAREILS DE MESURE CONTENANT DU MERCURE

Le mercure se dilate et se contracte uniformément avec les changements de température et de pression. Cette caractéristique a fait en sorte que le mercure soit utile dans les équipements scientifiques, médicaux et industriels qui permettent de mesurer la température et la pression.

L'Union Européenne a adopté une Directive limitant l'utilisation de certains appareils de mesure qui contiennent du mercure. Tous les thermomètres de contrôle de la fièvre contenant du mercure sont interdits sur les marchés dans les pays de l'UE. Tous les autres appareils de mesure contenant du mercure destinés pour la vente au grand public sont aussi interdits y compris les manomètres, les baromètres, les sphygmomanomètres (matériel de mesure de la pression artérielle), et d'autres types de thermomètres contenant du mercure. Une exemption a été imposée aux matériels antiques il y a de cela plus de 50 ans, et l'U.E. a donné l'ordre de mener les études complémentaires sur la disponibilité des alternatives fiables, saines, techniquement et économiquement réalisables pour les instruments contenant de mercure pour usage dans le domaine des soins de santé et dans d'autres applications professionnelles et industrielles.¹⁸⁰ Un nombre d'Etats Fédéraux aux Etats-Unis ont aussi adopté des interdictions et des restrictions pour certains matériels de mesure contenant du mercure.¹⁸¹ Réagissant par rapport à ces mesures prises, un nombre de fabricants sont entrain d'abandonner ces matériels et sont entrain d'augmenter leur production d'alternatives de bonne qualité, moins coûteuses et sans mercure.

¹⁷⁹ Ibid.

¹⁸⁰ "Directive 2007/51/EC of the European Parliament and the Council of 25 September 2007 Relating to Restrictions on the Marketing of Certain Measuring Devices Containing Mercury," *Official Journal of the European Union*, March 10, 2007, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:257:0013:0015:EN:PDF>.

¹⁸¹ "Fact Sheet: Mercury Use in Measuring Devices," IMERC, 2008, http://www.newmoa.org/prevention/mercury/imerc/factsheets/measuring_devices.pdf.

Les thermomètres et les sphgmomanomètres sont des appareils de mesure contenant du mercure les plus communs. Les thermomètres sont utilisés dans les domaines variés tels que les thermomètres de contrôle de la fièvre aussi bien que d'autres types de thermomètres utilisés dans les domiciles et dans les applications industrielles, dans les laboratoires, et dans les applications commerciales. Un thermomètre pourrait contenir entre 0,5 g à 54 g de mercure. Aux Etats-Unis par exemple, la teneur en mercure dans tous les thermomètres vendus en 2004 s'élevait à environ deux tonnes métriques. Un sphgmomanomètre contient entre 50 g à 140 g de mercure. La teneur en mercure dans tous les sphgmomanomètres vendus aux Etats-Unis en 2004 était d'environ une tonne métrique.¹⁸²

Parce que les sphgmomanomètres et d'autres matériels de mesure contenant du mercure sont ouverts à l'air, le mercure qui s'y trouve se perd au fil du temps en se volatilissant. Par conséquent, le mercure doit être remis de temps en temps dans ces matériels. De plus en plus, la norme à laquelle ces appareils ont été calibrés vient d'un appareil sans mercure, qui indique le degré d'exactitude et la durabilité des appareils électroniques sans mercure.

Les autres appareils de mesure contenant du mercure sont les suivants:

- **Les baromètres:** ils servent à mesurer la pression atmosphérique. (Chaque baromètre pourrait contenir 400 à 620 mg de mercure.)
- **Les manomètres:** ils servent à mesurer les différences de pression du gaz (chaque manomètre pourrait contenir 30 à 75 g de mercure).
- **Les psychromètres:** ils servent à mesurer l'humidité. (chaque psychromètre pourrait contenir 5 à 60 g de mercure.)
- **Les débitmètres:** ils servent à mesurer le débit du gaz, de l'eau, de l'air et de la vapeur.
- **Les hydromètres:** ils servent à mesurer la pesanteur spécifique des liquides.
- **Les spiromètres:** ils servent à mesurer la température des matériaux extrêmement chauds. (Ils sont utilisés en premier lieu dans les fonderies.)

La teneur en mercure dans tous les manomètres vendus dans les Etats-Unis en 2004 était un peu plus qu'une tonne métrique. Tous les autres appareils de mesure listés ci-dessus qui étaient vendus aux Etats-Unis en 2004, lorsqu'ils étaient pris comme un ensemble, ils contenaient 0,1 tonne métrique de mercure.¹⁸³

¹⁸² Ibid.

¹⁸³ Ibid.

Que dit le traité sur le mercure concernant les instruments de mesure contenant du mercure?

L'Article 4 du traité sur le mercure liste les instruments non électroniques tels que les baromètres, les hygromètres, les manomètres, les thermomètres, et les sphygmomanomètres contenant du mercure pour interdiction d'ici 2020 (avec une option pour prolonger son interdiction en 2030).

8.7 LE MERCURE DANS L'AMALGAME DENTAIRE

L'amalgame dentaire est un matériel utilisé par les dentistes pour obturer/plomber les caries, ou les cavités causées par la carie dentaire. Les amalgames dentaires sont aussi parfois appelés 'silver fillings = plombages en argent' parce qu'ils ont une apparence semblable à l'argent. L'amalgame est un mélange des métaux qui contient du mercure élémentaire et un alliage en poudre composé d'argent, d'étain, et de cuivre. En charge pondérale, environ 50% d'amalgames dentaires sont constitués de mercure élémentaire. Cette technologie dure depuis plus de 150 ans.¹⁸⁴ Dans le passé, les dentistes mélangeaient l'amalgame sur place, en utilisant le mercure élémentaire et les poudres métalliques en vrac. Aujourd'hui, de nombreux dentistes achètent l'amalgame dentaire en capsules qui se présentent sous différentes formes. La teneur en mercure dans chaque capsule peut varier de 100 mg à 1000 mg de mercure.¹⁸⁵

L'amalgame dentaire contenant du mercure rejette les vapeurs de mercure en très faibles quantités et ces vapeurs peuvent être absorbées dans les vaisseaux sanguins d'une personne. Il a été estimé qu'une personne ayant l'amalgame dentaire absorbe, en moyenne, entre 3 et 17 microgrammes de vapeurs de mercure dans son sang chaque jour. Cette exposition est faible, mais elle est beaucoup plus grande que l'exposition humaine moyenne qui provient de la teneur en mercure dans l'air ambiant que nous respirons.¹⁸⁶

Les études concernant les dangers potentiels causés par l'exposition au mercure provenant de l'amalgame dentaire ont abouti à des conclusions largement différentes. Certaines études ont découvert des évidences qui suggèrent que le mercure contenu dans l'amalgame dentaire pouvait entraîner de nombreux pro-

¹⁸⁴ "About Dental Amalgam Fillings," U.S. Food and Drug Administration, <http://www.fda.gov/MedicalDevices/ProductsandMedicalProcedures/DentalProducts/DentalAmalgam/ucm171094.htm#1>.

¹⁸⁵ "Fact Sheet Mercury Use in Dental Amalgam," IMERC, 2010, http://www.newmoa.org/prevention/mercury/imerc/factsheets/dental_amalgam.cfm.

¹⁸⁶ "Mercury," Chapter 6.9 in Air Quality Guidelines, WHO Regional Office for Europe, http://www.euro.who.int/document/a/q/6_9mercury.pdf.

blèmes de santé y compris la néphrotoxicité, les changements de comportement neurologique, l'auto-immunité, le stress oxydatif, l'autisme, les altérations de la peau et des muqueuses. L'évidence a aussi été citée selon laquelle il existe un lien entre l'exposition au faible dose de mercure et le développement de la maladie d'Alzheimer et les scléroses en plaque. Les auteurs d'un article de la revue scientifique qui soutiennent ce point de vue insistent que d'autres études menées au sujet de l'amalgame dentaire ont des failles méthodiques importantes et que les taux de mercure dans le sang, l'urine, ou d'autres bio marqueurs ne reflètent pas la charge en mercure qui se trouvent dans les organes critiques. Les auteurs déclarent qu'il y a eu plusieurs tentatives dans lesquelles le retrait de l'amalgame dentaire a soulagé chez un nombre important de patients les plaintes chroniques de façon permanente.

Cet article de la revue conclut que "l'amalgame dentaire est un matériel non indiqué pour les raisons médicales, professionnelles et écologiques."¹⁸⁷

Cependant, d'autres études dignes d'autorité ont abouties à des conclusions différentes. Par exemple la "US Food and Drug Administration" (FDA) a révisé les évidences scientifiques disponibles permettant de déterminer si les faibles taux de vapeurs de mercure qui se trouvent dans l'amalgame dentaire constituent une cause d'ennuis. S'appuyant sur cette révision, la FDA a conclu que l'amalgame dentaire est sain pour les adultes et pour les enfants âgés de 6 ans et plus.¹⁸⁸ Suivant cette révision, en 2009, la FDA a mis à jour ses réglementations régissant les amalgames dentaires. Les nouvelles réglementations de la FDA classifient les amalgames dentaires comme présentant un risque modéré. La FDA recommande que les patients qui sont allergiques au mercure doivent être avertis au sujet de l'utilisation de l'amalgame dentaire. Elle recommande aussi que les matériels d'emballage d'amalgame dentaire portent des indications pour aider les dentistes et les patients à prendre des décisions en connaissance de cause. Ces indications devraient contenir les informations à propos de la preuve scientifique sur les bénéfices et les risques de l'amalgame dentaire, y compris les risques d'inhaler les vapeurs de mercure.¹⁸⁹

En 2011, au cours des négociations pour l'adoption du traité sur le mercure, le gouvernement américain a pris une démarche sans précédente d'annoncer son soutien

¹⁸⁷ J. Mutter et al., "Amalgam Risk Assessment with Coverage of References up to 2005," Institute for Environmental Medicine and Hospital Epidemiology, University Hospital Freiburg, <http://www.iaomt.org/articles/files/files313/Mutter-%20amalgam%20risk%20assessment%202005.pdf>.

¹⁸⁸ "About Dental Amalgam Fillings," FDA, citée plus haut.

¹⁸⁹ "FDA Issues Final Regulation on Dental Amalgam," FDA, July 28, 2009, <http://www.fda.gov/NewsEvents/Newsroom/Pressannouncements/ucm173992.htm>.

pour une immédiate “élimination progressive de l’amalgame contenant du mercure, avec pour objectif de procéder à leur interdiction éventuelle par toutes les Parties”. Cet objectif a été largement soutenu dans le texte du traité sur le mercure.

Réagissant par rapport aux préoccupations sanitaires et environnementales liées aux amalgames dentaires, son utilisation est en déclin aux Etats-Unis et en Europe de l’Ouest. (Les tendances au sujet de cette utilisation ne sont pas claires dans le reste du monde). En 2007, le Ministre Norvégien de l’Environnement a promulgué une directive interdisant l’utilisation du mercure dans les produits dentaires.¹⁹⁰ En 2009, la Suède a suivi cela, et a interdit l’utilisation de l’amalgame dentaire chez les enfants et a restreint leur utilisation chez les adultes dans les cas où il existe une raison médicale particulière pour son utilisation et où d’autres traitements ont été jugés insuffisants.¹⁹¹ S’appuyant sur les évidences disponibles, l’Australie, l’Allemagne, la Finlande, la Norvège, les Royaumes Unis, et la Suède ont conseillé aux dentistes d’éviter d’utiliser les amalgames dentaires contenant du mercure spécifiquement pendant la grossesse.¹⁹²

Aux Etats-Unis, l’utilisation des amalgames dentaires contenant du mercure est en déclin. Entre 2004 et 2007, la teneur en mercure dans les amalgames dentaires utilisés aux Etats-Unis déclinait presque de 50% de 27.5 tonnes métriques en 2004 à 15 tonnes métriques en 2007.¹⁹³

Lorsque les dentistes utilisent les amalgames dentaires contenant du mercure, les déchets contenant du mercure qui entrent dans les égouts et le flux de déchets solides sont générés. Il existe, cependant, une tendance croissante pour de nombreux cabinets de dentiste à récupérer et à recycler les déchets de mercure générés au cours de leurs travaux, et certaines associations dentaires nationales ont établi des directives pour les meilleures pratiques de gestion des déchets d’amalgame dentaire.¹⁹⁴

Dans de nombreux pays, il est de pratique courante d’incinérer les corps. Dans un crématorium, l’amalgame dentaire est vaporisé et rejeté dans l’air. Il n’existe pas

¹⁹⁰ “Minister of the Environment and International Development Erik Solhei Bans Mercury in Products,” press release, December 21, 2007, <http://www.regjeringen.no/en/dep/md/press-centre/Press-releases/2007/Bans-mercury-in-products.html?id=495138>.

¹⁹¹ “Dental Amalgam: Prohibition to Use Dental Amalgam,” the Swedish Chemicals Agency (KemI), http://www.kemi.se/templates/Page____3151.aspx.

¹⁹² Philippe Hujoel et al., “Mercury Exposure from Dental Filling Placement During Pregnancy and Low Birth Weight Risk,” *American Journal of Epidemiology* (2005) 161 (8), p. 734-40, <http://aje.oxfordjournals.org/content/161/8/734.full>.

¹⁹³ “Fact Sheet Mercury Use in Dental Amalgam,” IMERC, citée plus haut.

¹⁹⁴ “Best Management Practices for Amalgam Waste,” American Dental Association, 2007, http://www.ada.org/sections/publicResources/pdfs/topics_amalgamwaste.pdf.

de statistiques véritables sur la quantité de mercure provenant des crémations qui est rejetée dans l'air globalement. Selon une estimation des années 1995 relative aux crémations aux Etats-Unis, environ 500 000 personnes étaient incinérées et ceci a entraîné le rejet d'environ 125 tonnes métriques de mercure dans l'air.¹⁹⁵ La crémation est très répandue dans un nombre de pays, et cette pratique va sans cesse croissante dans d'autres pays. Dans certains cas, les amalgames dentaires sont retirés avant la crémation pour prévenir les émissions de mercure. Il existe, cependant des résistances culturelles à cette pratique. Les contrôles des émissions dans les crématoriums peuvent aussi réduire les rejets de mercure, mais ces contrôles peuvent faire augmenter considérablement les coûts.

Il existe un argument irréfutable en faveur de l'interdiction de l'utilisation des amalgames dentaires et de les remplacer par des alternatives plus saines. En le faisant, nous avons besoin des évaluations adéquates des alternatives proposées afin de nous assurer que les alternatives ayant leurs propres effets négatifs sur la santé ou l'environnement sont évitées.

Que dit le traité sur le mercure concernant l'amalgame dentaire?

Le traité sur le mercure donne mandat à la fois à chaque pays d'interdire l'utilisation de l'amalgame dentaire, et de déterminer les étapes qui devront être prises. Les pays doivent mener au moins deux des étapes pour la réduction progressive, notamment:

- Promouvoir les alternatives sans mercure.
- Changer le programme d'enseignement dans les écoles de formation des dentistes et former de nouveau les dentistes
- Encourager les programmes d'assurance à favoriser les obturations/restaurations dentaires sans mercure à la place de l'amalgame dentaire.
- Opter pour "la réduction progressive" de l'amalgame.

Les actions à la portée des ONG pour faire campagne pour une restriction rapide de l'amalgame dentaire sous l'article 4 du traité sur le mercure sont commentées de façon détaillée au dessus de la section huit de ce rapport.

8.8 LES PESTICIDES ET LES BIOCIDES CONTENANT DU MERCURE

Les composés inorganiques et organiques du mercure ont été tous deux utilisés comme des pesticides pour un nombre de fonctions. Ces composés ont été utilisés

¹⁹⁵ "Use and Release of Mercury in the United States," U.S. EPA, 2002, p. 64-5, <http://www.epa.gov/nrmrl/pubs/600r02104/600r02104prel.pdf>.

dans les traitements des semences, pour contrôler les algues et les écumes de défécation dans les tours de refroidissement, et dans les usines de pâte à papier et les papeteries, comme additifs dans les peintures marines et les peintures à eau et les revêtements, pour les mastics à greffer, dans la protection des semences de pommes de terre et des pommiers, pour les utilisations sur les étoffes et la buanderies et d'autres.¹⁹⁶

En Australie, le pesticide Shirtan, qui contient 120 g de mercure par litre sous la forme de chlorure méthoxyéthyle mercurique, est encore homologué pour usage comme fongicide pour contrôler la maladie de l'ananas sur les cultures de canne à sucre.¹⁹⁷ Le Pesticide Action Network (PAN) a établi une liste de 79 pesticides contenant du mercure sur ses bases de données sur les pesticides.¹⁹⁸

La convention de Rotterdam sur le Consentement Préalablement Informé identifie les utilisations de pesticide à mercure élémentaire et des composés de mercure dans la liste de son annexe III des substances chimiques qui ne peuvent pas être exportées vers un pays sans le consentement préalable informé du pays de destination. La convention identifie 44 composés de mercure dont l'usage en tant que pesticide a été restreint par les gouvernements. Les composés de pesticides identifiés comprennent les composés du mercure inorganiques, les composés du mercure alkyle, les composés de mercure alkyloxyalkyle, et les composés du mercure aryle. L'Annexe liste aussi les formulations des composés de mercure sous forme de liquides, de poudres mouillables, de matériaux granulaires, de peintures au latex, des formulations intermédiaires, et les concentrés solubles.¹⁹⁹

Bon nombre de pesticides contenant du mercure ont été interdits et leur utilisation restreinte à cause de leur toxicité pour les êtres humains, leur capacité à contaminer les aliments et les produits alimentaires, et leur toxicité pour les organismes aquatiques. Les cas les plus sévères de la toxicité par les pesticides contenant du mercure ont été associés à l'utilisation des composés du mercure comme traitement des semences qui ont été largement utilisés pour protéger les semences contre les infections cryptogamiques.

¹⁹⁶ "Decision Guidance Documents: Mercury Compounds: Joint FAO/UNEP Programme for the Operation of Prior Informed Consent," 1996, www.pic.int/en/DGDs/MercuryEN.doc.

¹⁹⁷ "Shirtan Fungicide from Crop Care," <http://www.fatcow.com.au/c/Crop-Care-Australia/Shirtan-Fungicide-From-Crop-Care-p18475>.

¹⁹⁸ Les bases de données des Pesticides: Recherche des substances chimiques par noms, http://www.pesticideinfo.org/Search_Chemicals.jsp.

¹⁹⁹ "Annex III," Rotterdam Convention, <http://www.pic.int/home.php?type=t&id=29&sid=30>.

La première formulation commerciale pour le traitement des semences faite à base de mercure était un liquide appelé Panogen (guanidine méthyle de mercure). Elle a été développée en Suède en 1938 et a connu une utilisation répandue vers la fin des années 1940. Plus tard, une formule en poudre de l'éthyle méthyle de mercure appelée Ceresan était développée et était utilisée largement pour traiter les petites graines. Les traitements des semences qui utilisaient des composés organomercuriques étaient très efficaces et coûtaient très moins chers à telle enseigne que plusieurs stations de traitement les appliquaient pour rien où à vil prix lorsqu'un agriculteur apportait des semences à traiter. L'utilisation répandue des fongicides contenant du mercure a continué jusqu'aux années 1970, lorsque les restrictions ont commencé après plusieurs cas d'empoisonnement des personnes qui avaient consommé des graines traitées directement ou des personnes qui avaient consommé de la viande des animaux qui avaient consommé des graines traitées. L'utilisation des biofongicides contenant du mercure a été interdite dans plusieurs pays, mais elles pourraient rester en utilisation pour certaines applications dans certains pays.²⁰⁰

Un cas d'empoisonnement sévère dû aux pesticides, parfois appelé la Catastrophe d'Empoisonnement par les Graines de Bastra, s'est produit en 1971 au port de Basra en Iraq. Une cargaison de 90 000 tonnes métriques d'orges américains et de blé mexicains prévus pour être utilisés comme des grains de semence sont arrivés au port. Les grains avaient été traités au méthyle de mercure comme un anti fongicide pour prévenir les pourritures. Ils devaient être remis aux planteurs et avaient des avertissements imprimés sur les sacs en Anglais et en Espagnol. Cependant, ces langues n'étaient pas largement comprises dans cette ville portuaire, et une grande quantité était vendue dans cette localité comme aliments.²⁰¹ Il est estimé que comme conséquence de l'empoisonnement par le mercure, 10 000 personnes sont mortes et 100 000 autres ont eu des cerveaux sévèrement et définitivement endommagés.

Certaines d'autres applications du mercure en tant qu'un pesticide ou un biocide qui pourraient encore être en utilisation sont les suivantes:

- **Les produits additifs des peintures:** Les composés phényle mercuriques et le phényle acétate de mercure sont parfois ajoutés aux peintures comme des fongicides pour prévenir le développement des moisissures et les mildious.

²⁰⁰ D. E. Mathre, R. H. Johnston, and W. E. Grey, "Small Grain Cereal Seed Treatment," 2006, Department of Plant Sciences and Plant Pathology, Montana State University, <http://www.apsnet.org/edcenter/advanced/topics/Pages/CerealSeedTreatment.aspx>.

²⁰¹ Un article dans Wikipedia sur la catastrophe de l'empoisonnement par les graines à Basra, http://en.wikipedia.org/wiki/Basra_poison_grain_disaster.

Ces peintures ne sont plus utilisées aux Etats-Unis et en Europe de l'Ouest, mais pourraient encore être utilisées dans d'autres régions.

- **Les usines de pâtes à papier et les papeteries:** Le phényle acétate de mercure est parfois ajouté à la pâte au cours de la fabrication du papier comme un fongicide ou un mycobactéricide. Compte tenu du fait que la pâte à papier est chaude et riche en substances nutritives; les champignons et les moisissures visqueuses peuvent pousser sur la pâte et obstruer les équipements sauf au car où ils sont contrôlés. D'importantes quantités d'acétate mercurique de phényle ont été utilisées à cette fin. Ceci peut contaminer à la fois l'évacuation d'eau de l'usine de pâte à papier et les produits de papier eux-mêmes. Le phényle acétate de mercure a aussi été ajouté aux pâtes à papier emmagasinées pour l'expédition. Il existe peu d'informations disponibles permettant de dire si ces applications de mercure sont encore utilisées.
- **Les antibiotiques topiques:** Le mercurochrome et la Teinture de Merthiolate et certains autres antibiotiques topiques contiennent du mercure et sont utilisés à la fois pour les traitements chez les humains et les animaux dans le cas des pansements de la plaie. Ces antibiotiques sont encore utilisés, surtout pour les applications vétérinaires.

Que dit le traité sur le mercure concernant les pesticides et les biocides?

Le traité sur le mercure liste les biocides, les pesticides et les antiseptiques topiques contenant du mercure et ses composés pour interdiction d'ici 2020. Il existe des options pour rechercher des exemptions qui pourraient repousser cette date en 2030 mais il n'y aura pas d'autres dispositions pour les exemptions au-delà de cette date.

8.9 L'UTILISATION DU MERCURE DANS LES LABORATOIRES ET LES ECOLES

Le mercure élémentaire ainsi que les composés du mercure, les réactifs contenant du mercure, et les matériels contenant du mercure sont fréquemment trouvés à la fois dans les laboratoires scolaires et professionnels.

De nombreux cas d'empoisonnements sévères suite à la contamination par le mercure dans les écoles secondaires ont été signalés. Un cas saillant s'est produit en 2006 à St. Andrew's School en Paranaque, aux philippines. Dans cette école, les élèves avaient trouvé 50g de mercure prévus pour les expériences scientifiques et avaient commencé à jouer avec ce mercure. Suite à cela, environ 24 de ces élèves, âgés pour la plupart de 13 ans, sont allés à l'hôpital pour une surveillance stricte à cause de l'empoisonnement par le mercure. L'école est restée fermer pendant

plusieurs mois pendant que les experts locaux et internationaux nettoyaient et décontaminaient le bâtiment.²⁰² En février 2010, l'un des élèves a déposé une plainte contre son enseignant et l'école pour cause de maladie incurable dont il était atteint à cause de l'empoisonnement par le mercure.²⁰³

Peu de temps après, le Département de l'Éducation des Philippines a fait sortir le Mémorandum N°160, qui réitérait l'appel du Département de la Santé d'éliminer progressivement le mercure et les matériels contenant du mercure dans les établissements et les institutions de soins sanitaires. Le Département de la Santé avait aussi lancé un appel pour une révision des mesures de sécurité existantes dans les laboratoires scientifiques pour s'assurer que le mercure est exclu des substances couramment utilisées au cours des travaux pratiques dans les établissements scolaires. "Ban Toxics"; Une ONG basée aux Philippines et membre d'IPEN avait contribué à amener le Département de l'Éducation des Philippines à rendre publique cet arrêté.²⁰⁴

Un autre cas saillant s'est produit en 2009 à "the Agua Frid High School" en Arizona aux États-Unis. Les enseignants dans cette école étaient entrain d'utiliser du mercure pour une leçon sur la densité. Deux élèves ont trouvé une grande bouteille de mercure sur une étagère qui se trouvait à côté de leurs tables-bancs, ils l'ont ouverte, et ont commencé à jouer avec le mercure qu'elle contenait, et sont rentrés à la maison avec une certaine quantité. Enfin de compte, la contamination par le mercure se trouvait non seulement à l'école, mais aussi dans un bus scolaire, dans plusieurs domiciles, et sur les effets personnels de plusieurs élèves. Plusieurs centaines d'élèves et de personnels enseignants étaient exposés, le nettoyage a coûté USD \$800 000 au district scolaire, et le superintendant de cette école a démissionné.²⁰⁵

Les histoires racontées ci-dessus sont justes deux exemples très directs d'un type d'exposition par le mercure qui est tout à fait très courant. Les écoles secondaires n'ont pas besoin de faire des expériences et des démonstrations dans lesquelles le mercure est utilisé. Cette pratique doit être interdite. Si un établissement scolaire, un laboratoire, ou autres installations ont déjà eu à utiliser le mercure dans le passé, le mercure accumulé pourrait toujours être présent dans les siphons de sol

²⁰² "There's Something About Mercury," Philippine Center for Investigative Journalism, December 31, 2007, <http://pcij.org/stories/theres-something-about-mercury/>.

²⁰³ Une correspondance non officielle avec un dirigeant d'ONG des Philippines.

²⁰⁴ Ibid.

²⁰⁵ "How School's Huge Mercury Cleanup Unfolded," *The Arizona Republic*, November 29, 2009, <http://www.azcentral.com/arizonarepublic/news/articles/2009/11/29/20091129-mercuryspill1129.html>.

ou les siphons d'évier même après que la pratique soit arrêtée et ceci pourrait être une source de préoccupation.²⁰⁶

Certains usages du mercure dans les laboratoires pourraient être appropriés lorsque les chimistes professionnels ou les élèves de niveau avancés en chimie dans les laboratoires des universités les exécutent. Toutefois, nous pouvons et devrions éliminer ou réduire au maximum l'utilisation du mercure dans les laboratoires parce que les bonnes alternatives peuvent réellement remplacer de nombreuses utilisations du mercure élémentaire, des composés du mercure, et les matériels contenant du mercure. Par exemple, les laboratoires utilisent parfois un appareil rempli de mercure pour maintenir une atmosphère inerte sur une réaction et pour prévoir une soupape de surpression. Des matériels de laboratoire semblables remplis d'huile minérale sont disponibles, et les laboratoires devraient plutôt utiliser ceux-ci.²⁰⁷ Les laboratoires peuvent aussi passer outre l'utilisation de plusieurs autres matériels et appareils contenant du mercure. Certains laboratoires utilisent l'amalgamation contenant du zinc de mercure comme un réducteur mais, encore, de bonnes alternatives sont couramment disponibles.²⁰⁸ Le mercure est souvent aussi présent dans les produits chimiques de laboratoire et les réactifs, plusieurs desquels ont de bonnes alternatives.

Certains laboratoires des hôpitaux et d'autres laboratoires ont décidé de ne pratiquement pas utiliser de mercure, Ceux qui souhaitent faire cela devraient lire les étiquettes sur les emballages, les fiches de données de sécurité (FDS), et les notices qui viennent avec les réactifs. Ceux-ci permettront d'identifier les composés du mercure ajoutés intentionnellement dans les réactifs. Cependant, les (FDS) ne pourront pas généralement identifier le mercure ajouté de façon non intentionnelle dans les produits chimiques de laboratoire si la quantité est inférieure à 1%. C'est ainsi parce que les fabricants ne sont pas souvent tenus de citer les composants dangereux d'un produit si ces composants y sont à des concentrations inférieures à un certain taux. Cependant, les laboratoires et les hôpitaux peuvent chercher à savoir auprès des représentants commerciaux et des fabricants de produits si leurs produits contiennent du mercure et peuvent réclamer un certificat des analyses ou d'autres données sur la teneur en mercure des produits de laboratoire.²⁰⁹

²⁰⁶ "How Do Schools Become Polluted by Mercury?" Minnesota Pollution Control Agency, <http://www.pca.state.mn.us/index.php/topics/mercury/mercury-free-zone-program/mercury-free-zone-program.html?menuid=&missing=0&redirect=1>.

²⁰⁷ "The Glassware Gallery: Bubblers, Lab and Safety Supplies," <http://www.ilpi.com/inorganic/glassware/bubbler.html>.

²⁰⁸ Un article dans Wikipedia sur les agents réducteurs, http://en.wikipedia.org/wiki/Reducing_agent.

²⁰⁹ "Mercury in Health Care Lab Reagents," Minnesota Technical Assistance Program, <http://www.mntap.umn.edu/health/92-mercury.htm>.

8.10 LES PRODUITS COSMÉTIQUES CONTENANT DU MERCURE

Les produits cosmétiques tels que les crèmes, les laits de toilette et les savons de toilette sont parfois commercialisés avec la promesse que leur utilisation rendra la couleur de la peau plus claire ou éliminera tous les points noirs. Ces produits contiennent souvent du mercure sous la forme de chlorure de mercure et/ou ammonium de mercure. Tous ces deux composés du mercure sont cancérigènes. Les produits de beauté éclaircissants qui ne contiennent pas de mercure contiennent souvent de l'hydroquinone (C₆H₆O₆), qui est aussi très toxique.²¹⁰

En général, le plus de mélanine que l'on possède sur sa peau détermine la noirceur de celle-ci. Les produits cosmétiques qui contiennent des composés du mercure ou de l'hydroquinone initialement font en sorte que la peau soit éclaircie en empêchant la production de la mélanine. Cependant, à long terme ces produits rendent la peau tachetée, qui en retour pourrait pousser la personne à l'utiliser beaucoup plus pour essayer de rendre la couleur plus uniforme. Les produits cosmétiques contenant du mercure ont été interdits dans beaucoup de pays, mais ils restent souvent disponibles comme des articles vendus clandestinement. Ils semblent être particulièrement très utilisés dans de nombreux pays asiatiques et africains.²¹¹

Une étude suggère que plusieurs femmes dans les pays africains utilisent ces produits régulièrement, dont 25% des femmes au Mali, 77% des femmes au Nigéria, 27% des femmes au Sénégal, 35% des femmes en Afrique du Sud, et 59% des femmes au Togo. Au cours d'une enquête réalisée en 2004, 38% des femmes à Hong-Kong, en Corée, en Malaisie, aux Philippines et en Taiwan indiquaient qu'elles utilisent des produits éclaircissants. Plusieurs femmes utilisent ces produits pendant de longues périodes, parfois pendant plus de 20 ans.²¹²

En 1999, le Bureau Kenyan des Normes (the Kenya Bureau of Standards) a fait sortir une note publique pour informer et éduquer les consommateurs au sujet des effets dangereux du mercure, de l'hydroquinone, et des préparations hormonales et des agents oxydants qui sont contenus dans certains produits cosmétiques vendus sur le marché. En 2004, l' "Indonesian Food and Drug Control Agency" (BPOM) a publié une mise en garde contre 51 produits de beauté contenant du mercure. Beaucoup étaient des produits importés, mais en 2006, la police a

²¹⁰ Super Jolly, "Skin Lightening Products . . ." Black History 365, http://www.black-history-month.co.uk/articles/skin_lightening_products.html.

²¹¹ Ibid.

²¹² "Mercury in Products and Wastes," UNEP Mercury Awareness Raising Package, http://www.chem.unep.ch/mercury/awareness_raising_package/C_01-24_BD.pdf (Note: La référence sur des études et des enquêtes réelles n'ont pas été mentionnées dans le document du PNUE).

confisqué 200 cartons de produits cosmétiques provenant d'une petite société de fabrication à Jakarta-Ouest. En 2005, le "New York City's Department of Health and Mental Health" a publié une alerte médicale recommandant aux New Yorkais d'arrêter immédiatement l'utilisation de toute crème et tout savon éclaircissants sur l'étiquette desquels le mercure est listé comme l'un des ingrédients de même cette recommandation étant valable pour n'importe quels produits cosmétiques dont la liste des ingrédients ne figurent pas sur l'étiquette.²¹³

Une étude menée par les ONG du réseau IPEN a établi que le mercure est utilisé dans plusieurs produits éclaircissants vendus au Mexique. Parmi les sept produits analysés, quatre contenaient des quantités détectables de mercure, avec l'un d'eux contenant 1325 parties par million (ppm). Tous ces produits testés sont venus avec une liste de leurs ingrédients, mais aucun n'avait cité le mercure comme l'un de ses ingrédients.²¹⁴

Un journal de Chicago a fait tester les crèmes éclaircissantes vendues dans les boutiques dans de sa localité et les résultats ont établi que six de ces crèmes contenaient du mercure à des taux qui violaient la loi fédérale des Etat-Unies. Ces six crèmes provenaient de la Chine, de l'Inde, du Liban, et du Pakistan, et certaines étaient vendues dans les boutiques qui ravitaillaient spécifiquement ces communautés d'immigrants. Cinq de ces crèmes contenaient plus de 6000 ppm de mercure et l'une d'elles, fabriquée au Pakistan, contenait presque 30 000 ppm de mercure. Ce produit était une crème blanche étiquetée sous le nom de "Stillman's Skin Bleach Cream", le propriétaire de cette boutique avait été entendu dire que cette crème se trouve en sa possession parce que le produit est très utilisé au Pakistan.²¹⁵

Jusqu'en 2010 la 'Food and Drug Administration' des Philippines avait interdit 23 produits éclaircissants importés que l'agence avait décrit comme étant "immédiatement préjudiciables, malsains, ou dangereux" parce qu'ils contenaient des impuretés et les contaminants au-delà des limites réglementaires. En ce qui concerne le mercure, le seuil tolérable est de 1 ppm.

Une Directive de l'Union Européenne de 2000 stipule que le mercure et ses composés pourraient ne pas être inclus comme ingrédients dans les cosmétiques, y

²¹³ Ibid.

²¹⁴ "Market Analysis of Some Mercury-Containing Products and Their Mercury-Free Alternatives in Selected Regions," Menées par IPEN, Arnika and GRS, 2010, <http://www.ipen.org/ipenweb/documents/ipen%20documents/grs253.pdf>.

²¹⁵ "Some Skin Whitening Creams Contain Toxic Mercury, Testing Finds," *Chicago Tribune*, May 19, 2010, <http://www.chicagotribune.com/health/ct-met-mercury-skin-creams-20100518,0,7324086,full.story>.

compris les savons de toilettes, les laits, les shampoings et les produits de blanchiment (à l'exception des sels mercurique de phényle qui sont utilisés pour la conservation des produits de maquillage des yeux et des produits pour le démaquillage des yeux en des concentrations ne dépassant pas 0,007% au poids pondéral).²¹⁶

Malgré le fait que plusieurs juridictions ont des lois interdisant l'utilisation des crèmes de toilette et les savons de toilette contenant du mercure, le plupart a eu des difficultés pour faire respecter ces lois.

Peu de juridictions ont interdit l'usage de petites quantités de composés du mercure dans les produits de maquillage tels que les mascaras, et le mercure se trouve encore largement dans ces produits. Les composés du mercure sont utilisés dans les produits de maquillage pour tuer les microbes et pour la préservation, et ils font que ces produits durent pendant longtemps.²¹⁷ Bien que certains fabricants aient ôté le mercure de certains produits mascara par rapport à la demande des consommateurs, la plupart des juridictions permettent encore la vente des produits de maquillage dans lesquels les composés du mercure sont ajoutés. Une exception est l'Etat de Minnesota aux Etats-Unis, où une loi qui a pris effet en 1998 a interdit totalement tout ajout de mercure intentionnel dans les cosmétiques, y compris les mascaras et les eye-liners.²¹⁸

Que dit le traité sur le mercure concernant les produits éclaircissants?

Le traité sur le mercure exige l'interdiction des produits cosmétiques y compris les produits éclaircissants contenant du mercure au dessus de 1 ppm d'ici 2020. Les exceptions à cette interdiction sont les mascaras et d'es autres produits de beauté utilisés aux alentours des yeux (parce que le traité prétend que les alternatives efficaces et saines ne sont pas disponibles). Comme dans le cas des autres produits contenant du mercure listés sous l'Article 4, il y a des options pour prolonger la date finale de l'interdiction jusqu'à 2030.

8.11 L'UTILISATION DU MERCURE EN MÉDECINE

Les médecins ont souvent utilisé les composés du mercure comme médicaments.

²¹⁶ "Mercury in Products and Wastes," UNEP Mercury Awareness Raising Package, citée plus haut.

²¹⁷ "Mercury. . . In Your Mascara?" Planet Green, <http://planetgreen.discovery.com/food-health/mercury-mascara.html>.

²¹⁸ "Mercury in Mascara? Minnesota Bans It," MSNBC, December 14, 2007, <http://www.msnbc.msn.com/id/22258423/>.

Le Calomel (le chlorure mercureux)

Les médecins ont utilisé le chlorure de mercure (Hg_2Cl_2), ou le Calomel, depuis au moins le seizième siècle pour traiter le paludisme et la fièvre jaune. Une préparation appelée le “chocolat des vers, ou le bonbon des vers” était donnée aux malades infestés de vers intestinaux.²¹⁹ Tout au long du dix-neuvième siècle et au début du vingtième siècle, plusieurs médecins ont continué d'utiliser le Calomel comme un stimulant purgatif, cathartique et du foie.²²⁰ Les parents donnaient fréquemment des poudres de dentition contenant du calomel aux bébés.²²¹

Les médecins ont continué à recommander l'utilisation du Calomel jusqu'au cours des années 1950 aux Etats-Unis, aux Royaume-Unis, en Australie et partout ailleurs pour le traitement des troubles de dentition chez l'enfant et la constipation. L'exposition au mercure suite à l'ingestion du Calomel a souvent causé une maladie infantile et de l'enfance banale appelée acrodynie, ou “pink disease”. Aussi lointain qu'en 1950, l'acrodynie était responsable de plus de 3% des hospitalisations en pédiatrie dans les hôpitaux de Londres. Les statistiques officiels ont enregistré que plus de 585 enfants sont morts de suite à l'acrodynie entre 1939 et 1948 en Angleterre et dans les Pays de Galles.²²² Le calomel n'était pas exclu de la Pharmacopée Britannique jusqu'en 1958. Dans son édition de 1967, la *United States Dispensatory and Physicians' Pharmacology* avait listé le calomel comme un médicament et non comme un poison. Après l'arrêt d'utilisation du calomel chez les enfants, l'acrodynie a pratiquement disparu.²²³

²¹⁹ “Unregulated Potions Still Cause Mercury Poisoning,” *Western Journal of Medicine*, July 2000, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1070962/>.

²²⁰ *Columbia Encyclopedia* sur le chlorure mercureux, <http://www.answers.com/topic/calomel-1>.

²²¹ “The History of Calomel as Medicine in America,” The Weston A. Price Foundation, 2009, <http://www.westonaprice.org/environmental-toxins/1446>.

²²² “Unregulated Potions Still Cause Mercury Poisoning,” *Western Journal of Medicine*, citée plus haut.

²²³ “The History of Calomel as Medicine in America,” The Weston A. Price Foundation, citée plus haut.

L'UTILISATION PHARMACEUTIQUE DU CALOMEL DANS LES PAYS OCCIDENTAUX

Dans la tradition médicale des pays occidentaux, les médecins prescrivaient l'usage du Calomel et d'autres composés du mercure à leurs patients jusqu'au vingtième siècle. Ce qui suit est un extrait des usages pharmacologiques du Calomel tiré de *l'Encyclopédie Britannica* édition de 1911.

“ Le calomel possède certaines propriétés et importances en médecine.... Le Calomel exerce des actions discrètes sous la forme de chlorure mercureux. La valeur spécifique du chlorure mercureux est qu'il exerce les propriétés valables du chlorure mercureux de la manière la plus saine et la moins irritante, étant donné que le sel actif est généré continuellement et fraîchement en petites quantités ...”

“Sur le plan extérieur le sel [Calomel] n'a aucun avantage particulier par rapport aux autres composés du mercure..... Sur le plan intérieur le sel est administré en doses—pour un adulte d'une moitié graine à cinq graines. C'est un excellent laxatif, agissant surtout sur la partie supérieure de l'intestin, et causant une légère augmentation des sécrétions intestinales. L'action stimulante se produisant très haut dans le canal (duodénum et jéjunum), il est bien de faire suivre une dose de Calomel par un purgatif salin quelques heures après....”

“ Le sel [Calomel] est souvent utilisé dans le traitement de la syphilis, mais il est certainement moins utile que certains autres composés du mercure. Il est aussi utilisé pour la fumigation; le malade s'assoit nu et est recouvert d'une couverture, sur un tabouret en bambou, en dessous duquel sont volatilisées vingt graines de calomel avec une lampe à alcool; dans environ vingt minutes le Calomel est effectivement absorbé par la peau.”²²⁴

Le Mercurochrome

L'antiseptique appelé mercurochrome est encore vendu dans les pharmacies dans plusieurs pays et est appliqué sur les incisions et les plaies pour prévenir les infections. Cet antiseptique est commercialisé sous plusieurs autres noms y compris le Merbromine sodique, le sodium mercurescein, l'Asceptichrone, le Supercrome, le Brocsept, et le Cinfacromin. Le produit commercial contient ordinairement, 2% de composé du mercure/composé bromé le merbromine sodique (C₂₀H₂Br₂Hg Na₂ O₆) mélangé avec de l'eau ou de l'alcool.

Le mercurochrome n'est plus vendu en détail aux Etats-Unis à cause des préoccupations au sujet de sa toxicité par le mercure, mais de grandes quantités de merbromine sodique peuvent encore être achetées dans des magasins d'approvisionnement en substances chimiques aux Etats-Unis. Cet antiseptique contenant du mercure est encore largement vendu et utilisé à la fois pour les applications humaines et vétérinaires en Australie et dans beaucoup d'autres pays.

²²⁴ L'Édition 1911 de la déclaration de *l'Encyclopedia Britannica* sur le Calomel, <http://www.1911encyclopedia.org/Calomel>.

Que dit le traité sur le mercure concernant le mercurochrome?

Le traité sur le mercure liste les antiseptiques topiques tel que le mercurochrome pour interdiction d'ici 2020 sous l'Article 4. Les Parties pourraient demander une exemption contre l'interdiction jusqu'en 2030.

Les Remèdes Traditionnels contenant du Mercure

Le cinabre (un minéral naturel qui contient le sulfure de mercure) a été utilisé dans la médecine traditionnelle chinoise pendant de milliers d'années comme un ingrédient dans de différents remèdes. Il est parfois aussi appelé *Zhu sha* ou "China Red". Selon la *Pharmacopoeia of China* (*pharmacopée Chinoise*), quarante remèdes traditionnels contenant du Cinabre sont encore en usage en Chine. Une étude suggère que parce que le cinabre est insoluble dans l'eau et faiblement absorbé dans la paroi gastro-intestinale, il présente moins de toxicité que les autres formes de mercure, malgré le fait que les utilisateurs à long terme pourraient avoir les maladies du rein. Qu'à cela ne tienne, les auteurs de l'étude indiquent que la raison fondamentale pour laquelle le Cinabre continue à être inclus dans les médecines traditionnelles chinoises reste à être complètement justifiée.²²⁵ Un site internet qui vend le *Zhu sha* comme médicament se vante qu'il apaise l'esprit et traite l'irritabilité, l'insomnie et les rêveries aussi bien que l'angine et l'ulcère.²²⁶

Dans le passé, le calomel était aussi utilisé dans la médecine traditionnelle chinoise, mais ces usages ont été dans une large mesure remplacés par les thérapies plus saines. Aucun médicament chinois consommé oralement contenant du calomel n'est de nos jours listé dans la Pharmacopée Chinoise.²²⁷

Il existe une longue tradition d'ingestion du mercure pour les raisons médicinales dans la pratique Ayurveda Indienne et dans l'alchimie tantric et Siddha. Le Vagbhata, qui vient du sixième siècle C.E, recommande les usages internes du mercure pour les fins thérapeutiques. Le voyageur Italien Marco Polo, qui avait visité l'Inde vers la fin du treizième siècle, selon les dire avait rencontré les Yogis qui avaient vécu pendant longtemps et avaient mené une vie saine parce qu'ils consommaient une boisson faite à base de mercure et de soufre. Les médicaments traditionnels indiens appelés kajjali et rasisindoor, qui contiennent des mélanges de mercure et de soufre, sont encore utilisés pour traiter les diabètes, la maladie du foie, l'arthrite et les maladies respiratoires.²²⁸

²²⁵ Jie Liu et al., "Mercury in Traditional Medicines: Is Cinnabar Toxicologically Similar to Common Mercurials?" *Experimental Biology and Medicine*, 2008, <http://ebm.rsmjournals.com/cgi/content/full/233/7/810>.

²²⁶ Cinnabar (Zhu Sha), TCM China, <http://www.tcm-treatment.com/herbs/0-zhusha.htm>.

²²⁷ Jie Liu et al., "Mercury in Traditional Medicines," citée plus haut.

²²⁸ Ayurveda Under the Scanner, *Frontline*, April 2006, <http://www.thehindu.com/fline/fl2307/stories/20060421004011200.htm>.

Selon certaines sources d'informations, les capsules contenant du mercure connues sous le nom *Azogue* sont encore vendues au Mexique dans les boutiques religieuses pour usage comme remède contre l'indigestion ou les troubles gastro-entériques (*empacho*).²²⁹

Que dit le traité sur le mercure concernant les médicaments traditionnels contenant du mercure?

Le traité sur le mercure exclut les produits contenant du mercure utilisés aux cours des rites traditionnels ou les rituels religieux des exigences d'interdiction de l'Article 4 qui s'appliquent à de nombreux autres produits contenant du mercure.

Le thiomersal

Le thiomersal, connu aussi sous le nom thimerosal en Amérique du Nord, est un composé contenant du mercure qui est utilisé pour prévenir le développement des bactéries et des champignons. D'autres noms de ce composé sont: le merthiolate, le mercurothiolate, l'acide éthylmercurithiosalicylique, et Le sodium 2- zethylmercuriothio-benzoate. La formule chimique du thiomersal est $C_9H_9HgNaO_2S$.²³⁰

Le thiomersal est largement utilisé dans les vaccins et pourrait être aussi utilisé dans certaines autres applications médicales telles que les tests cutanés, les gouttes ophtalmiques et nasales, et les flacons contenant des solutions à usage multiples telles que celles utilisées dans les lentilles de contact. Il pourrait aussi être utilisé dans les encres de tatouage.²³¹ Aux Etats- unis, les fabricants des solutions pour les lentilles de contact ont arrêté volontairement l'utilisation du thiomersal dans ces produits avant 2000. Toutefois, cette pratique pourrait continuer dans d'autres pays.

Le thiomersal est parfois présent dans les flux de déchets provenant des hôpitaux, des laboratoires d'analyses et dans les industries pharmaceutiques, et ceci pourrait conduire à la nécessité de la décontamination de l'environnement.²³²

L'usage du thiomersal dans les vaccins pour enfant est devenu un sujet de controverse.

²²⁹ "Cultural Uses of Mercury," Bouket/coffret de Sensibilisation du PNUE sur le Mercure, http://www.chem.unep.ch/mercury/awareness_raising_package/G_01-16_BD.pdf.

²³⁰ "Exposure to Thimerosal in Vaccines Used in Canadian Infant Immunization Programs," Public Health Agency of Canada, 2002, <http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc/02vol28/dr2809ea.html>.

²³¹ Un article dans Wikipedia sur le thiomersal, <http://en.wikipedia.org/wiki/Thiomersal>.

²³² "Treatment Technologies for Mercury in Soil, Waste, and Water," U.S. EPA Office of Superfund Remediation and Technology Innovation, citée plus haut.

LES VACCINS CONTENANT DU THIOMERSAL

Certains vaccins ne contiennent pas de thiomersal. Ceux-ci incluent plusieurs vaccins à dose unique et les vaccins pour lesquels le thiomersal pourrait interférer avec l'efficacité du vaccin. Dans certains vaccins, le thiomersal est utilisé au cours du processus de production mais n'est pas ajouté au produit final. Ces vaccins contiennent généralement des quantités en trace de thiomersal de moins de 0.5 microgrammes par dose. Certains autres vaccins contiennent du thiomersal qui a été ajouté au produit final pour prévenir la contamination par les micro-organismes. Ces vaccins ont généralement des concentrations de thiomersal situées entre 10 et 50 microgrammes par dose.²³³

Le thiomersal est parfois ajouté aux vaccins au cours de la fabrication pour prévenir la prolifération microbienne. Cependant, avec les changements survenus dans la technologie de production, la nécessité d'ajouter les conservateurs au cours du processus de production a baissé. Le thiomersal est ajouté aux flacons à dose multiples des vaccins pour prévenir que les vaccins ne deviennent contaminés par les pathogènes lorsque de nombreuses seringues sont plongées dans le même flacon. Par exemple, il y a eu un cas avant que les vaccins ne contiennent des conservateurs, où les enfants vaccinés sont morts après avoir été injectés avec un vaccin contaminé avec les bactéries staphylocoques vivants. Une Commission Royale Britannique a fait des investigations sur l'incident et a recommandé que les produits biologiques dans lesquels le développement des organismes pathogènes est possible ne devraient plus être livrés dans les flacons pour un usage répété à moins qu'ils aient une concentration suffisante d'un antiseptique (conservateur) pour arrêter la croissance bactérienne. L'utilisation d'un conservateur dans les vaccins multi-doses est maintenant une pratique acceptée au niveau international.²³⁴

Vers la fin des années 1990, suite à un nouveau mandat législatif et les inquiétudes des parents, le Secrétariat d'Etat Américain aux Produits Alimentaires et Pharmaceutiques (FDA) avait commencé à mener une enquête sur le thiomersal contenu dans les vaccins. Le FDA a découvert qu'à partir de l'âge de six mois, un nourrisson aux Etats-Unis pourrait avoir reçu jusqu'à 187.5 microgrammes de mercure provenant des vaccins contenant du thiomersal.* En 1999, Réagissant à ces découvertes, les U.S. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) et l'American Academy of Pediatrics (AAP) ont fait sortir une mise en garde conjointe. Ils ont demandé aux entreprises pharmaceutiques d'ôter le thiomersal des vaccins, aussi vite que possible et, dans l'intérim, ils demandent aux médecins de retarder la dose à la naissance du vaccin contre l'hépatite B chez les enfants qui ne couraient pas les risques d'hépatite.²³⁵ Cette déclaration était basée sur les précautions et les évidences selon lesquelles le méthyle de mercure et plusieurs autres composés du mercure ont été approuvés comme étant des neurotoxines. A cette date, cependant, il y avait eu peu si non aucune étude portant sur l'éthyle de mercure et aucune étude qui indiquait le danger causé sur les bébés suite à l'exposition aux vaccins qui contenaient du thiomersal.

En 1999, l'European Agency for the Evaluation of Medicinal Products (EMA) a aussi publié une déclaration sur le thiomersal contenu dans les vaccins pour enfant. L'EMA a conclu qu' il n'y avait aucune preuve de dommage causé sur les enfants par le taux de thiomersal contenu dans les

²³³ "Thiomersal and Vaccines: Questions and Answers," World Health Organization, 2006, http://www.who.int/vaccine_safety/topics/thiomersal/questions/en/.

²³⁴ "Thimerosal in Vaccines," U.S. Food and Drug Administration, <http://www.fda.gov/BiologicsBloodVaccines/SafetyAvailability/Vaccine-Safety/UCM096228#thi>.

²³⁵ Paul A. Offit, "Thimerosal and Vaccines—A Cautionary Tale," *The New England Journal of Medicine*, 2007, <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMp078187>,

vaccins utilisés en ce moment. L'EMEA, pourtant, a aussi appelé à une action préventive telle que la promotion de l'utilisation généralisée des vaccins ne contenant pas de thiomersal et d'autres conservateurs contenant du mercure et d'œuvrer pour l'élimination de ces conservateurs par les fabricants.²³⁶

Depuis 1999, la controverse au sujet du thiomersal contenu dans les vaccins a continué et s'est intensifié. De nombreux parents ont cru que l'exposition précoce au thiomersal contenu dans les vaccins contribue à l'autisme et autres troubles de développement du cerveau. Ceci semble être favorisé en partie par les hausses dramatiques de l'incidence de l'autisme dans les années 1980 et 1990. En plus, une prise de conscience croissante du fait que le mercure est une neurotoxine grave a fait en sorte que de nombreux parents se demandent pourquoi leurs nourrissons devaient être injectés avec du mercure. Les groupes de parents et d'autres ont cité les études dans les livres qu'ils prétendent soutenir ou suggérer une connexion entre le thiomersal et l'autisme. Ces revendications sont pourtant en discussion.²³⁷

La communauté médicale rejette en bloc la conclusion d'un lien existant entre le thiomersal et les troubles neurologiques à l'enfance. En 2004, la "U.S. Institute of Medicine's Immunization Safety Review Committee" a sorti un rapport examinant l'hypothèse selon laquelle les vaccins sont causes de l'autisme. Ce rapport a conclu que l'ensemble des preuves favorise le rejet d'une relation de cause à effet entre les vaccins contenant du thiomersal et l'autisme.²³⁸ Aussi en 2004 l'"European Medicines Agency Committee for Human Medicinal Products" a conclu que les études épidémiologiques les plus récentes n'ont montré, aucune relation entre la vaccination avec les vaccins contenant du thiomersal et les troubles de croissance neurologiques spécifiques.²³⁹ La position de la "Commission on Human Medicine" du Royaume-Uni est qu'il n'existe aucune preuve des troubles neurologiques de croissance causés par les taux de thiomersal contenu dans les vaccins excepté un petit risque des réactions d'hypersensibilité telles que les éruptions cutanées ou la tuméfaction locale à l'endroit de la piqûre.²⁴⁰ Le Comité Consultatif Mondial pour la Sécurisation des Vaccins de l'Organisation Mondiale de la Santé a conclu qu'il n'existe actuellement aucune évidence au sujet de la toxicité par le mercure sur les nourrissons, les enfants, ou les adultes exposés au thiomersal contenu dans les vaccins.²⁴¹

L'importance de la vaccination pour la prévention de la maladie est bien documentée. Les préoccupations au sujet des effets secondaires des vaccinations ont, dans certains pays développés, causées une baisse du taux de vaccination, et ceci a contribué à l'éclosion de la rougeole et d'autres maladies en plus d'une augmentation des complications graves. Il existe, alors, d'importantes inquiétudes au sein de la communauté médicale et partout ailleurs au sujet de la controverse selon laquelle des vaccins contenant du thiomersal pourraient avoir de conséquences graves sur la santé des enfants.

²³⁶ Gary L. Freed et al., "Policy Reaction to Thimerosal in Vaccines: A Comparative Study of the United States and Selected European Countries," Gates Children's Vaccine Program, http://www.path.org/vaccineresources/files/thimerosal_decision.pdf.

²³⁷ Un article dans Wikipedia sur la controverse au sujet du thiomersal, http://en.wikipedia.org/wiki/Thiomersal_controversy.

²³⁸ "Thimerosal in Vaccines," U.S. Food and Drug Administration, <http://www.fda.gov/biologics/bloodvaccines/safetyavailability/vaccine-safety/ucm096228.htm>.

²³⁹ Thiomersal—Frequently Asked Questions, Irish Health Protection Surveillance Centre, <http://www.ndsc.ie/hpsc/A-Z/VaccinePreventable/Vaccination/Thiomersal/Factsheet/File,3948,en.pdf>.

²⁴⁰ "Thiomersal (Ethylmercury) Containing Vaccines," U.K. Medicines and Healthcare Products Regulatory Agency, 2010, <http://www.mhra.gov.uk/Safetyinformation/Generalsafetyinformationandadvice/Product-specificinformationandadvice/Thiomersal%28ethylmercury%29containingvaccines/index.htm>.

²⁴¹ "Thiomersal and Vaccines: Questions and Answers," World Health Organization, citée plus haut.

Plusieurs pays industrialisés semblent avoir adopté l'usage des vaccins à dose unique et sont entrain d'éliminer progressivement les vaccins contenant du thiomersal. Faire ceci au niveau international pourrait prendre du temps à cause des défis liés à la substitution des vaccins à dose multiple par les vaccins à dose unique. Il y a aussi des défis liés au changement de la formulation d'un vaccin homologué. Remplacer le thiomersal par une alternative ne contenant pas de mercure au cours de la production ou ne pas ajouter le thiomersal dans le produit final exigera généralement des recherches et développement de même qu'un nouveau processus d'homologation avec une série d'essais précliniques et cliniques.²⁴² Une fois de plus, les progrès ont été faits.

Selon une fiche signalétique provenant d'une coalition des ONG Européennes, le Laboratoire Central National du Système Danois de la Santé n'a pas utilisé le thiomersal dans les vaccins destinés aux enfants depuis 1992. Le Programme Suédois de Vaccination des Enfants n'a pas utilisé les conservateurs faits à base de mercure dans les vaccins depuis 1994. Et le Département de la Santé des Royaumes Unis avait annoncé en 2004 qu'il n'utilisera plus le thiomersal dans les vaccins pour bébé.²⁴³ Aux Etats-Unis, presque tous les vaccins courants recommandés pour les nourrissons sont disponibles seulement en des formules ne contenant pas de thiomersal ou en formules qui contiennent moins d'un microgramme de thiomersal par dose. La seule exception est le vaccin inerte contre la grippe qui est surtout disponible pour usage pédiatrique aux Etats-Unis sous une préparation qui ne contient pas de thiomersal. Cependant, certaines autres préparations de ce vaccin ne contenant soit aucun thiomersal ou juste des traces de thiomersal sont aussi disponibles.²⁴⁴

La situation est très différente dans les pays en voie de développement, avec une petite impulsion apparente pour l'élimination progressive du thiomersal des vaccins dans la plupart des pays. Dans plusieurs pays, il est difficile ou impossible de mobiliser les ressources nécessaires pour l'immunisation de tous les nourrissons et les enfants, et ceci a suscité des questions concernant la réorientation des ressources pour l'élimination progressive des vaccins contenant du thiomersal. La substitution des vaccins contenant du thiomersal par les alternatives dépourvues de mercure pourrait être particulièrement problématique dans les pays où les vaccins fabriqués sur place contiennent du thiomersal et sont très moins coûteux que les vaccins de substitution importés dépourvus de thiomersal.²⁴⁵

Une autre considération importante est de savoir si les vaccins utilisés pour les immunisations sont offerts dans les flacons à dose unique ou dans les flacons à dose multiples. Dans plusieurs cas, il est important que les flacons à doses multiples contiennent un conservateur comme le thiomersal pour protéger contre la contamination des seringues multiples qui sont introduites dans le flacon. L'usage du conservateur est moins important lorsqu'un flacon à dose unique est utilisé. L'OMS maintient que fournir les vaccins dans les flacons à dose unique exigerait une augmentation significative dans la capacité de production et serait accompagné d'un coût élevé. L'OMS indique également que les flacons à dose unique nécessitent significativement une plus grande chambre froide en augmentant les besoins de transport. Compte tenu du fait que l'OMS a défini que plusieurs pays en voie de développement ont une capacité de production et des infrastructures insuffisantes pour le transport des vaccins et de leur stockage dans des conditions de

²⁴² Ibid.

²⁴³ "Mercury and Vaccines Fact Sheet," Stay Healthy, Stop Mercury Campaign, 2006, http://www.env-health.org/IMG/pdf/Mercury_and_vaccines.pdf.

²⁴⁴ "Thiomersal and Vaccines: Questions and Answers," World Health Organization, citée plus haut.

²⁴⁵ Mark Bigham, "Thiomersal in Vaccines: Balancing the Risk of Adverse Effects with the Risk of Vaccine-Preventable Disease," *Drug Safety*, 2005, <http://adisonline.com/drugsafety/pages/articleviewer.aspx?year=2005&issue=28020&article=00001&type=abstract>.

chaîne de froid, elle a conclu que les dépenses supplémentaires et les surcharges rendent impossibles l'accès aux flacons des vaccins à dose unique pour la majorité des pays.^{246,247}

Malgré le fait que l'OMS et certains autres organismes présentent des arguments solides contre les actions pour éliminer le thiomersal dans les pays en voie de développement, plusieurs ONG et les organisations de la société civile ne sont pas d'accord avec cela comme une perspective à long terme. Elles sont conscientes du fait que la communauté médicale internationale a été souvent lente pour reconnaître les dommages causés sur la santé humaine par des expositions à de faibles doses aux autres substances toxiques. Par exemple, aussi bien récemment que dans les années 1960, la communauté médicale n'avait pas encore mené des études ou ne possédait pas de données montrant clairement que les enfants dont les taux de plomb dans le sang étaient aussi élevés que 50 microgrammes par décilitre souffraient de l'empoisonnement préjudiciable au plomb. Aujourd'hui, il est reconnu que les enfants qui ont des taux de plomb de 5 microgrammes par décilitre dans le sang ou moins de cette quantité souffrent des effets nocifs. En ayant en esprit cette perspective historique, certains trouvent difficile de se consoler dans les assurances provenant de la communauté médicale qui insiste qu'aucun lien établi n'existe entre les vaccins contenant du thiomersal et les troubles de croissance neurologiques chez les enfants.

Comme plusieurs pays industrialisés s'activent à faire éliminer progressivement le thiomersal du vaccin pour enfant, il est difficile pour plusieurs ONG et d'autres organismes d'accepter la double norme que ceci ne devrait pas aussi être un objectif pour les pays en voie de développement. Les voies d'avancements possibles pourraient inclure les recherches pour développer les conservateurs efficaces dépourvus de mercure qui remplacent le thiomersal et une subvention accordée aux fabricants de vaccins dans les pays en voie de développement pour leur permettre de produire de bons vaccins, moins coûteux, dépourvus de mercure.

Que dit le traité sur le mercure concernant le thiomersal?

Le traité sur le mercure exclut spécifiquement les vaccins dans lesquels le thiomersal (aussi connu sous l'appellation de thimerosal) est utilisé comme conservateur des exigences d'interdiction des produits contenant du mercure ajouté sous l'Article 4.

8.12 LES PRODUITS CULTURELS ET LES BIJOUX CONTENANT DU MERCURE

Le mercure est largement utilisé dans les pratiques culturelles et religieuses. Dans la pratique Hindou, le mercure est contenu dans la parad, une matière à partir de laquelle les reliques religieuses sont faites. Elle est utilisée dans les rituels de plusieurs religions en Amérique Latine et les Caraïbes y compris Candomblé, Es-

²⁴⁶ "Thiomersal and Vaccines: Questions and Answers," World Health Organization, citée plus haut.

²⁴⁷ "WHO Informal Meeting on Removal of Thiomersal from Vaccines and Its Implications for Global Vaccine Supply," 2002, <http://www.aapsonline.org/iom/who.pdf>.

piritismo, Palo, Mayombé, santéria Voodoo, et Yoruba orisha. Elle est aussi utilisée dans les remèdes et la bijouterie et pour d'autres pratiques culturelles.²⁴⁸

Les gens peuvent garder le mercure dans les récipients, tels que les marmites ou les chaudrons, pour purifier l'air. Dans certaines cultures, les gens répandent le mercure sur le sol d'une maison dans le but de protéger ses occupants. Certains l'utilisent avec de l'eau et un balai à franges pour assainir spirituellement une demeure. Et certains ajoutent du mercure à l'huile des lampes et les bougies pour empêcher les mauvais esprits; pour attirer la chance, l'amour, ou de l'argent, ou pour activer d'autres charmes. Les gens gardent aussi le mercure dans les amulettes, les ampoules, les flacons, ou les pochettes qu'ils transportent ou portent autour de leur cou.²⁴⁹

Le parad est une amalgamation du mercure et d'autres métaux qui est utilisé pour faire les reliques pour l'adoration dans la tradition Hindou. Le Parad est traditionnellement fait d'argent et de mercure, mais actuellement il est souvent fait de mercure et d'étain, avec des quantités en trace d'autres métaux. Une étude a découvert que la teneur en mercure du parad est d'environ 75%. Les différents objets religieux sont faits de Parad et sont vendus sur les marchés en Inde y compris les perles portées autour du rein ou du cou, les gobelets utilisés pour boire rituellement du lait (*amrit*), les statues qui représentent les dieux (*shivalings*), et d'autres objets. L'Inde a plusieurs temples shiva qui ont des shivalings Parad. Une étude menée par Toxics Link, une ONG indienne, a découvert que le mercure s'échappe du Parad et entre dans le lait, et ceci pourrait exposer ceux qui suivent la tradition qui consiste à boire du lait à partir d'un gobelet en Parad ou boire du lait dans lequel une relique en parad a été trempée.^{250, 251}

Le mercure a été utilisé également dans les objets d'art des Pays Occidentaux. Le plus célèbre de ceux-ci est le Calder Mercury in the Fundacion Joan Miro museum à Barcelone, en Espagne. Le Gouvernement Espagnol avait demandé à l'artiste américain Alexander Calder de construire ce jet d'eau comme un monument à la mine de mercure d'Almaden pour exposition à la foire internationale de 1937. Au lieu d'utiliser de l'eau, la pompe projette plutôt et fait circuler approximativement cinq tonnes métriques de mercure élémentaire pur. Le jet est placé dans

²⁴⁸ D.M. Riley et al., "Assessing Elemental Mercury Vapor Exposure from Cultural and Religious Practices," *Environmental Health Perspectives* 109, no. 8, 2001, p. 779-84, http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1240404&tool=pmcentrez&render_type=abstract.

²⁴⁹ "Cultural Uses of Mercury," UNEP Mercury Awareness Raising Package, citée plus haut.

²⁵⁰ Ibid.

²⁵¹ "Mercury: Poison in Our Neighbourhood," Toxics Link, 2006, <http://www.toxicslink.org/mediapr-view.php?pressrelnum=30>.

une vitrine pour empêcher aux spectateurs de toucher le mercure ou d'inhaler ces vapeurs.²⁵²

Les bijoux contenant du mercure qui auraient été produits à l'origine pour être utilisés comme des amulettes ou des charmes se retrouvent parfois sur le grand marché. Par exemple, les colliers contenant du mercure qu'on croyait provenir du Mexique se sont retrouvés dans les écoles aux Etats-Unis et probablement partout. Un rapport décrit des colliers ayant des chaînes perlées, une corde, formant une boucle en cuir et un pendentif en verre contenant entre 3 et 5 grammes de mercure. Le mercure y est visible comme un massif argenté de liquide roulant tout autour dans un pendentif en verre creux. Les pendentifs en verre viennent sous les formes variées telles que en cœur, en bouteille, en dent de sabre, et en forme de piment du Chili et parfois les pendentifs contiennent aussi un liquide brillamment coloré et du mercure.^{253, 254}

Que dit le traité sur le mercure concernant les produits culturels et les bijouteries?

Article 4 du traité sur le mercure exclut spécifiquement toute restriction sur l'utilisation du mercure dans les produits utilisés au cours des pratiques religieuses et traditionnelles et ces produits ne sont pas soumis à l'interdiction.

²⁵² Calder Mercury Fountain, Atlas Obscura, <http://atlasobscura.com/place/calder-mercury-fountain-fundacio-joan-miro>.

²⁵³ "School Health Alert About Mercury in Necklaces," Oregon State Government Research & Education Services, 2009, <http://www.oregon.gov/DHS/ph/res/mercalert.shtml#look>.

²⁵⁴ Mercury Legacy Products: Jewelry, NEWMOA, <http://www.newmoa.org/prevention/mercury/projects/legacy/novelty.cfm>.

9. LES SOURCES INTENTIONNELLES: LE MERCURE DANS L'EXTRACTION MINIÈRE ET DANS LES PROCÉDÉS INDUSTRIELS

Il existe trois principaux procédés d'extraction minière et industriels qui utilisent de manière intentionnelle le mercure et qui rejettent des quantités importantes de mercure dans l'environnement. Ce sont l'extraction artisanal et à petite échelle de l'or (EAPO), l'utilisation des catalyseurs dans la production des substances chimiques, et les usines de chlore-alcali avec cathode à mercure.

9.1 L'UTILISATION DU MERCURE DANS L'EXTRACTION MINIÈRE ARTISANALE ET À PETITE ECHELLE DE L'OR (EAPO)

L'extraction minière et artisanale à petite échelle de l'or est la plus grande source d'émission de mercure dans l'atmosphère de même que la combustion du charbon. Chaque année l'on estime qu'environ 727 tonnes métriques de mercure provenant de l'EAPO sont rejetées dans l'atmosphère, ceci compte pour plus de 35% du total des émissions anthropiques de mercure.²⁵⁵ Les mineurs d'or à petite échelle achètent et utilisent le mercure élémentaire, qui est ensuite rejeté dans l'environnement au cours du procédé d'extraction de l'or. De toutes les sources d'utilisation intentionnelle du mercure, l'extraction minière artisanale et à petite échelle de l'or est la plus grande source de pollution mondiale par le mercure vers tous les milieux. Cette pratique cause aussi de graves dommages sur les miniers, leurs familles, et les communautés qui se trouvent autour des points chauds et elle dégrade sérieusement les écosystèmes locaux et régionaux.

²⁵⁵ UNEP (2013) UNEP Global Mercury Assessment 2013, p.ii

Le mercure est utilisé à chaque étape de l'Extraction Minière Artisanale et à Petite Echelle de l'Or

Le mercure est utilisé à plusieurs niveaux au cours de différents processus qui constituent l'EAPO, mais la plupart des personnes qui manipulent et éliminent le mercure au cours des processus qui constituent l'EAPO disposent de très peu ou d'aucune connaissance au sujet de ses effets sur la santé humaine ou du fait qu'il peut contaminer l'environnement. De façon générale les processus qui constituent l'EAPO peuvent être divisés en activités de transformation en amont, intermédiaire et en aval- toutes ces activités utilisent du mercure.

Les activités en amont sont essentiellement liées à l'extraction minière primaire dans le puits souterrain, ou laver à la batée les minerais de type alluvial le long de la rive ou au milieu du cours d'eau; des activités de broyages brutaux; et le transport du minerai à l'usine de transformation (au niveau intermédiaire). Dans certaines zones de minerai d'or alluvial, les miniers n'ont pas du tout besoin d'utiliser du mercure étant donné que les poudres d'or ou les pépites sont faciles à trouver. Cependant, dans certaines zones alluviales où la concentration en or n'est pas très élevée, les miniers minent ou draguent les minerais du fond de la rivière et transforment le minerai dans des caisses à vanne avec du mercure au dessus de la rivière. Le résultat final est essentiellement de l'or pur à environ 20-60%

Les activités au niveau intermédiaire: A ce niveau les activités sont focalisées beaucoup plus sur la transformation du minerai et de l'or. Ces activités comprennent le transport du minerai du site d'exploitation à l'usine de broyages fins ou directement vers l'usine de transformation le mélange de substances chimiques; la gestion des eaux et des eaux usées; la gestion des résidus et le transport; la production d'énergie et la combustion de l'amalgame afin d'atteindre 20-60% d'or pur (jusqu'à 80% dans certains cas). Dans la plupart des filons ou de minerais de type rocheux, le processus d'extraction d'or a lieu dans les installations de broyage à boulets ou dans les usines de décharge de cyanure. Selon le minerai, 100 à 500 grammes de mercure seront ajoutées dans chaque boulet. L'utilisation de l'eau est très abondante dans cette installation de transformation et dans plusieurs endroits. Ceci a pour conséquence la réduction d'eau dans les secteurs agricoles et de la pêche laissant les terres agricoles et les étangs piscicoles- même les rivières- arides.

Les activités en amont s'occupent de la transformation de l'or métallique pur pour obtenir 99,99% d'or pur comme métal précieux utilisant aqua regia et le borax, et l'argent comme produit dérivé. A cette étape, la vente finale de l'or au niveau local sera au kiosque d'or ou de simples boutiques d'or ou chez le vendeur d'or, et

les sites contaminés par le mercure abandonnés. Les activités à ce niveau sont: tester la pureté de l'or, la combustion de l'amalgame, le mélange des substances chimiques, la production des lingots/des pépites d'or et d'argent, et les opérations commerciales.

La pauvreté, le crime et l'EAP0

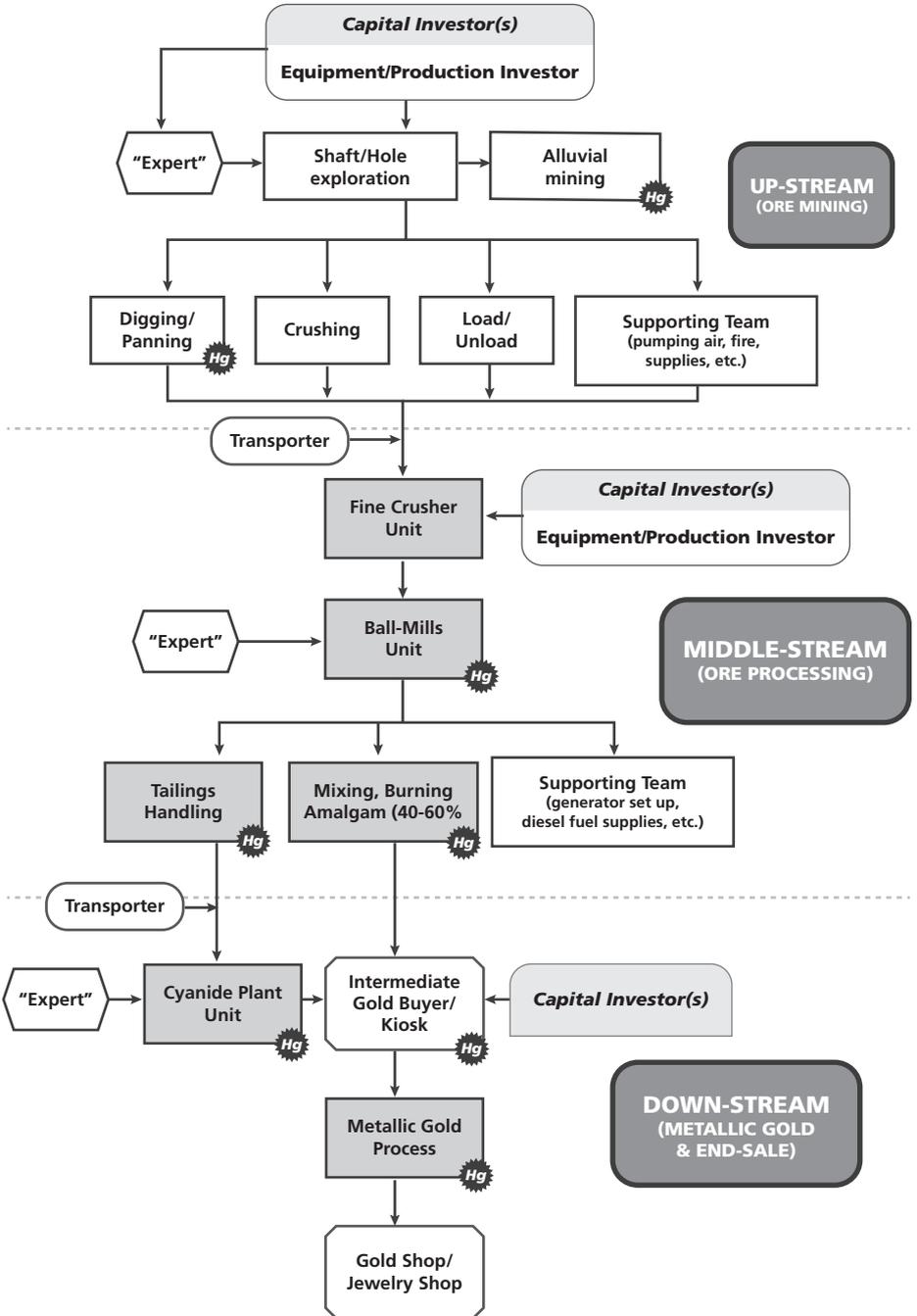
Il est important de reconnaître dès le début que la grande majorité des mineurs de l'EAP0 vivent dans des conditions de marginalisation et de pauvreté et se battent pour créer les moyens de subsistance pour eux-mêmes et pour leurs familles. Bon nombre vivent dans les zones enclavées et n'ont que peu ou pas du tout l'accès à des opportunités d'emplois alternatifs et ont des accès limités ou pas du tout à l'éducation et aux soins sanitaires. Pour ceux qui sont au devant de l'EAP0 le travail est individuel, incontrôlé, dangereux et est parfois accompagné de maigres salaires- avec de nombreux mineurs travaillant avec des dettes vis-à-vis de ceux qui sont au dessus de la chaîne du commerce de l'or qui ont accès aux capitaux et investissent dans ce commerce.

Particulièrement, l'exploitation minière de l'or connaît des cycles d'intenses activités et de faibles activités, lorsqu'il y a des découvertes d'or, il ya éventuellement une grande migration des mineurs de l'EAP0, il y a l'exploitation minière intensive et les dommages environnementaux, y compris un long héritage de contamination par le mercure. Lorsque ce rayonnement économique basé sur l'or s'estompe, il y a souvent une baisse de l'économie qui laisse des dommages environnementaux, et des opportunités très réduites sur le plan économique. Entre temps la ruée vers l'or se déplace vers les zones de nouvelles découvertes et le processus se répète.

Le commerce de l'or lui-même fonctionne souvent, au moins en partie, de façon illégale et souvent à un niveau il est associé aux crimes organisés et aux activités du réseau criminel telles que le trafic des stupéfiants et la prostitution. Comme conséquence, les normes normales de la santé et la sécurité en milieu du travail y sont rarement appliquées et les scénarios considérés inacceptables dans les emplois normaux –tels que le travail des enfants et la servitude économique—y sont répandus. Les communautés en prises à la ruée vers l'or d'une EAP0 connaissent souvent les impacts sociaux négatifs tels qu'une montée de la prostitution (y compris celle des enfants), l'intensification des conflits et de la violence, et une augmentation de la consommation de l'alcool et de la drogue.

Lorsqu'elles vont essayer de développer des solutions au sujet de l'utilisation du mercure dans l'EAP0, les politiques doivent reconnaître le rôle que jouent la pauvreté et le manque de choix disponible pour beaucoup de ceux qui se don-

LA HIÉRARCHIE DANS LES PROCESSUS DE TRANSFORMATION DANS L'EAPO



nent à cette activité. Lorsqu'on leur demande de faire un choix entre s'exposer au mercure toxique qui va endommager leur santé plus tard ou ne pas être capable de nourrir leurs familles aujourd'hui, plusieurs portent leur choix sur la première option. Développer les alternatives économiques, débarrasser l'EAP0 du mercure et protéger les communautés des structures de criminalités rencontrées dans l'EAP0 sont des objectifs qui doivent être poursuivis simultanément pour réduire les effets de l'EAP0 sur la santé humaine et l'environnement.

L'expansion de l'EAP0 fait augmenter la demande en mercure

augmentent également. Le prix du mercure peut aussi augmenter dû à la forte demande en or mais cela dépend aussi des taux d'approvisionnement local et global du mercure. Lorsque la demande en mercure est élevée alors qu'il y a une baisse de l'approvisionnement (à cause des exploitations, des interdictions ou des restrictions légales) les prix du mercure augmentent et vice-versa. Dans un passé récent on prétendait que le mercure élémentaire vendu dans les sites de l'EAP0 avait 99,99% de pureté et venait en majeure partie des Etats-Unis, de l'Allemagne, de l'Espagne et de la Chine.

Depuis les récentes interdictions concernant les exportations du mercure provenant des Etats-Unis et l'Union Européenne, et la fermeture des mines de mercure en Espagne, il est moins évident de savoir ceux qui sont les fournisseurs majeurs du mercure dans le secteur de l'EAP0. Toutefois, Singapour et Hong Kong se présentent comme les plus grands exportateurs de mercure vers les pays qui ont un secteur important de l'EAP0 selon les données venant des bases de données Comtrade des Nations Unies. Cette base de données enregistre les importations et les exportations de mercure y compris leurs pays d'origine et d'accueil. Ironiquement, cette base des données révèle aussi que le Japon est un important exportateur de mercure vers les pays qui sont engagés dans l'EAP0. Un autre grand exportateur mondial du mercure est le Kirgystan qui dispose d'importantes réserves dans sa mine du Khaidarkan. Cette mine est la dernière mine de mercure primaire connue dans le monde en dehors de la Chine (qui semble être un importateur incontestable de mercure) et les organisations internationales telles que les Nations Unies sont entrain de négocier avec le Kirgystan pour qu'il ralentisse sa production.²⁵⁶ Le commerce international de mercure peut être difficile à déchiffrer étant donné que le mercure pourrait être acheté et vendu plusieurs fois avant d'atteindre sa destination et ceci peut empêcher de savoir les vraies origines des cargaisons dont certaines parmi elles pourraient être illégales.

²⁵⁶ UNEP/UNITAR (2009) Khaidarkan Mercury: Addressing Primary Mercury Mining in Kirgystan.

Au niveau local, le mercure est commercialisé librement sur les sites de l'EAPO en portions (dans les sacs plastiques de 100 g, ou dans la moitié d'une petite bouteille pesant 5005 g ou dans les flacons de 34,5 kg). De plus, une plus grande quantité de mercure est commercialisée illégalement, secrètement, introduite par les acheteurs d'or ou les financiers comme partie des fonds de roulement aux mineurs.

Le PNUE estime que l'extraction minière à petite échelle de l'or est pratiquée dans 77 pays impliquant directement 20 millions de personnes partout dans le monde, et 85 à 90 millions d'autres personnes qui en dépendent indirectement.²⁵⁷ Parmi lesquelles environ 20 – 30 % sont des femmes et des enfants. Globalement, sur le plan mondial, les artisans mineurs (mineurs à petite échelle) produisent entre 20% et 30% de tout l'or qui est exploité—soit environ 500 à 800 de tonnes métriques d'or par an. Le total de la production dans les opérations d'extraction minière mature avait baissé en 2009 et les opérations d'extraction minière sont entrain de se déplacer vers l'Afrique et l'Asie centrale là où les activités artisanales et à petite échelle sont plus répandues.²⁵⁸ Ces régions sont les moins explorées ou exploitées à cause de la faible capacité et du climat d'investissement dans le passé.²⁵⁹ De plus, les grands gisements d'or connus ont assez diminué. Bon nombre de gisements d'or restants existent actuellement comme des traces enfouies dans les coins enclavés du globe, sous le territoire des peuples indigènes, les parcs nationaux, et /ou les forêts protégées, ce qui conduit à des activités d'extraction minière superficielles.²⁶⁰

La dévastation de ces zones pour des raisons d'exploitation minière ajoute une couche supplémentaire aux effets environnementaux liés aux activités de l'EAPO avec une relation claire entre l'exploitation minière, la déforestation, la destruction des habitats et la réduction de biodiversité. Il y a également des questions de droits environnementaux évidentes au fur et à mesure que s'intensifie le conflit entre les peuples indigènes qui essaient de protéger leurs terres ancestrales et les mineurs de l'EAPO.

Les opérations d'exploitation minière à grande échelle sont entrain de changer la taille de leurs opérations pour devenir des compagnies d'exploitation minière à moyenne échelle et sont entrain de se délocaliser vers les régions qui ont été moins explorées ou moins exploitées dans le passé, là où c'est moins coûteux d'exploiter une mine d'or (c'est-à-dire là où la main d'œuvre est moins chère) et où les coûts environnementaux et sociaux ne sont pas pris en considération. C'est là où les

²⁵⁷ UNEP, 2013. Global Mercury Assessment.

²⁵⁸ UNEP, 2011. Environment for Development Perspectives: Mercury Use in ASGM.

²⁵⁹ *Financial Times*, 12 November 2010. World Economy: In Gold they Rush.

²⁶⁰ Larmer, 2009. The Real Price of Gold. National Geography.

points chauds de l'exploitation artisanale et à petite échelle de l'or sont créés et sont plus répandus.²⁶¹

LA PRODUCTION DE L'OR À PARTIR DE L'EAP0

Les opérations d'exploitations minières sont fréquemment illégales et non réglementées, et les mineurs sont particulièrement pauvres et souvent ils sont très peu ou pas du tout conscients des dommages causés par l'exposition au mercure.²⁶² (UNEP, 2008. Mercury Utilisation du Mercure dans l'Exploitation Minière Artisanale et à Petite Echelle de l'Or, Bouquet du PNUÉ de Sensibilisation sur le Mercure = Use in Artisanal and Small-Scale Gold Mining. UNEP Mercury Awareness Raising Package). Dans certains pays, la production de l'or à partir des activités de l'exploitation minière artisanale et à petite échelle de l'or contribue de 8 à 75% de la production d'or nationale. Par exemple, aux Philippines, 75% de tout l'or exploité est fait par les individus et les exploitants d'or à petite échelle (le PNUÉ 2008 mentionné ci-dessus). Dans beaucoup de pays, la production d'or à partir du secteur de l'EAP0 n'est pas enregistrée et n'est pas repérée. Aux Philippines l'or provenant des sites de l'EAP0 devrait être vendu à la "Banque Centrale", alors qu'en Ethiopie, l'or devrait être vendu à la "Banque Nationale Ethiopienne (NBE)". De plus, en Ethiopie, si les mineurs s'organisent en coopératives leur or sera acheté par la NBE à un taux de 5% plus élevé que le prix sur le marché international.

L'exposition humaine au mercure dans l'EAP0

L'on estime que les activités d'exploitation minière artisanale et à petite échelle de l'or consomment entre 650 et 1000 tonnes métriques de mercure chaque année. Certaines quantités de ce mercure sont directement émises dans l'atmosphère, surtout à partir du processus de combustion de l'amalgame pour obtenir de l'or. La quantité de mercure restante se perd au cours des chutes, des mauvaises manutentions, et par d'autres moyens, et le mercure finit par contaminer le sol et est rejeté directement dans le réseau hydrographique et ainsi, pénètre dans la chaîne alimentaire. Les sols contaminés par le mercure peuvent aussi être entraînés par érosion torrentielle dans le réseau hydrographique. Il en découle une contamination générale par le méthyle de mercure des écosystèmes environnants des sites des activités d'exploitation minière artisanale et à petite échelle de l'or. Le mercure élémentaire qui est présent dans les sols contaminés ou dans le réseau hydrographique peut par la suite se volatiliser dans l'air, contribuer à la pollution atmosphérique globale par le mercure et contaminer la chaîne alimentaire (c'est-à

²⁶¹ *Financial Times*, 2010, citée plus haut.

²⁶² Evers, D.C., et.al. 2013. Global mercury hotspots: New evidence reveals mercury contamination regularly exceeds health advisory levels in humans and fish worldwide. Biodiversity Research Institute. Gorham, Maine. IPEN. Göteborg, Sweden. BRI-IPEN Report 2013-01a. 20 pages.

dire se retrouver dans le poisson et le riz).^{263,264} Déjà beaucoup de personnes qui vivent autour des sites de l'EAPO ont des taux élevés de mercure dans le sang, les cheveux, l'urine, le lait maternel puisque le mercure a contaminé la chaîne alimentaire.²⁶⁵

Les enquêtes sanitaires ont établi qu'il y a des taux élevés de mercure dans les cheveux, le sang et l'urine des mineurs et des communautés qui vivent dans les points chauds de l'EAPO.²⁶⁶ Certains mineurs ont été exposés aux taux de mercure qui sont plus de 50 fois au dessus des limites de l'OMS pour une exposition publique. Dans un site, presque la moitié de tous les mineurs a présenté des tremblements involontaires, un symptôme caractéristique du dommage causé par le mercure au niveau du système nerveux central. Les familles des mineurs vivent souvent à proximité des sites où l'amalgame est chauffé. Les mineurs rentrent aussi chez eux avec leurs vêtements contaminés par le mercure. Comme conséquence, les familles des miniers sont aussi régulièrement exposées.²⁶⁷ L'on signale qu'en Indonésie, et probablement partout ailleurs, les personnels sanitaires ont souvent une faible connaissance sur l'empoisonnement par le mercure, et ils pourraient interpréter les tremblements/ grelottements et d'autres symptômes liés à l'exposition au mercure comme étant du paludisme ou de la fièvre de dengue.²⁶⁸

La contamination par le mercure dans les sites d'exploitation minière artisanale et à petite échelle d'or est le plus souvent ignorée parce que ces sites se situent régulièrement dans les zones enclavées loin des yeux du grand public. Même là où existe le désir de suivre de près ces sites, il serait difficile de le faire à cause de l'indisponibilité des matériels mobiles et des laboratoires environnementaux locaux. Cependant, les sites contaminés par le mercure et les villes fantômes de la ruée vers l'or méritent une très grande attention puisqu'ils continuent à rejeter le mercure dans l'atmosphère, contaminant la nappe phréatique et les eaux superficielles et menacent aussi bien la durabilité de la biodiversité et les services environnementaux. La décontamination des sites contaminés par le mercure créés par les activités de l'EAPO est coûteuse et difficile laissant un héritage environnemental qui peut durer pendant des décennies.

²⁶³ BaliFokus, 2013. Mercury Hotspots in Indonesia. ASGM sites: Poboya and Sekotong in Indonesia, Le Rapport de la Campagne Sans Mercure d'IPEN.

²⁶⁴ Krisnayanti, et.al. 2012. Environmental Impact Assessment. Illegal/Informal Gold Mining in Lombok. GIZ

²⁶⁵ Ibid.

²⁶⁶ Ibid.

²⁶⁷ Ibid.

²⁶⁸ WHO, 2012. Exposure to Mercury: a Major Public Health Concern.

“L'ECO PARK” CONTAMINÉ DE MINAMATA

Les leçons apprises de la tragédie de Minamata nous apprennent que nous ne devons pas attendre pendant 20 ans pour gérer des sites contaminés puisque le coût de l'inaction augmente au fil du temps. A Minamata, au Japon, un grand site de décharge contenant des déchets de mercure provenant de la production de l'acétaldehyde par l'usine Chisso occupe jusqu'à présent une zone étendue sur la côte de la baie adjacente à la ville. Chisso et le gouvernement avaient accepté de gérer le site contaminé en créant un "Eco Park" dans une tentative désespérée de limiter et de contenir la contamination par le mercure. Le site ressemble à un beau parc local avec un paysage gazonné et de la végétation. Cependant, juste en dessous de ce revêtement se trouvent de milliers de mètres cubes de déchets contaminés par le mercure. Le paysage agit comme un "chapeau" au dessus de la décharge tandis que de larges tubes en acier fabriqués r agissent comme des "murs" sous la surface pour retenir les déchets. Cette décharge n'a qu'une courte durée de vie avant de commencer à laisser s'écouler de nouveau le mercure. Cette approche n'est pas pratique ou réalisable dans les sites de l'EAPO et c'est une mesure temporaire coûteuse.

Il n'existe pas de moyen rapide ou facile d'éliminer ou de réduire au minimum les émissions de mercure provenant de l'extraction à petite échelle de l'or. Les solutions sont souvent dépendantes des régions, des zones, ou même de la localité dans laquelle la mine est située. Plusieurs pays ont essayé d'interdire cette pratique, mais le résultat habituel est la création des opérations d'extraction minière illégales. Il a été déclaré que dans un pays où, la pratique de chauffage d'amalgame en plein air pour récupérer l'or était interdite, certains miniers ont commencé à chauffer l'amalgame à l'intérieur de leurs domiciles et ont exposé sérieusement toutes leurs familles aux vapeurs de mercure. En Kalimantan en Indonésie, en 2007, de nombreuses personnes étaient chauffaient l'amalgame à l'intérieur des domiciles et des boutiques d'orfèvrerie sans une bonne ventilation.

Une intervention du Projet Mondial sur le Mercure de l'ONUDI (Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel) a aidé à remédier à cela avec l'installation des cheminées/hottes de ventilation.²⁶⁹ Un travail d'évaluation fait sur le terrain par l'ONUDI a montré que les cornues performantes peuvent être fabriquées pour une somme aussi modique que 3,20 dollars américains. Théoriquement, ces instruments peuvent capturer plus de 95% de vapeur de mercure et permettre qu'elle soit recyclée et réutilisée 4-5 fois avant que le mercure ne devienne éventuellement dégradé. Malheureusement, à cause du coût relativement faible du mercure élémentaire, la faible connaissance des dangers que représentent les vapeurs de mercure, l'insuffisance des informations concernant les cornues, peu de

²⁶⁹ U.S. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR), 2012. Action Levels for Elemental Mercury Spills.

mineurs à petite échelle les utilisent.²⁷⁰ Dans un projet pilote au Pérou, une cornue et une hotte aspirante étaient introduites dans les boutiques d'or et ont indiqué de bons résultats. Cependant, au marché d'or de "Central Kalimantan", où les mêmes instruments sont installés dans presque toutes les boutiques, la concentration de mercure dans les zones du marché était très élevée, plus de 45000 nanogrammes/m³.²⁷¹

Que dit le traité sur le mercure concernant l'EAPO?

Le traité sur le mercure apporte certaines contributions importantes pour réduire potentiellement les émissions de mercure provenant de l'exploitation minière à petite échelle de l'or. Il contrôle certains aspects de l'approvisionnement et de la commercialisation du mercure, ce qui rendra le prix du mercure élémentaire élevé et restreindra sa disponibilité aux mineurs à petite échelle. L'interdiction de l'utilisation du mercure provenant de l'exploitation minière primaire et la fermeture des usines de chlore-alcali à cathode de mercure font sortir d'énormes volumes de mercure de la chaîne d'approvisionnement. Toutefois, il existe beaucoup d'autres sources par lesquelles le mercure peut être obtenu (telles que les recycleurs des métaux et les opérations de nettoyage industriel) et qui sont légales pour la commercialisation dans le but de l'EAPO, qui est définie comme une "utilisation autorisée" sous le traité sur le mercure.

La restriction de l'approvisionnement en mercure et la hausse de son prix découragera les pratiques incertaines de l'extraction minière de l'or telles que l'amalgamation de tous les minerais. Les autres technologies qui capturent l'or en utilisant peu de mercure ou pas du tout, d'autre part, deviendront de plus en plus rentables pour les mineurs. Là où les gouvernements reconnaissent qu'ils ont d'importants taux d'activités de l'EAPO, l'Article 7 du traité sur le mercure exige l'élaboration d'un Plan Action National (PAN) pour aborder et réduire l'utilisation du mercure dans l'EAPO (voir ci-dessous).

Le PAN exige des stratégies pour empêcher que les approvisionnements étrangers et nationaux en mercure soient déviés vers le secteur de l'EAPO, prévoyant ainsi un mécanisme pour restreindre l'approvisionnement en mercure qui n'est pas contrôlé sous l'exploitation minière primaire ou les dispositions de fermeture des usines de chlore-alcali du traité. Un PAN peut aussi aider à mobiliser les ressources pour apporter de bons services et une plus bonne formation aux mineurs à petite échelle et à leurs communautés et promouvoir l'adoption des pratiques moins polluantes et plus appropriées. Il peut promouvoir l'assistance aux administrations locales dans les régions d'extraction minière de l'or plus particulièrement

²⁷⁰ Une correspondance non officielle avec un dirigeant d'ONG d'Indonésie.

²⁷¹ IPEN, 2013. The New Mercury Treaty: 3 Things That Need to Happen Now.

pour améliorer la formation dans le domaine sanitaire à diagnostiquer les maladies causées par le mercure et l'accès à de meilleures structures sanitaires.

Un PAN peut aider à rendre disponible les opportunités de soutien financier aux groupes de mineurs qui ont la volonté de s'engager dans les opérations de coopération qui utilisent les technologies sans mercure ou les pratiques moins polluantes. L'éventuelle élimination progressive de l'utilisation du mercure élémentaire dans la pratique d'extraction minière de l'or devrait rester un objectif à long terme. Toutefois, la réalisation de cet objectif nécessiterait d'être liée aux succès dans les autres programmes de réduction de la pauvreté et dans certains cas, les mineurs et leurs familles déplacés pourraient avoir besoin à l'accès aux opportunités de gagne-pain supplémentaires.

Article 7 L'extraction minière artisanale et à petite échelle de l'or (EAPO)

- L'objectif est de 'prendre des mesures pour réduire' et là où cela est possible éliminer l'utilisation du mercure et des composés du mercure, et les rejets de mercure dans l'environnement de telles extractions minières et de telles transformations.' L'activité de l'EAPO est définie comme étant, 'l'extraction minière ou le traitement au cours de laquelle / duquel l'amalgamation du mercure est utilisée pour extraire l'or du minerai.'
- Il s'applique aux pays qui admettent que l'EAPO est 'plus qu'insignifiant.' Le traité ne donne pas d'autre directive sur la définition de ce terme.
- L'EAPO est une utilisation autorisée sous le traité. Ceci la qualifie pour le commerce du mercure sans aucune limite spécifique à l'importation- soit en quantité ou en durée. Cependant, le paragraphe 1f de l'Annexe C sur le plan d'action national de l'EAPO stipule que dans leur plan d'action national, les pays sont obligés d'inclure une section sur les 'stratégies de gestion du commerce et la prévention de détournement du mercure et des composés du mercure provenant à la fois des sources extérieures et intérieures pour être utilisées dans l'extraction minière artisanale et à petite échelle d'or et de la transformation.' Remarque: dans certains pays (or dans certains endroits des pays), tels que l'Indonésie, la Malaisie, et les Philippines, l'utilisation du mercure dans l'EAPO et l'extraction minière est déjà interdite. Ceux-ci et d'autres pays qui ont déjà interdit l'utilisation du mercure dans l'extraction minière et l'EAPO devraient renforcer leur engagement pour l'interdiction le commerce du mercure devant servir également à cette utilisation.
- Selon les provisions du commerce (Article 3) le mercure provenant des mines primaires de mercure et des installations d'alcaline chloré ne peuvent pas être utilisé pour l'EAPO après l'entrée en vigueur du traité. Les mesures de surveil-

lance et la participation du public peuvent aider à assurer que cette disposition est mise en vigueur.

- Si le pays signale au Secrétariat que l'Article 7 s'applique à lui (en indiquant que l'activité est "plus que significative"), il est alors obligé de développer un plan d'action national et le soumettre au Secrétariat en trois ans après l'entrée en vigueur avec une révision chaque trois.
- Les conditions pour l'élaboration d'un plan incluent un objectif national et un objectif de réduction, et les actions pour éliminer les pires pratiques suivantes : la fusion de tous les minerais, la combustion à ciel ouvert de l'amalgame ou de l'amalgame traité; la combustion de l'amalgame dans les zones résidentielles; la dissolution du cyanure dans les sédiments, les minerais, ou déchets de roche dans lesquels le mercure a été ajouté sans avoir au préalable ôter le mercure. Malheureusement, le traité ne contient pas une date limite ou les objectifs de réduction pour être utilisés par les pays comme une référence. Cependant, les pays devraient œuvrer pour établir ces points importants dans leurs objectifs nationaux.
- Les autres constituants du plan incluent les étapes pour faciliter la formalisation ou la réglementation de l'EAPO; la prévision minimale des quantités de mercure utilisées dans la pratique; les stratégies pour gérer le commerce du mercure et éviter le détournement du mercure dans l'EAPO; les stratégies pour impliquer les parties prenantes dans la mise en application et le développement permanent du plan d'action national; une stratégie de santé publique sur l'exposition des mineurs travaillant dans l'EAPO et leurs communautés au mercure, y compris le rassemblement des données sanitaires, la formation pour les professionnels des centres de santé, la sensibilisation à travers les centres de santé; les stratégies pour empêcher l'exposition des populations vulnérables, en particulier les enfants et les femmes en âge de procréer, particulièrement les femmes enceintes, au mercure utilisé dans l'extraction minière artisanale d'or; les stratégies pour fournir des informations aux mineurs travaillant dans l'EAPO et aux communautés affectées; et un calendrier pour la mise en application du plan d'action national. Remarque : Alors que la décontamination des sites contaminés par le mercure n'est pas incluse dans le texte du traité, le plan d'action proposé peut inclure cet élément important pour aborder la pollution par le mercure.
- Les activités optionnelles incluent l'utilisation des mécanismes d'échange d'informations existantes dans le but de promouvoir la connaissance, les meilleures pratiques environnementales et les technologies alternatives qui sont écologiquement, techniquement, socialement et économiquement viables.

- Quoique l'utilisation du mercure est autorisée pour le secteur de l'EAPO, il n'ya pas de date de suppression progressive pour l'EAPO dans l'Article 7. En outre, l'EAPO n'est pas couvert par l'Article 5 (les procédés de fabrication dans lesquels le mercure est ajouté). Cependant, les pays peuvent établir des dates de suppression progressive dans leurs plans d'action nationale et aborder l'EAPO dans les autres articles comme décrite.

UTILISER VOTRE PLAN D'ACTION NATIONAL POUR RÉDUIRE LE MERCURE DANS L'EAPO

Le paragraphe 1f de l'Annexe C sur le plan d'action national de l'EAPO stipule que dans leur plan d'action national, les pays sont obligés d'inclure une section sur "les stratégies à adopter pour gérer le commerce et empêcher que le mercure et des composés de mercure provenant à la fois des sources nationales et étrangères ne soient détournés pour être utilisés dans l'exploitation minière et la transformation artisanale et à petite échelle de l'or."

Les ONG peuvent utiliser le traité sur le mercure pour faire campagne contre l'utilisation du mercure dans le secteur de l'EAPO

Identification de l'envergure des activités de l'EAPO

Une grande opportunité qui existe pour les ONG est de démontrer que l'EAPO se fait à un taux "important". Ceci est très important parce que le "seuil" pour que l'action soit prise concernant l'EAPO dans le traité sur le mercure survient lorsqu'un pays reconnaît que le niveau des activités de l'EAPO sur son territoire est "plus qu'insignifiantes". Malheureusement, le traité sur le mercure ne définit pas le mot "significatif" par rapport aux volumes de production d'or, les terres des zones impactées, les volumes de mercure consommés, le nombre de mineurs ou d'autres critères qui y sont liés. Néanmoins, les ONG peuvent et devraient informer leurs gouvernements que l'activité de l'EAPO est importante en se basant sur les données, les quantités l'étude des cas et des évidences anecdotiques.

Une évaluation rapide de l'activité de l'EAPO peut être menée en utilisant les statistiques d'importation et de la commercialisation du mercure dans votre pays tirées des journaux, des rapports, des publications et des observations. Un nombre d'indices prouvant l'importance de l'activité de l'EAPO sont proposés ci-dessous:

- Les statistiques de l'importation et de l'exportation du mercure. Si votre pays a importé plus de 5 tonnes métriques de mercure par an (se référer au code

d'importation HS 280540) et vous ne disposez pas des usines de chlore alcali ou des usines de CVM, cette quantité pourrait indiquer l'existence des activités de l'EAPO.

- Les activités de l'EAPO se trouvant à plus d'un site dans une région—vous pouvez identifier les localisations à partir des informations, des interviews, des observations, etc.
- Plus de 1000 personnes, les mineurs et les ouvriers impliqués dans les activités de l'EAPO pendant une certaine période
- De grandes quantités de mercure sont entrain d'être utilisées et la libre commercialisation du mercure.
- La pollution environnementale et les dommages environnementaux répandus
- Les preuves venant des personnels et des structures sanitaires des effets du mercure provenant de l'EAPO sur la santé des femmes, des enfants et des personnes.
- De “nouvelles” maladies identifiées dans certaines zones de l'EAPO.
- Plus d'un mort survenu sur le site de l'EAPO par an; l'intensification du conflit et de la tension pendant plus d'un an dans une localité.

Dans certains cas l'EAPO pourrait fonctionner partiellement ou de façon complètement illégale dans une localité précise, et les gouvernements pourraient ne pas toujours avoir des informations exactes sur l'importance de l'activité. Cependant, les ONG à travers leurs réseaux ont souvent accès aux informations “de terrain” qui pourraient donner lieu à une évaluation plus exacte de l'envergure des activités de l'EAPO dans une région ou un pays particulier. Si les ONG peuvent travailler de façon coopérative avec les représentants du gouvernement pour constater l'envergure de l'activité de l'EAPO il sera plus difficile pour les gouvernements de prétendre qu'ils n'ont aucune preuve que l'activité de l'EAPO est “plus qu'importante.”

Entreprendre des échantillonnages de mercure dans l'environnement et dans les biomarqueurs

Les ONG peuvent s'engager à faire des échantillonnages de mercure pour prouver au gouvernement que l'EAPO est entrain de contribuer à la pollution de l'environnement dans une zone particulière. L'échantillonnage peut se faire en suivant un nombre de voies différentes dépendant de l'aspect de l'EAPO qu'une ONG souhaiterait faire ressortir.

L'échantillonnage du sol ou du sédiment (des ruisseaux et des rivières) peut démontrer que la contamination de l'environnement par le mercure provenant de l'EAPO est entrain de se produire et l'ONG peut en faire cas au gouvernement que leurs impacts sont "importants". L'échantillonnage des émissions de mercure dans les sites de l'EAPO surtout dans les zones de transformation (au niveau du milieu) comprenant les installations des sluices, les broyeurs à boulets et/ou des lessivages à cyanure montrera le taux de mercure dans l'air (à l'intérieur et à l'extérieur) et confirmera la voie de l'exposition par le mercure à travers l'air et l'inhalation. Lorsque la norme nationale n'est pas disponible, il est important d'utiliser une norme environnementale reconnue au niveau international. Par exemple la norme pour le mercure contenu dans l'air intérieur, habituellement la norme établie par l'OMS ou celle établie par le "U.S. Department of Health and Human Welfare" qui est de 1000 nanogrammes/m³ peut être utilisée comme la norme de référence. L'OMS fournit aussi au public et aux décideurs des fiches /dépliants et donne des conseils sur les effets du mercure sur la santé publique.²⁷²

La surveillance peut aussi être menée en prenant des échantillons des biomarqueurs comme de la chevelure humaine, de l'urine, du sang, des ongles et des aliments tels que le poisson et le riz pour démontrer que le mercure provenant de l'activité de l'EAPO est entrain de pénétrer dans les chaînes alimentaires locales et est entrain d'affecter la santé humaine. Les normes de taux de sécurité de mercure dans les échantillons des biomarqueurs de l'OMS sont généralement utilisées comme références.

Cette information peut alors être utilisée pour démontrer aux autorités qu'ils ont une importante activité de l'EAPO s'ils n'étaient déjà pas au courant de son existence. Même si les gouvernements acceptent qu'ils ont un secteur important de l'EAPO, ce type d'information est précieuse pour la sensibilisation du public et pour faire monter l'intérêt pour ce problème dans les médias. Les données de la surveillance liées à la santé et à l'environnement peuvent aussi servir comme à un apport à un Plan d'Action National pour établir la situation de base pour l'élimination et la suppression progressive de l'utilisation du mercure et de ses effets dans les communautés affectées par les activités de l'EAPO et les points chauds du pays.

Un projet récent conjointement mené par IPEN et BRI (Biodiversity Research Institute) a utilisé les activités de biosurveillance pour faire ressortir les effets du mercure provenant de l'EAPO sur la santé humaine. L'étude a examiné les taux de mercure contenus dans les cheveux des miniers de l'EAPO en Tanzanie et en Indonésie. Dans les deux sites de Matundasi et Makongolosi en Tanzanie, les

²⁷² <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs361/>

deux tiers des échantillons de cheveux excédaient la dose de référence du mercure établie par l' "U.S. EPA" qui est de 1 part par million (ppm) avec des taux de 2-3 fois plus élevés que la dose de référence chez bon nombre de mineurs. Les échantillons prélevés chez des mineurs de l'EAPO à Sekotong et à Poboya, en Indonésie, ont montré des résultats similaires sur 19 des 20 individus prélevés. Ces genres de résultats peuvent être utilisés pour prouver au gouvernement et aux médias l'ampleur et les effets de l'activité de l'EAPO.

Surveiller le commerce international du mercure

Comme cela a été mentionné plus haut, il est important de surveiller les importations de mercure de votre pays en utilisant les codes douaniers d'importations. Le code d'importation du mercure est HS 280540. S'il est difficile d'avoir accès aux données d'importations dans votre pays, vous pouvez consulter en ligne la base de données des Nations Unies pour le commerce international connue sous l'appellation UN Comtrade (<http://comtrade.un.org/>).

Le commerce international du mercure est manifestement difficile à contrôler

La surveillance des codes du commerce international du mercure donne certaines informations concernant l'envergure des importations de mercure dans votre pays. Cependant la contrebande du mercure et les mauvais contrôles frontaliers peuvent faire en sorte que des quantités de mercure plus élevées que ceux qui figurent dans les documents officiels pénètrent dans votre pays. C'est la raison pour laquelle il est important de comparer les statistiques des importations nationales avec les statistiques des exportations internationales qui listent votre pays comme pays importateur de mercure.

Le gouvernement indonésien a récemment annoncé qu'il est devenu impossible de traquer les importations de mercure dans un pays à cause de la contrebande, des côtes larges et la forte demande pour le mercure utilisé dans le secteur de l'EAPO. Les rapports internationaux indiquent que la quantité de mercure qui entre en Indonésie est cent fois plus que la quantité enregistrée par les douaniers indonésiens.

LA CONTREBANDE DU MERCURE EN INDONÉSIE

Rasio Ridho Sani, le vice-ministre de l'environnement chargé des substances dangereuses a déclaré: "Je crois qu'il ya beaucoup d'importations illégales, mais je ne connais pas quelle quantité."

M. Rasio a dit qu'il ne pouvait pas expliquer les chiffres des exportations du gouvernement de Singapour indiquant 291 tonnes métriques, ou plus de 640 000 livres, de mercure envoyés légalement en Indonésie en 2012, étant donné que personnellement il a signé les demandes pour l'importation de mercure. Le total de ces demandes a donné moins d'une tonne métrique importée de n'importe où en 2012

Des 368 tonnes métriques de mercure exportées en Indonésie en 2012, de bonnes quantités—291 tonnes—ont quitté les ports de Singapour, qui est un voisin de l'Indonésie et un grand ré-exportateur de mercure. La dite année, selon les statistiques des Nations Unies, le Singapour a exporté un total de 478 tonnes métriques de mercure.

M. Rasio a ajouté, "Si nous pouvons limiter la quantité de mercure qui entre illégalement en Indonésie, le prix augmenter." Il a continué "Et lorsque le prix augmente, les marchands d'or chercheront des alternatives" comme le cyanure ou le borax, qui sont eux aussi toxiques mais posent moins de dangers sur la santé et l'environnement au niveau national et international..

Source: *The New York Times*, "Mercury Trade Eludes International Controls"
By Joe Cochrane Published: January 2, 2014

Surveiller l'approvisionnement domestique (le stockage)

Si votre pays a des usines de chlore alcali utilisant des procédés à cathode de mercure ou des sites d'exploitation minière de mercure primaire, votre ONG pourra surveiller ces sources d'émissions de mercure pour s'assurer que le mercure qui provient de là n'est pas détourné pour être utilisé dans les activités de l'EAPO. Les usines de chlore-alcali sont convertissent en des procédés n'utilisant pas de mercure partout dans le monde mais il existe encore un nombre important de usines qui utilisent l'ancien procédé utilisant le mercure. Lorsque ces usines sont fermées ou converties en des procédés n'utilisant pas de mercure, les réserves de mercure qui y restent peuvent être estimées à plusieurs centaines de tonnes métriques ou plus par fabrique dépendant de si ou non cette fabrique avait gardé de grandes réserves avec l'intention de remplacer le mercure perdu au cours du fonctionnement normal. Les gouvernements qui sont Partie du traité sur le mercure doivent empêcher que ce mercure ne soit de nouveau commercialisé dans la chaîne d'approvisionnement et doivent envoyer ce mercure dans une installation de stockage à long terme de mercure où ce mercure doit être éliminé définitivement d'une manière écologiquement rationnelle selon les exigences du traité. Les

ONG devront surveiller de très près la fermeture de ces usines et s'assurer que le mercure qui y était a été évalué est géré selon les exigences du traité.

Pour plus d'informations sur comment le traité sur le mercure aborde la question concernant l'approvisionnement et la commercialisation du mercure voir la section 7 de ce manuel.

Développer une base des données des sites contaminés par le mercure provenant de l'EAPO pour le PAN

Les Plans d'Actions Nationaux (PAN) sont exigés si le gouvernement remarque que l'EAPO

Se produit à des taux "plus que considérables". Ainsi, alors que la décontamination des sites contaminés par le mercure est une mesure volontaire sous le traité sur le mercure, la remédiassions des sites contaminés est incluse comme une exigence du PAN. Ainsi, dès lors que le seuil exigeant un PAN est atteint, les ONG peuvent faire campagne pour qu'une exigence sur le traitement des sites contaminés soit incluse comme une partie de ce plan. La décontamination de ces sites contaminés générera plus de mercure que l'on devra empêcher le retour dans la chaîne d'approvisionnement et faire en sorte qu'il soit envoyé pour stockage à long terme ou éliminé d'une manière écologiquement rationnelle.

Les ONG peuvent également prôner la nécessité de créer un inventaire des émissions de mercure comme situation de référence pour le développement du PAN sectoriel qui peut être intégré dans le Plan National de Mise en œuvre. L'inventaire des émissions de mercure peut fonctionner indépendamment ou en synthèse avec un Registre national des Transferts et des Rejets des Polluants (en Anglais PRTR) qui prend en compte un plus grand nombre de polluants. Ce type d'inventaire peut aider à l'évaluation de l'ampleur des problèmes de contamination par le mercure dans un pays et ses causes.

Prôner pour le stockage temporaire et à long terme du mercure/ et pour la capacité d'élimination

Que vous fassiez campagne pour l'élimination du mercure utilisé dans l'EAPO, pour la décontamination des sites contaminés ou que vous vous assuriez que le mercure venant d'une fabrique de chlore-alcali abandonnée n'entre pas dans le circuit d'approvisionnement, il est important d'établir un dialogue avec le gouvernement concernant la nécessité de stockage et de l'élimination du mercure pour votre pays.

Sous le traité, le stockage provisoire du mercure est identifié comme le stockage pour le mercure élémentaire, considéré comme un produit, qui doit être utilisé au cours du processus et pour les produits définis comme une “utilisation autorisée” sous le traité, y compris le secteur de l’EAPO. La Conférence des Parties (CdP) donnera des directives supplémentaires sur les critères pour le stockage temporaire du mercure. En plus, sous le traité, le stockage à long terme du mercure est identifié comme l’élimination à long terme du mercure et des déchets contenant du mercure avec les options se situant seulement entre les installations superficielles et les installations souterraines. A cause des critères exigus du traité, il ne sera pas convenable pour chaque pays de procéder à son stockage à long terme du mercure, des solutions régionales pour le stockage à long terme du mercure ont été débattues ces dernières années.

Il y a eu des problèmes dans certains pays concernant le stockage en toute sécurité du mercure. Dans un exemple les équipements médicaux contenant du mercure (les thermomètres) avaient été interdits, et un hôpital a stocké de grandes quantités de cet équipement dans les conditions à découvert pour seulement se rendre compte plus tard qu’ils avaient été volés et le mercure qu’ils contenaient a été probablement mis en vente. Le retrait du mercure de circuit d’approvisionnement peut être efficace si les infrastructures de stockage temporaire et d’élimination sont sécurisées et écologiquement rationnelles. Cette activité devra être une priorité pour les gouvernements à entreprendre avant que le traité n’entre en vigueur et les ONG devront encourager leur gouvernement à développer cette capacité aussi rapidement que possible.

Pour plus d’informations sur comment le traité sur le mercure aborde *le stockage du mercure et les sites contaminés* par le mercure voir respectivement la section 11.4 et la section 11 de Ce manuel.

9.2 LES UTILISATIONS INDUSTRIELLES INTENTIONNELLES: LA PRODUCTION DU CHLORE ET DE LA SOUDE CAUSTIQUE, LE CVM ET LES CATALYSEURS CONTENANT DU MERCURE

Le traité sur le mercure aborde la production du chlore-alcali, la production du monomère vinyle chloré et les autres procédés de fabrication qui utilisent intentionnellement les catalyseurs à base de mercure sous l’Article 5 intitulé: *les procédés de fabrication dans lesquels le mercure et les composés de mercure sont utilisés*. Sous l’Article 5 certaines utilisations intentionnelles doivent être supprimées progressivement alors que d’autres doivent être restreintes, y compris les nouveaux procédés. Cette section du manuel examine en détail deux des industries dont la pollution par le mercure est très intensive (la production du chlore-alcali et du

monomère de vinyle chloré) présentent une analyse de la façon dont le traité sur le mercure aborde ces sources intentionnelles.

9.3 L'UTILISATION DU MERCURE DANS LA PRODUCTION DE CHLORE-ALCALI

Les usines de chlore-alcali sont les procédés industriels qui utilisent l'électrolyse pour produire le chlore ou d'autres composés chlorés, l'alcalin (aussi connu sous le nom de soude caustique ou l'hydroxyde de sodium) ou parfois l'hydroxyde de potassium, et l'hydrogène. Certaines usines du chlore-alcali plus vieilles utilisent encore ce qui est appelé un procédé à cathode de mercure, qui est très polluant et rejette de grandes quantités de mercure dans l'environnement.

Ces usines utilisent un procédé électrolytique dans lequel l'électricité sous la forme de courant continu (en Anglais CD) est établie entre les électrodes qui sont en contact avec une solution d'eau de mer (eau salée). L'électrode chargée positivement appelée anode est le graphite ou le titane; l'électrode chargée négativement appelée cathode est une grande flaque de mercure qui pourrait peser plusieurs centaines de tonnes. Lorsque le courant électrique est établi à travers les électrodes, il crée le chlore à l'anode, qui est mis à l'air libre et collecté. Ceci crée également un amalgame de mercure de sodium à la cathode. Par la suite, une réaction est provoquée entre le sodium métallique qui se trouve dans cet amalgame et l'eau est induite pour produire l'hydroxyde de sodium et l'hydrogène, qui sont aussi tous les deux retirés pour utilisation.

Les usines à cathode de mercure étaient le traitement commercial principal utilisé pour la production du chlore et de l'hydroxyde de sodium au début des années 1980 et durant jusqu'à la moitié du vingtième siècle. Certaines cathodes de mercure sont encore en activité partout dans le monde, mais la plupart a été remplacée par les alternatives électrolytiques ou par d'autres procédés qui n'utilisent pas le mercure. Ces procédés alternatifs utilisent ce qui s'appelle cellules à diaphragme ou les membranes cellulaires. Une raison majeure pour laquelle plusieurs usines à cathode de mercure ont été fermées ou transformées en procédés n'utilisant pas de mercure est la pression réglementaire basée sur les découvertes selon lesquelles ces usines produisent des émissions de mercure considérables, et qu'elles produisent aussi des déversements d'eaux usées contenant du mercure et des déchets solides contaminés par le mercure, et que les zones qui se trouvent autour des usines de chlore-alcali sont devenues fortement contaminées par le mercure.²⁷³

²⁷³ "Compliance with Chlor-Alkali Mercury Regulations, 1986-1989: Status Report," Environment Canada, <http://www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/default.asp?lang=En&n=E7E0E329-1&offset=4&toc=show>.

Une autre raison pour leur remplacement est que les cellules à diaphragme et les usines de chlore-alcali à cathode de mercure sont plus efficaces que les usines à cathode de mercure.

En plus, le sodium caustique et éventuellement les composés chlorés produits par les usines de chlore-alcali à cathode de mercure sont généralement contaminés par le mercure. Le sodium caustique est utilisé dans la production des produits alimentaires tels que le sirop de maïs, et le mercure a été découvert à la fois dans le sirop de maïs se trouvant sur le marché et dans les produits alimentaires qui contiennent du sirop de maïs. Selon un accord passé avec le gouvernement des Etats-Unis, l'industrie de production de chlore des Etats-Unis a accepté volontairement de limiter à 1% ou moins la quantité de mercure contenue dans le sodium caustique qu'elle vend.²⁷⁴

“L’Évaluation Mondiale du Mercure Atmosphérique” ou “Global Atmospheric Mercury Assessment” du PNUE estime à 60 tonnes métriques la quantité des émissions mondiales de mercure provenant des usines de chlore-alcali. Le rapport intitulé “The Technical Background Report to Global Atmospheric Mercury Assessment” commis par le PNUE, cependant, estime que les usines de chlore-alcali à cathode de mercure ont consommé 492 tonnes métriques de mercure en 2005. Ce total déclaré était distribué de la façon suivante:

Régions	Consommation du mercure en tonnes métriques
Union Européenne	175
CIS et d'autres Pays Européens	105
Amérique du Nord	60
Les Pays du Moyens Orient	53
Asie du Sud	36
Amérique du Sud	30
D'autres Pays listés	33
Total	492

²⁷⁴ Dufault, R., LeBlanc, B., Schnoll, R., Cornett, C., Schweitzer, L., Wallinga, D., et al. (2009). Mercury from chlor-alkali plants: Measured concentrations in food product sugar. *Environmental Health*, 8, 2.

“Study Finds High-Fructose Corn Syrup Contains Mercury,” *Washington Post*, January 28, 2009, <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2009/01/26/AR2009012601831.html>.

Dans le cas des usines de chlore-alcali, la consommation annuelle du mercure est simplement la quantité de mercure que l'usine perd au cours de l'année. Les usines rejettent une bonne quantité de ce mercure directement dans l'atmosphère parce que le procédé génère de la chaleur et parce que les pratiques de maintenance régulière incluent l'ouverture et la fermeture des confinements de cellules. Certaines quantités de ce mercure sont rejetées dans les eaux ou contaminent les terres qui se trouvent tout autour de l'usine. D'autres quantités de mercure rejetées au cours du procédé vont dans les décharges contrôlées ou dans d'autres installations d'élimination de déchets. Certaines quantités de mercure se trouvent dans les produits finis ou deviennent liés aux matériaux métalliques se trouvant dans l'usine. En plus, compte tenu du fait que le mercure élémentaire est volatil, une bonne quantité de mercure de l'usine qui finit dans l'eau, dans les sols contaminés, dans les décharges contrôlées, et d'autres installations d'élimination de déchets se volatilise par la suite et entre dans l'atmosphère.

Historiquement, l'industrie de chlore-alcali a fait très peu d'efforts pour rendre compte et pour fournir des informations sur ses rejets annuels de mercure dans l'environnement. L'industrie et les autorités chargées de leur réglementation ont tous deux reconnu que jusqu'à récemment, ils avaient très peu d'informations concernant les quantités et les voies de perte en mercure des usines de chlore-alcali à cathode de mercure.²⁷⁵ Toutefois, depuis quelques années certains gouvernements ont exercé des pressions réglementaires sur l'industrie de chlore-alcali pour qu'elle commence à supprimer progressivement les usines à cathode de mercure et, dans l'intérim, de faire un meilleur travail en empêchant les rejets de mercure dans l'environnement et aussi de rendre compte plus fidèlement de tous les rejets de mercure. Dans certains pays, les opérateurs font maintenant le rapport de leur consommation de mercure annuellement.

²⁷⁵ John S. Kinsey, "Characterization of Mercury Emissions at a Chlor-Alkali Plant," U.S. EPA, 2002.

LES SOLS CONTAMINÉS PAR LE MERCURE À PARTIR DES USINES DE CHLORE-ALCALI

Les chercheurs ont analysé les échantillons de sols contaminés par le mercure collectés des usines de chlore-alcali à cathode de mercure en Europe. Un échantillon provenait du sol qui a été au départ creusé en dessous de la chambre cellulaire d'une usine et puis stocké à l'extérieur pendant environ trois ans. Il a été découvert que cet échantillon était contaminé par le mercure à une concentration de 569 ppm (mg/kg). Un autre échantillon était creusé dans la couche superficielle du sol à proximité d'une fabrique de chlore-alcali à cathode de mercure et il a été découvert que ce sol était contaminé par le mercure à une concentration de 295 ppm (mg/kg).²⁷⁶

Les auteurs de l'étude ont remarqué que le mercure élémentaire a une très grande affinité pour la matière organique et se lie fortement aux sols organiques. Ils ont remarqué en outre, toutefois que le mercure lié aux sols organiques peut, néanmoins, être encore émis du sol vers l'atmosphère, surtout pendant les périodes de haute température.

Il y a des indices qui montrent que le nombre d'usines de chlore-alcali en fonctionnement dans le monde a continué à diminuer depuis 2005, mais il a été difficile de trouver une liste de toutes les usines de chlore-alcali à cathode de mercure qui sont encore en fonctionnement. Une déclaration de l'association de l'industrie européenne faite en avril 2010 indique que 39 usines de chlore-alcali à cathode de mercure sont encore en fonctionnement dans quatorze pays européens.²⁷⁷ Une fiche signalétique établie en 2009 venant d'un exploitant chevronné d'une fabrique de chlore-alcali de l'Amérique du nord établie qu'approximativement 13% des produits contenant du chlore-alcali d'Amérique du Nord viennent des usines à cathode de mercure.²⁷⁸ Un rapport établi par le "World Chlorine Council (WCC)" au PNUE indique qu'en 2007, un total de 70 usines de chlore-alcali à cathode de mercure étaient en fonctionnement dans les pays suivants: les Etats-Unis, le Canada, l'Europe, la Russie, l'Inde, le Brésil, L'Argentine et l'Uruguay.²⁷⁹ Il est possible qu'un nombre d'autres usines à cathode de mercure soient encore en fonctionnement dans les pays non couverts par ce rapport du WCC y compris des

²⁷⁶ Carmen-Mihaela Neculita et al., "Mercury Speciation in Highly Contaminated Soils from Chlor-Alkali Plants Using Chemical Extractions," *Journal of Environmental Quality*, 2005, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15647556>.

²⁷⁷ "Storage of Mercury: Euro Chlor View," Euro Chlor, citée plus haut.

²⁷⁸ "Caustic Soda Production," Olin Chlor Alkali Products, 2009, <http://www.olinchloralkali.com/Library/Literature/OverviewOfProcess.aspx>.

²⁷⁹ "Number of Plants and Capacity of Mercury Electrolysis Units in U.S.A./Canada, Europe, Russia, India and Brazil/Argentina/Uruguay," submitted by the World Chlorine Council to UNEP, http://www.chem.unep.ch/mercury/partnerships/Documents_Partnerships/All_comments_Euro_Chlor.pdf.

usines peut-être dans certains pays du Moyen Orient, dans certains pays CIS autre que la Russie, et dans certains pays d'Asie autre que l'Inde.

Que stipule le traité sur le mercure concernant les usines de chlore-alkali à cathode de mercure?

Le traité sur le mercure établit un calendrier pour la suppression progressive de toutes les usines de chlore-alkali à cathode de mercure et exige que le mercure récupéré de ces usines soit maintenu hors du marché et conservé dans un stockage à long terme ou traité pour être éliminé de manière écologiquement rationnelle.

9.4 LES CATALYSEURS À MERCURE UTILISÉS DANS LA PRODUCTION DU CVM ET DES AUTRES PRODUITS CHIMIQUES

Les catalyseurs contenant du mercure ont été utilisés pendant plusieurs années dans la fabrication des produits chimiques industriels. Ces catalyseurs restent à des fins commerciales à grande échelle dans la fabrication du chlorure de vinyle monomère et cette utilisation semble s'intensifier. D'autre part, il semble que plusieurs autres utilisations industrielles des catalyseurs contenant du mercure sont entrain de baisser ou ont été supprimées progressivement.

Comme indiqué plus haut, la tragédie de la maladie de Minamata était causée par une usine chimique qui utilisait le sulfate mercurique comme un catalyseur dans la fabrication de la substance chimique acétaldéhyde. Il paraît que les catalyseurs contenant du mercure ne sont plus utilisés dans la production industrielle de l'acétaldéhyde.

Historiquement, les composés organiques du mercure étaient considérés comme étant les catalyseurs de choix dans la fabrication des plastiques polyuréthanes et de revêtement dans plusieurs applications. Lorsque les catalyseurs contenant de mercure sont utilisés pour ce but, les résidus de mercure restent dans le polyuréthane.

LES REVÊTEMENTS DE SOL CONTENANT DU MERCURE ONT CAUSÉ DES EXPOSITIONS RÉPANDUES

Entre les années 1960 et 1980, beaucoup d'établissements scolaires aux Etats-Unis ont installé les matériaux de revêtement de sol en polyuréthane qui contenaient généralement entre 0,1 et 0,2% de mercure dans leurs gymnases. Un seul fabricant a revendiqué avoir installé plus de 25 millions de livres (11,3 millions de kg) de ce matériel de revêtement de sol. La surface de ce revêtement de sol a rejeté petit à petit la vapeur du mercure élémentaire, venant surtout des zones endommagées. Les employés ont mesuré les concentrations atmosphériques du mercure dans certains gymnases scolaires. Un district scolaire a déclaré la vapeur de mercure allant de l'ordre de 0,79 à 1,6 microgramme de mercure par mètre cube d'air dans la zone de respiration. Une autre école a déclaré les vapeurs de mercure allant de 0,042 à 0,050 microgrammes de mercure par mètre cube d'air. La variation observée dans les mesures pourrait être attribuée à la dimension du sol, par rapport aux dommages causés sur le matériel de revêtement du sol, à l'aération dans le gymnase, et au type de matériel d'échantillonnage environnemental qui était utilisé.²⁸⁰

Récemment, les catalyseurs alternatifs sans mercure pour la fabrication de polyuréthane basés sur le titane, le bismuth, et d'autres matières semblent avoir remplacé en grande partie les catalyseurs contenant du mercure pour cette utilisation.²⁸¹ Cependant, le degré auquel les catalyseurs contenant du mercure pourraient encore être utilisés pour la fabrication de polyuréthane dans certains pays ou régions n'est pas généralement connu.

Historiquement, d'autres substances chimiques ont été aussi fabriquées en utilisant les catalyseurs contenant du mercure tels que l'acétate de vinyle et l' amino anthrachion.²⁸² Il est probable que ces utilisations et beaucoup d'autres utilisations du mercure comme catalyseur aient été abandonnées sur le plan mondial, mais ceci nécessite d'être encore vérifié.

Cependant, les catalyseurs à mercure servent à des fins commerciales à grande échelle dans la fabrication du chlorure de vinyle monomère (CVM) et cette utilisation semble encore être grandissante. Le CVM, dont la formule chimique est (C_2H_3Cl) est la matière première essentielle qui entre dans la fabrication des plastiques polychlorures de vinyle (PCV) aussi connu comme le vinyle, le CVM est produit en utilisant l'acétylène (C_2H_2) comme une matière première. L'acétylène

²⁸⁰ "Children's Exposure to Elemental Mercury: A National Review of Exposure Events," the U.S. Agency for Toxic Substances and Disease Registry, February 2009, <http://www.atsdr.cdc.gov/mercury/docs/MercuryRTCFinal2013345.pdf#page=31>.

²⁸¹ "Catalyst and Method of Making Polyurethane Materials," World Intellectual Property Organization, 2005, <http://www.wipo.int/pctdb/en/wo.jsp?IA=GB2004005368&DISPLAY=DESC>.

²⁸² "Mercury Substitution Priority Working List," Nordic Council of Ministers, 2007, <http://www.basel.int/techmatters/mercury/comments/240707hsweden-2.pdf>.

est combiné avec le chlorure d'hydrogène (HCl) et coule à travers un catalyseur, le chlorure mercurique pour produire le CVM. Le CVM produit à partir de l'acétylène et d'un catalyseur de chlorure mercurique était en usage aux Etats-Unis aussi récemment qu'en 2000.²⁸³

Dans beaucoup de pays aucun catalyseur contenant du mercure n'est utilisé dans la fabrication du CVM mais plutôt un procédé de fabrication différent est utilisé. Dans beaucoup de pays, l'acétylène n'est pas utilisé comme la matière première hydrocarbonée dans la production du CVM, mais c'est plutôt, l'éthylène qui est utilisée. Une différence importante qui existe entre ces deux matières premières est que l'éthylène est produit à partir du pétrole ou du gaz naturel alors que l'acétylène est produit à partir du charbon.

Jusqu'à récemment, l'utilisation de l'éthylène comme la matière première était considérée comme étant le procédé de pointe pour la fabrication du CVM. Cependant, comme les prix du pétrole et du gaz naturel ont augmenté par rapport au prix du charbon, le procédé de l'acétylène est devenu plus rentable. C'est le cas surtout dans les pays tels que la Chine qui doit importer le pétrole bien qu'ayant de grandes réserves de charbon qui sont exploitées avec une main d'œuvre bon marché. Un autre facteur qui a découragé la construction de nouvelles usines utilisant l'éthylène comme une matière première est la grande fluctuation observée sur le prix du pétrole. Les entreprises qui construisent les usines de PVC au nord-ouest de la Chine proche des mines de charbon se sentent confiantes parce qu'elles peuvent compter sur un approvisionnement stable du charbon qui coûte moins cher et dont les prix sont stables.²⁸⁴ Ces considérations n'ont pas seulement rendu possible le développement rapide des usines de CVM utilisant les catalyseurs contenant du mercure en Chine, mais elles pourraient aussi s'appliquer ailleurs et encourager la plus grande expansion de cette industrie dans d'autres pays et régions.

Sur la base des informations fournies à l'ONG, Natural Resources Defense Council (NRDC), par le "Chemical Registration Center (CRC)" de l'Administration en charge de la protection de l'environnement de l'Agence de Protection Environnementale Officielle Chinoise, la production totale de PVC était de 19 693 millions de tonnes métriques en 2002 et a augmenté de 30 958 millions de tonnes métriques en 2004, avec 62 usines de production du PVC faisant encore usage des

²⁸³ Barry R. Leopold, "Use and Release of Mercury in the United States," for U.S. EPA, 2002, <http://www.epa.gov/nrmrl/pubs/600r02104/600r02104prel.pdf>.

²⁸⁴ "The Renaissance of Coal-Based Chemicals: Acetylene, Coal-to-Liquids, Acetic Acid," Tecnon OrbiChem Seminar at APIC, 2006, <http://www.tecnon.co.uk/gen/uploads//sy-ezuu55kgu0ok55epcqomjfi2052006115942.pdf>.

catalyseurs de mercure.²⁸⁵ Les statistiques données par l'Association des Industries de Chlore-alcali de Chine montrent que d'ici décembre 2010, la Chine disposait de 94 usines de production du PVC ayant une capacité totale de 20 427 millions de tonnes par an.²⁸⁶ En 2012, le volume de production du PVC était de 13181 millions de tonnes en Chine et devait continuer à accroître jusqu'à 2017.²⁸⁷ D'ici la fin de 2010, l'échelle des installations de production de PVC utilisant les procédés du carbure de calcium avait constitué jusqu'à 80,9% de la production nationale brute.²⁸⁸

Les catalyseurs utilisés dans les usines se présentent sous la forme de charbon activé qui a été saturé de chlorure mercurique. Lorsque les catalyseurs sont installés, ils contiennent entre 8 et 12% de chlorure mercurique. Avec le temps, cependant, le catalyseur est appauvri et la quantité de chlorure mercurique qui se trouve dans le catalyseur diminue. Lorsque la quantité baisse d'environ 5%, le catalyseur, est remplacé. Le devenir du mercure qui se perd à partir du catalyseur n'est pas bien compris.²⁸⁹

Selon les estimations du CRC, la quantité de mercure présente dans les catalyseurs qui étaient utilisés et qui ont été ultérieurement remplacés en 2004 s'élevait à 610 tonnes métriques. Ces catalyseurs usés étaient envoyés aux recycleurs, qui les ont transformés et étaient à mesurer de récupérer approximativement 290 tonnes de mercure élémentaire.²⁹⁰ Ceci suggère qu'en 2004, la production du CVM en Chine a donné lieu à plus de 320 tonnes métriques de pertes de mercure dans l'environnement. Le gouvernement chinois a estimé qu'en 2010 à la production du PVC de 8 millions de tonnes, le catalyseur de mercure et le mercure utilisés dans l'industrie s'élevaient à environ 9600 et 781 tonnes respectivement.²⁹¹ Sur cette

²⁸⁵ "NRDC Submission to UNEP in Response to March 2006 Request for Information on Mercury Supply, Demand, and Trade, http://www.chem.unep.ch/mercury/Trade-information_gov_stakeholders.htm.

²⁸⁶ Foreign Economic Cooperation Office, Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China (2011) R&D Progress of and Feasibility Study Report on Mercury-free Catalyst in China

²⁸⁷ China Polyvinyl Chloride Market (PVC) 2013 Analysis & 2017 Forecasts in New Research Report at ChinaMarketResearchReports.com

²⁸⁸ Foreign Economic Cooperation Office, Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China (2011) R&D Progress of and Feasibility Study Report on Mercury-free Catalyst in China

²⁸⁹ NRDC (2006)

²⁹⁰ Ibid.

²⁹¹ Foreign Economic Cooperation Office, Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China (2011) R&D Progress of and Feasibility Study Report on Mercury-free Catalyst in China

base il est estimé qu'au moins 800 tonnes métriques de mercure sont consommées par an et doivent être remplacées.²⁹²

La communauté internationale n'a actuellement aucune donnée sur les émissions de mercure provenant des usines de CVM qui utilisent les catalyseurs contenant du mercure ou provenant des usines de recyclage qui transforment leurs catalyseurs hors service. Parce que les experts qui ont préparé le rapport ne disposaient d'aucune donnée sur les émissions avec laquelle ils pouvaient travailler, le "Évaluation Mondial du Mercure Atmosphérique/Global Atmospheric Mercury Assessment" du PNUE traite les usines de CVM comme si elles ne rejetaient pas les émissions de mercure dans l'atmosphère. Ceci signifie que l'estimation du PNUE s'élevant à 1930 tonnes métriques du total des émissions anthropiques globales de mercure par an provenant de toutes les sources ne prend en compte aucune émission associée à la production du CVM comme faisant partie du total. Les informations qui sont disponibles sont très préoccupantes. Un rapport produit par "The China Council for International Cooperation on Environment and Development"²⁹³ a prédit que d'ici 2012, la production du CVM/PVC de la Chine atteindra 10 millions de tonnes métriques correspondant à une consommation de mercure excédant 1000 tonnes métriques. La réalité est que 13 millions de tonnes métriques étaient produites en 2012 et la production du PVC est planifiée pour

²⁹² Zero Mercury Working Group INC 2 Briefing Paper Series Mercury in VCM and PVC Manufacturing

²⁹³ CCICED, 2011. Special Policy Study on Mercury Management in China. China Council for International Cooperation on Environment and Development (CCICED) Annual General Meeting. Online at: <http://www.cciced.net/enciced/policyresearch/report/201205/P020120529368288424164.pdf>

doubler entre 2010 et 2020. Il y a aussi eu des rapports discordants qui cherchaient à établir si le mercure provenant de ces catalyseurs est recyclé, avec les plus récents rapports suggérant que ce mercure est recyclé.²⁹⁴

Parce que la production du CVM en Chine utilisant les catalyseurs contenant du mercure semble être en expansion, il est probable que les rejets de mercure non déclarés provenant de la production du CVM augmenteront avec du temps. En plus, si les fabricants du CVM qui utilisent les catalyseurs à mercure sont à mesure de réaliser des économies considérables sur les coûts de leurs matières premières comparés aux fabricants du CVM qui n'utilisent pas les catalyseurs à mercure, ceci pourrait à la longue créer les pressions du marché sur les fabricants dans d'autres pays de passer de la fabrication du PVC qui utilise le pétrole et le gaz naturel comme matières premières à peut être au procédé de fabrication moins coûteux utilisant l'acétylène /le chlorure mercurique.

Que stipule le traité sur le mercure concernant les procédés de fabrication dans lesquels le mercure est intentionnellement utilisé—tels que le chlore-alcali et le CVM?

Le traité sur le mercure adopte une série d'approches pour les procédés de fabrication qui utilisent intentionnellement le mercure sous l'Article 5. Les procédés industriels qui sont soumis à l'interdiction ou à la réglementation sont listés à l'Annexe B du traité sur le mercure. Les Parties peuvent proposer des procédés supplémentaires qui utilisent le mercure qui seront ajoutés sur la liste de l'Annexe B cinq ans après l'entrée en vigueur du traité, en 2023 approximativement.

La décision du traité par rapport aux différents procédés industriels est soit "la suppression" complète au fil du temps ou "la réglementation et la restriction", qui incluent l'engagement à utiliser peu de mercure au cours du procédé industriel. Certaines dispositions incluent dans l'Article autorisent aussi la création de nouvelles usines qui utilisent le mercure au cours des procédés industriels après l'entrée en vigueur du traité. Les procédés restreints tiennent compte de l'utilisation continue du mercure sans une date d'élimination.

La suppression progressive: les usines de chlore-alcali et la production de l'acétaldéhyde

La décision la plus ferme a été celle concernant la production du chlore-alcali et la production de l'acétaldéhyde (qui utilise le mercure comme un catalyseur), qui

²⁹⁴ AMAP/UNEP, 2013. Technical Background Report for the Global Mercury Assessment 2013. Arctic Monitoring and Assessment Programme, Oslo, Norway/UNEP Chemicals Branch, Geneva, Switzerland. vi + 263 pp. page 26

est soumise à l'élimination progression d'ici 2025 et 2018 respectivement malgré le fait que les concessions et les prolongations supplémentaires sous les Articles 5 et 6 de la Convention prolongent la date limite en 2035 et 2028 respectivement. Il faut aussi noter que sous l'Article 3 du traité sur le mercure (les sources d'approvisionnement en mercure et le commerce) les grands inventaires de mercure liés à la décontamination des usines de chlore-alcali (jusqu'à plusieurs centaines de tonnes métriques) ne sont pas autorisés à être réintroduits dans le circuit d'approvisionnement et de commercialisation de mercure pour quelque utilisation que se soit et doivent être soumis à l'élimination de manière écologiquement rationnelle comme souligné dans l'Article 11. Certains groupes d'ONG ont déjà eu du succès dans la négociation de la fermeture anticipée de certaines usines de chlore-alcali à travers les surveillances et la sensibilisation (voir l'exemple ci-dessus).

Les Procédés Restreints: méthylate ou éthylate de sodium ou de potassium ou

Ces procédés utilisent les catalyseurs à mercure et d'autre mercure comme partie de leur production. Le traité sur le mercure réglemente ces procédés selon un nombre de voies mais ne donne pas une date pour la suppression progressive. Une exigence qui touche ces procédés est que les Parties doivent réduire le mercure de 50% par unité de production en 2020 par rapport à la quantité utilisée en 2010, mais le calcul s'applique seulement à chaque usine particulière. Ceci autorise la création de nouvelles installations qui pourraient aboutir à une augmentation générale des émissions de mercure.

Le traité sur le mercure stipule également que les Parties devront "œuvrer" pour que ces procédés soient "supprimés le plus rapidement possible" et "dans un délai de 10 ans après l'entrée en vigueur de la Convention". Il est interdit d'utiliser du mercure frais provenant de l'exploitation du mercure primaire dans ces procédés et les recherches doivent être faites pour trouver les catalyseurs sans mercure. L'utilisation du mercure dans ces procédés sera interdite 5 ans à partir du moment où la CdP aura établi qu'un bon catalyseur sans mercure est disponible.

Les Procédés Restreints: le Chlorure de Vinyle Monomère (CVM)

Il a été prouvé que la production du CVM cause un problème important dans les émissions de mercure, surtout en Chine où la production est basée sur une seule méthode qui utilise le charbon et un catalyseur à mercure, alors que dans d'autres pays la production du CVM utilise une matière première à base d'éthylène. La méthode utilisant de l'éthylène ne contient pas de mercure mais elle est encore polluante parce qu'elle génère et rejette d'autres polluants environnementaux

dangereux tels que les dioxines. L'expansion rapide dans la production du CVM utilisant du charbon en Chine est très problématique étant donné qu'elle va probablement rejeter des taux élevés de mercure dans l'atmosphère à cause de la taille de l'industrie.

Le traité sur le mercure aborde ce problème en privilégiant les recherches et le développement des catalyseurs sans mercure pour la production du CVM utilisant le charbon conformément à l'Article 5. Le mercure sera aussi interdit d'utilisation dans la production du CVM cinq ans à partir de la date où le CdP reconnaît qu'un bon catalyseur sans mercure est disponible. Les usines de CVM doivent aussi réduire la quantité de mercure par unité de production de 50% en 2020 par rapport à la quantité utilisée en 2010 (c'est-à-dire augmenter l'efficacité avec laquelle ils utilisent le mercure).

Plus de détails sur la démarche adoptée par le traité sur le mercure concernant les procédés de fabrication utilisant intentionnellement sont donnés ci-dessous.

Article 5 Procédés de fabrication utilisant du mercure ou des composés du mercure

- Les procédés de suppression progressive utilisant le mercure incluent la production du chlore-alcali (2025) et la production de l'acétaldéhyde utilisant le mercure ou les composés du mercure comme catalyseur (2018).
- Remarque: L'article 5 spécifie que les pays peuvent demander une dérogation de cinq ans à partir de la date de suppression progressive sous l'Article 6, renouvelable pour un total de 10 ans, amenant les dates réelles de suppression progressive des procédés au-delà de 2035 et 2028 respectivement.
- Les procédés restreints autorisent l'utilisation continue du mercure et n'ont aucune date réelle de suppression progressive. Ceux-ci incluent la production du chlorure de vinyle monomère (CVM), le sodium ou le méthylène ou éthylène de potassium, et le polyuréthane. Remarque: La production du CVM n'apparaît pas dans les inventaires des émissions atmosphériques du PNUE à cause du manque de données. La production du CVM utilisant le charbon et le mercure comme catalyseur est propre à la Chine et constitue une importante source potentielle des rejets de mercure. Selon "the UNEP/AMAP Technical Background Report to the Global Atmospheric Mercury Assessment" achevé en 2008: "Les enquêtes menées en Chine ont confirmé la demande d'une quantité de mercure estimée à 620 tonnes en 2004 ou cette application. Cette utilisation du mercure est en train d'augmenter de 25 à 30 % par an au fur et à mesure que l'économie chinoise s'accroît..."

- Pour la production du CVM et du sodium ou le méthyle de potassium ou l'éthyle, Les Parties doivent réduire le mercure par unité de production de 50% en 2020 comparé à l'utilisation de 2010. Remarque: puis que ceci est calculé sur une base de 'par installation/usine' il peut avoir augmentation dans l'utilisation et le rejet du mercure avec la construction de nouvelles installations.
- Les mesures supplémentaires pour le CVM inclut la promotion des mesures pour réduire l'utilisation du mercure provenant de l'extraction primaire, le soutien pour la recherche et le développement des catalyseurs et des procédés dépourvus de mercure, et l'interdiction de l'utilisation du mercure pendant cinq ans après que la CdP ait établie que les catalyseurs dépourvus de mercure basés sur les procédés existant sont techniquement et économiquement viables.
- Pour le sodium ou le méthyle ou éthyle de potassium, les Parties doivent viser à supprimer progressivement cette utilisation aussi rapidement que possible et dans 10 ans après l'entrée en vigueur du traité, interdire l'utilisation de nouveau mercure provenant de l'extraction minière primaire, soutenir la recherche et le développement des catalyseurs et des procédés sans mercure, et interdire l'utilisation du mercure pendant les cinq années après que la CdP ait établie que les catalyseurs sans mercure basés sur les procédés existant sont techniquement et économiquement viables.
- Pour le polyuréthane, Les Parties doivent viser "la suppression progressive de cette utilisation le plus rapidement possible, pendant 10 ans de l'entrée en vigueur de la Convention." Cependant, le traité exempte ce procédé du paragraphe 6 qui interdit les Parties d'utiliser le mercure dans une installation qui n'existait pas à une date antérieure à l'entrée en vigueur. Ceci implique que les nouvelles installations de production de polyuréthane utilisant le mercure peuvent fonctionner après l'entrée en vigueur du traité pour une Partie.
- Les Parties doivent "prendre des mesures" pour contrôler les émissions et les rejets comme souligné dans les Articles 8 et 9, et rendre compte à la Conférence des Parties (CdP) sur la mise en œuvre, et essayer d'identifier les installations qui utilisent le mercure pour les procédés de l'Annexe B et soumettre des informations sur les quantités estimées de mercure utilisées par eux au Secrétariat trois ans après l'entrée en vigueur pour le pays.
- Les procédés bénéficiant des dérogations non couverts par l'article incluent les procédés utilisant les produits dans lesquels le mercure est ajouté, les procédés de fabrication utilisant le mercure, ou les procédés de traitement des déchets contenant du mercure.

- Les Parties ne sont pas autorisées à permettre l'utilisation du mercure dans de nouvelles usines de chlore-alcali et les installations de production de l'acétaldéhyde après l'entrée en vigueur du traité (prévu pour 2018 approximativement).
- Les procédés réglementés sont ceux qui sont listés ci-dessus (et dans l'Annexe B). Cependant, les Parties sont supposées "décourager" le développement de nouveaux procédés utilisant le mercure. Remarque: Les Parties peuvent autoriser les procédés utilisant le mercure si le pays peut démontrer à la CdP que ces procédés "procurent d'importants bienfaits aux plans environnementaux et sanitaires et qu'il n'existe pas d'alternatives sans mercure techniquement et économiquement viables pouvant procurer de tels avantages."
- Les Parties peuvent proposer les procédés supplémentaires à être supprimés progressivement, y compris des informations sur la viabilité technique et économique de même que des risques et avantages sur les plans environnementaux et sanitaires.
- La liste des procédés interdits et restreints sera révisée par la Conférence des Parties cinq ans après l'entrée en vigueur du traité; ceci pourrait advenir en 2023 approximativement.

Les ONG peuvent utiliser l'Article 5 du traité sur le mercure pour entreprendre des actions contre les procédés de fabrications qui utilisent le mercure intentionnellement.

L'Article 5 du traité sur le mercure donne aux ONG un nombre d'opportunités pour aborder les industries qui utilisent le mercure dans leurs procédés. Celles incluent: faire campagne pour que les procédés qui sont actuellement "restreints" soient ajoutés sur la liste des procédés qui devront être "éliminés" sécurisant ainsi des périodes de temps plus concrètes pour une interdiction sur les activités spécifiques. Il y a aussi des actions qui peuvent être prises pour convaincre les autorités nationales d'éliminer des procédés plus tôt que prévu dans le traité sur le mercure.

Promouvoir l'élimination avant le délai des procédés industriels utilisant le mercure

Les Parties au traité sur le mercure ne sont pas obligées d'attendre jusqu'à la date limite prévue pour l'élimination des procédés industriels avant de prendre des actions. Les gouvernements sont libres de fermer ces procédés ou de restreindre leur utilisation de mercure plus tôt que prévu par le traité.

Les ONG doivent promouvoir l'élimination avant le délai prévu pour ces procédés dans leur pays partout où c'est possible. La production de chlore-alcali utilisant du mercure est un premier exemple de candidat à la suppression progressive

avant le délai. Non seulement ces usines consomment de grandes quantités de mercure pendant leurs opérations, elles disposent également de grandes quantités de mercure “non comptabilisées” que plusieurs analystes concluent sont perdues dans l’air comme vapeur dans les usines. Certaines plus vieilles usines ont même des sols non étanches à travers lesquels on laissait couler le mercure dans la terre. Chaque fabrique dispose d’un grand stock de mercure en stockage pour remplacer le mercure perdu chaque année au cours de la production. Dans le passé, la décontamination des usines de chlore-alcali a conduit à la revente de centaines de tonnes métriques de mercure élémentaire dans le circuit d’approvisionnement en mercure. Dans plusieurs cas ce mercure était introduit avec l’aide des intermédiaires dans les activités de l’EAPO partout dans le monde et a contribué davantage à la pollution non contrôlée par le mercure. Le traité sur le mercure empêche ce type de commerce lorsqu’il entre en vigueur, et le mercure provenant des usines fermées/déclassées doit être soumis au stockage/à l’élimination fait de manière écologiquement rationnelle.

La plupart des usines de chlore- alcali à cathode de mercure sont de vieux édifices, et les années de fonctionnement ont certainement entraîné la contamination par le mercure à l’intérieur et aux alentours de l’usine, y compris le sol, les surfaces construites, la végétation et les voies d’eau (surtout les sédiments). Cette contamination aurait aussi affecté la santé humaine et le biota tel que les poissons. Toutes décharges utilisées par l’installation pourraient aussi contenir d’importantes quantités de mercure.

Les ONG peuvent promouvoir la décontamination avant le délai prévu pour l’interdiction des usines de chlore- alcali (ou la conversion en fabrique de production de chlore-alcali en membrane sans mercure) en soulignant l’urgence à agir à travers la surveillance environnementale qui expose la contamination par le mercure. Démontrer que la santé humaine et l’environnement sont en danger à cause du mercure provenant des installations spécifiques peut être un catalyseur auquel les régulateurs environnementaux et les politiciens peuvent réagir et obtenir plus tôt les dates de suppression.

LES CAMPAGNES DES ONG PEUVENT ACCÉLÉRER L'ÉLIMINATION DES USINES DE CHLORE-ALCALI

L'association Arnika, un groupe membre de IPEN basé en République tchèque, a été capable de négocier avec les autorités régionales tchèques pour une suppression progressive de deux usines de chlore- alcali à cathode de mercure polluantes qui se trouvent dans ce pays en entreprenant des activités pour démontrer la pollution par le mercure provenant de cette industrie et en prenant part aux processus de prise de décision appelés "integrated pollution prevention and control permit=la prévention intégrée de la pollution et le contrôle autorisé". Arnika a entrepris une série d'activités d'échantillonnage des poissons pêchés dans le Fleuve Labe (aussi appelé Elbe River situé en Allemagne) en aval de Spolona en Neratovice et Spolchemie en Usti nad Labem pour confirmer si l'utilisation du mercure dans ces usines de chlore- alcali a mené à la contamination de la source alimentaire des poissons.

L'échantillonnage a confirmé qu'il y a une grave pollution environnementale avec la contamination des poissons et des sédiments des fleuves. De taux élevés de mercure ont été détectés dans l'air autour des bordures des usines de chlore-alcali. Une publication conjointe des résultats de l'échantillonnage par IPEN et Arnika a conduit à de fortes pressions sur les régulateurs gouvernementaux et l'industrie de chlore- alcali d'accélérer la fermeture prévue des procédés utilisant le mercure. Une usine de chlore-alcali avait eu l'intention d'utiliser le mercure jusqu'en 2020 mais les taux élevés de contamination par le mercure que Arnika a trouvé dans les poissons a abouti à un accord de la part de l'usine de cesser l'utilisation du mercure d'ici juin 2017. Une autre fabrique de chlore-alcali en Usti a décidé de commencer la conversion de sa fabrique immédiatement avec la date limite définitive prévue pour d'ici la fin de 2015.

Arnika a également noté que le RTRP (Registre des Transferts et Rejets des Polluants) de la République Tchèque a été très utile dans l'identification des rejets de mercure et de potentiels sites contaminés. Certains pays ont ces registres sous des appellations différentes (l'Australie a un Inventaire de Pollution National) et dans la plupart des pays qui ont ce type de registre, les informations sont publiquement disponibles en ligne. Arnika a également identifié la version récemment révisée et enrichie des "Directives de la Commission Européenne sur la Prévention et le Contrôle Intégrés de la Pollution = Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Directive of the European Commission" comme un instrument par lequel les Meilleures Techniques Disponibles (MTD) pourraient être imposées aux usines de chlore- alcali comme composante de leur licence de fabrication pour supprimer progressivement l'utilisation du mercure et / ou de faire baisser davantage les émissions de mercure et des POP.

Cibler les usines qui occupent des premières places sur le RTRP de la pollution par le mercure

Pour ces pays qui ont un Registre des Transferts et Rejet des Polluants (RTRP) les ONG peuvent évaluer et identifier quels procédés (sans toutefois se limiter aux procédés de fabrication du CVM , de chlore- alcali et aux autres procédés listés sous l'Article 5) rejettent d'importantes quantités de mercure dans l'air, dans l'eau

ou comme transferts de déchets. Ceci peut être utilisé comme un instrument pour identifier les sites qui peuvent être échantillonnés pour contamination ou pour appuyer avec autorité les mauvais joueurs (entreprises/procédés) qui devraient être ciblés pour procéder à une suppression du mercure ou pour les règlements rigoureux.

Les ONG de l'UE ont des instruments supplémentaires de campagne

La Commission Européenne a récemment amélioré et renforcé sa Directive sur les Emissions Industrielles (en Anglais IED) et renforcer l'exigence des Meilleurs Technologies Disponibles pour les procédés industriels utilisant le mercure. Les ONG devront faire campagne pour s'assurer que le brevet environnemental octroyé à des installations prises individuellement les exige à se conformer à cette Directive de la Commission Européenne sur la Prévention et le Contrôle Intégrés de la Pollution et d'incorporer les MTD dans leurs méthodes de production aussi vite que possible. En ce qui concerne les usines de chlore-alcali il est évident que la technologie utilisant la membrane (le choix pour presque toutes les conversions et les mises à niveau) est la MTD pour cette forme de fabrication de produits chimique. L'utilisation de ces politiques et instruments de réglementation augmentera la pression sur les usines à se convertir aux procédés sans mercure.

La surveillance en vue de l'élimination peut marcher pour tous les procédés industriels

Tandis que les exemples cités ci-dessus se rapportent spécifiquement aux procédés de fabrication du chlore-alcali, la même stratégie peut être utilisée de façon interchangeable pour les usines de méthylate ou éthylate de sodium ou de potassium et du polyuréthane. En faisant en sorte que la pollution par le mercure et la mauvaise gestion des déchets contenant du mercure soient une préoccupation publique avec des implications sur la santé humaine, il sera difficile pour les autorités de balayer ce problème d'un revers de la main. La contamination des aliments et des sources d'approvisionnement en eau est un problème très sensible et des analyses ciblées du biota tels que les poissons est un problème qui peut intéresser le grand public.

Même si la réglementation locale sur les industries est faible la mise en évidence des problèmes créés par des usines spécifiques peut aboutir à l'action politique ou des politiques (environnementales) pour la décontamination des vestiges de cette industrie dans le pays. Le timing peut également être important. Avec beaucoup de cycles d'élections nationales revenant après 3-4 ans il y a des opportunités pour faire sortir des informations sur le contrôle des rejets de mercure et demander des actions justes avant une élection lorsque les éventuels dirigeants politiques prêtent

une grande attention aux exigences des électeurs et peuvent prendre des engagements pour plus d'actions.

10. LES SOURCES NON INTENTIONNELLES DU MERCURE LES ÉMISSIONS ET LES REJETS

Les sources non intentionnelles d'émission du mercure incluent la combustion, le nettoyage et le raffinage des combustibles fossiles, l'extraction minière et le raffinage des minéraux métalliques, et l'utilisation des matières contenant du mercure dans les procédés à hautes températures tels que la production du ciment et l'incinération des déchets. Selon les estimations du PNUE,²⁹⁵ les émissions atmosphériques provenant de ces sources non intentionnelles contribuent à plus de 57% au total des émissions atmosphériques globales du mercure provenant de toutes les sources anthropiques. Les installations qui créent ce type de pollution par le mercure sont fréquemment appelées les "sources stationnaires". La combustion du charbon est le seul plus grand contributeur dans ce secteur avec 85% du total des émissions non intentionnelles qui rejettent 475 tonnes de mercure dans l'atmosphère chaque année. Il a été estimé que les sites contaminés rejettent aussi jusqu'à 4% du total des émissions anthropiques du mercure dans l'atmosphère, ce qui se traduit à environ 82 tonnes métriques de mercure par an. Le traité sur le mercure aborde les émissions et les rejets provenant des sources non intentionnelles respectivement sous les Articles 8 et 9 du traité sur le mercure.

Les émissions dans l'air (Article 8) et les rejets sur le sol et dans l'eau (Article 9)

La portée de l'Article 8 du traité sur le mercure est d'aborder les procédés industriels à grande échelle (points sources) qui rejettent non intentionnellement le mercure par les émissions dans l'air. Cet Article inclut également les émissions de mercure dans l'air provenant des sites contaminés.

Toutes les sources non intentionnelles décrites ci-dessus ont aussi la capacité de rejeter le mercure sur le sol et dans l'eau, couramment sous la forme des déchets de processus. IPEN a joué un rôle majeur dans la négociation du traité sur le mer-

²⁹⁵ UNEP, 2013. Global Mercury Assessment 2013, Sources, Emissions, Releases and Environmental Transport. UNEP Chemicals Branch, Geneva, Switzerland. p.9

cure en s'assurant qu'autant de priorités soient accordées pour les rejets dans l'eau et sur le sol comme pour les émissions dans l'air. Par conséquent le traité reconnaît actuellement les rejets sur le sol et dans l'eau et liste les mesures permettant d'aborder de tels rejets dans l'Article 9.

Que stipule le traité sur le mercure concernant les émissions de mercure dans l'air?

L'objectif du traité sur le mercure par rapport aux émissions de mercure dans l'air est de contrôler et de réduire les émissions de mercure avec le temps. Les sources d'émissions qui sont soumises aux provisions du traité sont listées dans l'Annexe D et sont actuellement limitées à:²⁹⁶

- Les centrales thermiques à charbon.
- Les chaudières industrielles à charbon.
- Les procédés de fonderies et de brûlages utilisés dans la production des métaux non ferreux;
- Les installations d'incinération des déchets.
- Les installations de production de clinker de ciment.

Le traité impose des exigences différentes sur les sources stationnaires sur la base de si elles sont des installations "nouvelles" ou "existantes".

Les installations existantes

Pour les installations existantes les Parties doivent prendre des mesures qui permettront de faire des progrès raisonnables dans la réduction des émissions au fil du temps. A ce point le traité a laissé à la discrétion de chaque Partie la détermination du seuil des valeurs limites pour les émissions de mercure provenant des sources stationnaires. S'il y a de l'engagement pour développer le seuil des valeurs il est anticipé de croire que les directives seront développées pour considération à la CdP1.

Les mesures visant à réduire les émissions de mercure provenant des sources existantes doivent être prises aussi vite que possible mais pas plus tard que 10 ans après l'entrée en vigueur du traité pour cette Partie. Ces mesures peuvent prendre en compte les circonstances nationales, et la faisabilité et l'accessibilité économiques et techniques des mesures. Les installations existantes peuvent réduire les émissions en utilisant les Meilleures Techniques Disponibles/ Les Meil-

²⁹⁶ D'autres sources stationnaires du mercure comme le CVM et les usines de chlore-alcali sont séparément abordées sous l'Article 5 du traité sur le mercure.

leures Pratiques Environnementales (MTD/MPE) ou peuvent choisir les alternatives parmi lesquelles:

- Un objectif quantifié.
- Les valeurs limites des émissions.
- La stratégie de contrôle multi polluante.
- Les autres mesures alternatives.

Les réductions doivent se faire sur la base de “par installation” ce qui signifie que le total des émissions pourrait augmenter s’il y a une augmentation du nombre total des installations au fil du temps ce qui s’ajouterait aux émissions cumulées.

Les Parties doivent aussi développer un inventaire des sources stationnaires d’émissions de mercure (comme listé dans l’Annexe D) aussi vite que possible et pas plus tard que 5ans après l’entrée en vigueur du traité pour cette Partie.

Les nouvelles installations

Une nouvelle installation peut soit être une installation qui est construite une année après l’entrée en vigueur du traité pour cette Partie ou une installation existante qui a été *substantiellement modifiée*²⁹⁷ qui est listé à l’Annexe D.

Les nouvelles installations (ou sources) ont des contrôles plus rigoureux sous le traité que les sources existantes. Les MTD/MPE doivent être mise en place pour les nouvelles sources dans un délai de 5ans après l’entrée en vigueur du traité pour cette Partie. Une Partie peut demander les valeurs limites des émissions au lieu des MTD/MPE pour les nouvelles sources aussi longtemps que les mêmes réductions sont atteintes. Les Parties peuvent construire de nouvelles sources sans les exigences des MTD/MPE si elles retardent la ratification du traité.

Les Parties ont aussi le choix de créer un Plan d’Action National (PAN) pour aborder les émissions dans l’air pour les pays. Si la Partie choisit d’adopter un PAN il doit être soumis à la CdP dans un délai de 4 ans de l’entrée en vigueur du traité pour ce Pays.

Article 8 Emissions (dans l’air)

- L’objectif est de “contrôler et, là où cela est possible, de réduire les émissions de mercure et les composés du mercure...” Remarque : Par les émissions nous

²⁹⁷ Pour “convertir” une source existante en une nouvelle source par modification il doit y avoir “une augmentation importante des émissions de mercure, en dehors de tout changement des émissions issues des produits de récupération.”

entendons les émissions atmosphériques provenant des sources stationnaires dans l'Annexe D et le pouvoir discrétionnaire du pays décide sur ce qui est réalisable.

- Pour les sources existantes, l'objectif de l'article est "pour les mesures appliquées par une Partie pour atteindre des progrès raisonnables dans la réduction des émissions au fil du temps."
- Les sources d'émissions atmosphériques incluent dans le traité sont les centrales thermiques à charbon et les chaudières; les procédés de fusion et de brûlage utilisés dans la production des métaux non ferreux (seulement le plomb, le zinc le cuivre et l'or industriel); l'incinération des déchets; les installations de production des couacs de ciment.
- Les sources d'émissions qui étaient supprimées du traité pendant la négociation étaient le pétrole et le gaz; les installations dans lesquelles sont fabriqués les produits dans lesquels le mercure est ajouté; les installations qui utilisent le mercure dans les procédés de fabrication; la fabrication du fer et de l'acier y compris l'acier secondaire; et la combustion à ciel ouvert.
- Au CIN5 les négociateurs n'avaient pas jugé nécessaire d'établir le seuil de valeurs limites pour les sources émettrices, laissant la possibilité de développer les valeurs limites d'émission au pouvoir discrétionnaire des Parties.
- La préparation d'un plan national pour contrôler les émissions est optionnelle. Si un tel plan est créé, il est soumis à la CdP dans les quatre ans dès l'entrée en vigueur du traité pour la Partie.
- Les nouvelles sources ont des mesures de contrôle plus contraignantes que les sources existantes.
- Pour les nouvelles sources la MTD /MPE est exigée pour "contrôler et là où cela est possible réduire" les émissions et la MTD/MPE doit être mise en application pas plus tard que cinq ans après l'entrée en vigueur du traité pour cette Partie. Les valeurs limites des émissions peuvent remplacer la MTD si elles sont compatibles avec ses applications.
- Si un gouvernement renvoie la ratification, il a alors une plus longue durée de temps pour construire les nouvelles sources sans nécessité de la MTD/MPE.
- Les directives des MTD/MPE seront adoptées à la CdP1. Vraisemblablement un groupe expert développera les directives avant la CdP1 au cours des périodes d'inter cession entre les futurs CIN.
- Une nouvelle source peut soit être une nouvelle construction un an après l'entrée en vigueur du traité pour le pays ou une installation modifiée substantiellement à l'intérieur des sources de catégorie listées à l'Annexe D. Le langage spécifie que pour 'changer' une source existante en une nouvelle

source pendant la modification il doit y avoir une ‘ hausse importante dans les émissions de mercure, à l’exclusion de tout changement dans les émissions résultant de la récupération des produits dérivés.’ La Partie doit choisir si toute source existante est soumise aux exigences plus rigoureuses des nouvelles sources.

- Les mesures sur les sources existantes doivent être mises en œuvre aussi tôt qu’elles peuvent être utilisables pas plus tard que dix ans après l’entrée en force du traité pour cette Partie.
- Les mesures sur les sources existantes peuvent prendre en considération ‘les réalités nationales, et la viabilité économique et technique, et la possibilité d’acquisition de ces mesures.’
- Il n’existe aucune exigence pour une installation existante de faire appliquer les MTD/ MPE. Au contraire, les pays peuvent choisir un élément d’une liste qui comprend un objectif quantifié (pourrait être n’importe quel objectif), les valeurs limites des émissions, les MTD/MPE, la stratégie de contrôle multi polluant, et les mesures alternatives.
- Toutes les réductions sont prises sur la base de ‘par installation’, donc un plus grand nombre d’installations augmentera les émissions totales de mercure.
- Les Parties doivent établir un inventaire des émissions provenant des sources appropriées (Annexe D) le plus tôt possible et pas plus tard que cinq ans après l’entrée en vigueur du traité pour le pays.
- La CdP doit adopter, dans les plus brefs délais, les directives sur les méthodes pour préparer les inventaires et les critères que les Parties peuvent développer pour identifier les sources à l’intérieur de la catégorie.
- Les Parties doivent rendre compte de leurs actions sous cet article selon les exigences de l’Article 21.

Comment est-ce que les ONG peuvent utiliser le traité sur le mercure pour faire campagne contre les émissions non intentionnelles de mercure dans l’air?

Compiler les inventaires des installations connues et soupçonnées

Les ONG peuvent immédiatement commencer le processus de catalogage (et de cartographie) des installations qui sont du type identifié sous l’Annexe D du traité. Cette base de données peut alors entrer dans l’inventaire officiel des sources existantes connues. Celles-ci pourraient être nombreuses puisque le charbon est brûlé dans beaucoup de types de chaudières industrielles autres que les centrales thermiques. Ces centrales pourraient ne pas être l’objet de la réglementation ou

de l'autorisation, et les connaissances locales qui peuvent être fournies par les ONG pourraient être importantes pour leur identification et le développement des inventaires.

Faire pression pour l'élaboration d'un RTRP (Registre de Transfert et des Rejets des Polluants)

Le Registre de Transfert et des Rejets des Polluants (RTRP) a aussi un grand rôle à jouer pour le développement d'un inventaire des sources industrielles du mercure. Les ONG peuvent recommander qu'un RTRP (soit pour le mercure seul ou de préférence pour une série de polluants) où les installations identifiées à l'Annexe D sont obligées de faire un rapport de leurs émissions de mercure annuellement dans une base des données en ligne et publique. Ceci n'aide pas seulement à développer un inventaire national, mais peut servir à évaluer les réductions potentielles de mercure provenant des installations prises individuellement (et le secteur tout entier) au fil du temps. Ceci peut aussi être utilisé comme un instrument d'audit pour mesurer si les sources "existantes" peuvent être identifiées et prises en compte pour le traitement comme les "nouvelles" sources le sont à cause de fortes émissions de mercure qui y sont signalées.

Faire campagne pour les MTD/MPE et les limites rigoureuses des émissions dans le monde

Les ONG devront faire pression immédiatement pour des limites d'émissions les plus rigoureuses qui ont été appliquées ailleurs dans le monde pour ces industries. Là où c'est possible les limites d'émissions devront être appliquées en synthèse avec les MTD/MPE. Toutes ces deux exigences devront être rédigées dans les brevets environnementaux de l'installation avec/suivies des amendes pour non-conformité. La conformité devra être déterminée par les audits réguliers conduits par les experts environnementaux indépendants. Le processus de développement des MTD/MPE et les limites d'émissions n'a pas besoin d'attendre jusqu'à ce que le traité entre en vigueur et peut commencer immédiatement. Si plus de directives rigoureuses sont développées par le processus directeur de la CdP alors les limites nationales peuvent être révisées plus à la baisse et indiquées dans les conditions d'obtention des brevets des installations.

Une transition plus tôt vers les sources utilisant moins de mercure et les sources d'énergie sans mercure

Les ONG peuvent aussi faire campagne pour que les chaudières à charbon utilisent les types de combustibles moins dangereux. Ceci peut aller du charbon ayant

une faible teneur en mercure (Certains gisements de charbon contiennent jusqu'à quatre fois de concentration en mercure que d'autres) au remplacement avec les sources d'énergie alternatives telles que l'énergie solaire, éolienne et des vagues marines.

Que stipule le traité sur le mercure concernant les rejets de mercure sur le sol et dans l'eau?

Les rejets de mercure sur le sol et dans l'eau sont un problème de santé humaine critique parce que les effets du mercure proviennent de la consommation des aliments contaminés par le mercure—en particulier les poissons qui ont de fortes concentrations de méthyle de mercure. Pour que le mercure soit méthylé il doit d'abord entrer dans un environnement aquatique où les microorganismes le convertissent des autres formes de mercure en un méthyle de mercure fortement bio-disponible. Ce méthyle de mercure se biomagnifie par la suite à travers la chaîne alimentaire aquatique atteignant des concentrations importantes à des niveaux trophiques très élevés tels que les grands prédateurs (les requins, les thons etc.) et finalement les humains.

L'Article 9 du traité sur le mercure aborde les rejets de mercure sur le sol et dans l'eau avec un objectif identique à celui de l'Article 8—c'est-à-dire contrôler et là où c'est faisable réduire les rejets de mercure. L'Article 9 reflète l'Article 8 en ce sens qu'il s'applique aux sources stationnaires. L'Article 9 donne en détail les restrictions et les options identiques à celles listées pour les émissions dans l'air que l'on trouve à l'Article 8 telles que:

- Appliquer les valeurs limites des rejets, les MTD/MPE, la stratégie de contrôle à multi polluants, ou les mesures alternatives pour réduire les rejets;
- Les Parties doivent identifier les sources de rejets aussi vite que possible mais pas plus tard 3ans après l'entrée en vigueur du traité.
- Les Parties doivent établir un inventaire des rejets provenant des sources 'appropriées'²⁹⁸ aussi vite que possible mais plus tard que 5 ans après l'entrée en vigueur du traité pour cette Partie.

Les Parties ont aussi le choix d'élaborer un PAN pour aborder les rejets sur le sol et dans l'eau pour leur pays. Si la Partie choisit d'adopter un PAN, ce PAN doit être soumis à la CdP dans un délai de 4 ans après l'entrée en vigueur du traité pour cette Partie.

²⁹⁸ Les sources pertinentes sont celles qui sont identifiées par les gouvernements nationaux comme rejetant des quantités importantes de mercure.

La CdP doit aussi développer des directives aussi vite que cela est possible sur les MTD/MPE et un mécanisme pour préparer un inventaire des rejets.

Article 9 Rejets (sur le sol et dans l'eau)

- L'objectif est de "contrôler et, là où cela est possible, réduire les émissions de mercure." Remarque: Par rejets nous entendons les rejets de mercure au sol et dans l'eau provenant des sources qui ne sont pas couvertes dans les autres dispositions du traité. Le pouvoir discrétionnaire du pays décide de ce qui est réalisable.
- Les sources inclues dans le traité sont définies par les pays. Au cours de la négociation, l'Annexe G dans le projet de texte contenait une liste des sources stationnaires possibles mais les négociateurs ont supprimé cet annexe au CIN5 pour qu'il n'y ait aucune directive permettant aux pays de savoir quelles sont les sources qui pourraient rejeter le mercure au sol et dans l'eau. L'Annexe G contenait les sources suivantes: les installations dans lesquelles sont fabriqués les produits contenant du mercure ajouté; les installations qui utilisent le mercure ou les composés du mercure au cours des procédés de fabrication listés dans l'Annexe D; et les facilités dans lesquelles le mercure est produit comme un produit dérivé de l'extraction minière ou de la fusion des métaux non ferreux.
- L'article contrôle "les sources de référence" - qui sont les sources stationnaires identifiées par les pays qui rejettent les quantités de mercure "importantes."
- La réparation d'un plan d'action national pour contrôler les rejets est optionnelle. Si un tel plan est créé, il est soumis à la CdP dès les quatre années de l'entrée en vigueur du traité pour la Partie.
- Quant aux mesures de contrôle, les Parties doivent utiliser l'une parmi les suivantes "selon que de besoin": les valeurs limites de rejet, les MTD/MPE, la stratégie de contrôle multi polluant, ou les mesures alternatives.
- Les Parties doivent identifier les sources de rejets de mercure au sol et dans l'eau pas plus tard que trois ans après l'entrée en vigueur du traité pour le pays, et par la suite de façon régulière.
- Les Parties doivent établir un inventaire des rejets provenant des sources de référence le plus tôt possible et pas plus tard que cinq ans après l'entrée en vigueur du traité pour le pays.
- La CdP "dès que possible" doit développer les directives sur les MTD/MPE et une méthode pour la préparation des inventaires des rejets.
- Les Parties doivent rendre compte de leurs actions sous cet article conformément aux exigences de l'Article 21.

Comment est-ce que Les ONG peuvent utiliser le traité sur le mercure pour obtenir l'action pour les rejets sur le sol et dans l'eau?

Faire pression pour un RTRP intégré

Les gouvernements nationaux devront être convaincus d'inclure le mercure dans un RTRP ensemble avec d'autres substances toxiques. Tout RTRP qui est créé devra intégrer les émissions dans l'air, les rejets sur le sol (y compris les sites de décharges contrôlées et non contrôlées) et les installations de traitement des déchets, et les rejets dans l'eau. Il est important que les rejets vers tous les milieux environnementaux soient pris en compte afin d'éviter la création des lacunes dans les données dans le RTRP où la contamination par le mercure ne peut pas être repérée et résolue.

Demander un Plan Action National pour les rejets dans l'air, dans l'eau et sur le sol

Un Plan d'Action National qui aborde uniquement les émissions dans l'air ou uniquement les rejets sur le sol et dans l'eau sera insuffisant. Les ONG devront solliciter un plan d'action détaillé qui inclut les rapports détaillés indiquant comment les rejets qui partent des sources stationnaires vers le sol, l'air et l'eau seront abordés y compris les objectifs de réduction et les méthodes d'évaluation permettant de repérer les réductions actuelles (ou des augmentations) qui se produisent.

Procéder à l'échantillonnage pour identifier les sources non listées

Les ONG peuvent entreprendre de faire l'échantillonnage du mercure dans le sol, les sédiments et les biota (tel que le poisson) pour identifier les installations qui pourraient rejeter le mercure mais qui ne sont pas identifiées à travers les autres directives. L'analyse des cheveux humains en même temps que l'analyse du biota peuvent également servir comme un instrument pour identifier les sources de rejets du mercure. La récente étude menée par IPEN et BRI (Biodiversity Research Institute)²⁹⁹ a utilisé cette méthode pour démontrer la contamination par le mercure à partir des points chauds de mercure et ses effets partout dans le monde. Cette approche peut être adaptée pour faire des échantillonnages autour des sites. Selon le rapport du PNUE commis en 2013 intitulé *Évaluation Mondiale du Mercure Atmosphérique (Global Atmospheric Mercury Assessment)* la deuxième plus grande source des émissions anthropiques mondiales dans l'atmosphère est la combustion de combustibles fossiles, surtout le charbon. La combustion de combustibles fossiles représente 25% des émissions anthropiques de mercure dans l'atmosphère. En 2010 le brûlage du charbon a généré 475 tonnes métriques

²⁹⁹ IPEN/BRI (2013) *Global Mercury Hotspots: New Evidence Reveals Mercury Contamination Regularly Exceeds Health Advisory Levels in Humans and Fish Worldwide*

d'émissions de mercure dans l'atmosphère comparées aux 10 tonnes métriques provenant de toutes les autres sources de combustibles fossiles. Plus de 85 % des émissions de mercure dans le secteur du charbon proviennent des centrales thermiques à charbon et des chaudières industrielles.³⁰⁰ Les récentes estimations des émissions de mercure provenant du brûlage de charbon dans les résidences et les ménages ont été considérablement revues à la baisse de 2,9% des émissions totales de mercure pour 2010 représentant environ 25 tonnes métriques de mercure.³⁰¹ Le mercure est présent dans le charbon dans ce qui est considéré comme étant les quantités en trace allant généralement de 0.01 à 1.5 mg de mercure par kilogramme de charbon (ppm).³⁰² Cependant, les quantités de charbon brûlées chaque année pour l'énergie électrique et pour le chauffage sont tellement énormes que, selon les estimations du PNUE, en 2010, la combustion du charbon provenant de ces sources avait rejeté 474 tonnes métriques des émissions de mercure dans l'atmosphère.³⁰³

Tenant lieu d'une première approximation, la quantité des émissions de mercure rejetée d'une centrale thermique alimentée au charbon est liée à la quantité de charbon qu'elle brûle pour générer une unité d'électricité. Toute proportion considérée, une centrale thermique plus efficace utilise moins de charbon pour produire un kilowatt heure d'électricité et de cette façon émet moins de mercure par unité d'électricité ce que ne peut faire une centrale thermique moins efficace.

Les augmentations dans les rendements des centrales thermiques alimentées au charbon peuvent être réalisées par les mesures telles que l'amélioration ou le remplacement des brûleurs, l'optimisation de la combustion, l'amélioration du rendement de la chaudière et les dispositifs de transfert de chaleur, l'amélioration du fonctionnement de la centrale et la maintenance, et d'autres mesures. Il y a eu des revendications selon lesquelles dans certains cas, ces approches peuvent faire doubler le rendement de la centrale thermique. Une fusion des facteurs économiques et des règlements anti pollutions peuvent aussi aboutir aux décisions de fermer les vieilles centrales thermiques à mauvais rendement et les chaudières industrielles et de les remplacer par celles qui sont plus rentables ou par les sources d'énergie alternatives.

³⁰⁰ UNEP, 2013. Global Mercury Assessment 2013, Sources, Emissions, Releases and Environmental Transport. UNEP Chemicals Branch, Geneva, Switzerland. page 9

³⁰¹ AMAP/UNEP, 2013. Technical Background Report for the Global Mercury Assessment 2013. Arctic Monitoring and Assessment Programme, Oslo, Norway/UNEP Chemicals Branch, Geneva, Switzerland. vi + 263 pp. page 20.

³⁰² "Technical Background Report to the Global Atmospheric Mercury Assessment," AMAP and UNEP, citée plus haut.

³⁰³ UNEP, 2013. Global Mercury Assessment 2013, Sources, Emissions, Releases and Environmental Transport. UNEP Chemicals Branch, Geneva, Switzerland. page 20

LA COMBUSTION DU CHARBON ET LES EMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

La combustion du charbon compte aussi pour environ 20% de toutes les émissions mondiales de gaz à effet de serre.³⁰⁴ Les mesures proposées pour réduire la combustion du charbon sont actuellement entrain d'être débattues dans le contexte des négociations intergouvernementales mondiales pour adopter un nouveau traité pour le changement climatique qui remplacera le protocole de Kyoto. Jusqu'ici dans les négociations sur le changement climatique, les gouvernements de plusieurs grands pays ont affiché un manque de volonté de s'accorder sur les mesures contraignantes qui restreindront de façon significative leur combustion de charbon. Certains ont exprimé une nécessité urgente d'agrandir considérablement la production de l'électricité nationale comme une partie importante de leurs stratégies nationales pour le développement économique.

Il est très incertain que certains gouvernements influents qui continuent de s'opposer aux restrictions contraignantes sur la combustion du charbon dans le contexte des négociations sur le changement climatique accepteront des restrictions contraignantes semblables sur la combustion du charbon pendant les négociations du traité sur le mercure. Cependant, les négociations du traité sur le mercure créent un second lieu de réunion pour des discussions internationales de premier plan au sujet des effets nocifs de la combustion du charbon, et elles offrent des opportunités supplémentaires pour la promotion de l'efficacité énergétique et la conservation de même que l'augmentation des sources d'énergie renouvelables.

Pour évaluer les coûts réels de l'utilisation des technologies de combustion du charbon, l'on doit incorporer dans l'équation du coût ses dommages sur l'environnement global et sur la santé humaine. Ceux-ci incluent les dommages causés par le mercure sur la santé humaine et l'environnement abordés dans ce Manuel. Ils incluent aussi des dommages causés par l'anhydride sulfureux, l'oxyde d'azote et de nombreux autres polluants toxiques et dangereux, rejetés par les centrales thermiques. Enfin, les évaluations des coûts réels de l'utilisation des technologies de combustion de charbon doivent, naturellement, prendre en compte les coûts associés aux émissions de gaz à effet de serre et au changement climatique.

Les efforts pour éliminer progressivement les technologies de combustion de charbon vont réussir lorsque les mécanismes mondiaux sont en place pour assurer que ceux-ci et tous les autres coûts externes associés à la combustion du charbon sont inclus dans le prix de l'énergie générée du charbon. Lorsque ceci arrivera, il deviendra clair que les interventions efficaces sur l'énergie et les sources d'énergie alternatives sont actuellement moins coûteuses que les technologies du charbon. Les alternatives pourront dès lors être à mesure de rivaliser rapidement et de remplacer le charbon.

Bien que les négociations du traité sur le mercure ne soient pas certaines de devenir un lieu rotatif de rencontre pour négocier les mesures de prévention du changement climatique, le processus de négociation du traité sur le mercure peut a été très utile pour faire avancer la compréhension du public et la reconnaissance du gouvernement sur les dépenses de santé et les coûts environnementaux associés à la combustion du charbon. Les négociations sur le mercure ont aussi le potentiel d'établir des mesures contraignantes qui accordent aux gouvernements- au moins sous certaines conditions et selon certains programmes- d'exiger que de nouvelles

³⁰⁴ "Coal and Climate Change Facts," Pew Center on Global Climate Change, <http://www.pewclimate.org/global-warming-basics/coalfacts>. cfm.

centrales thermiques ou celles existantes dans leurs comtés puissent atteindre certaines normes minimales d'efficacité et/ou des normes anti pollutions à travers les exigences des MTD/MPE. Les normes anti pollutions très élevées augmentent généralement les coûts. Finalement, le traité sur le mercure établit les mécanismes pour pouvoir une assistance financière et technique qui soutient la mise en place de ces mesures, et ceux-ci pourraient compléter l'assistance financière et technique prévue sous un régime de changement climatique mondial.

Les dispositifs de contrôle anti pollutions de l'air (en Anglais APCD)) qui nettoient les gaz de cheminée des centrales thermiques peuvent capturer le mercure et réduire les émissions. Le plus commun de ceux-ci capture les cendres volantes, les fines particules qui s'élèvent avec les gaz de cheminée. Certains aussi capturent les gaz acides. Les APCD incluent aussi les dispositifs de précipitations électrostatiques, les séparateurs à couche filtrante, les systèmes de désulfuration des gaz de combustion. Les stratégies pour le contrôle de la pollution par le mercure devraient alors inclure l'utilisation de nouveaux APCD: les centrales thermiques devraient réajuster les dispositifs existant de nettoyage des gaz de cheminée pour améliorer la capture du mercure et utiliser les dispositifs supplémentaires de nettoyage des gaz de cheminée. Elles devraient aussi employer les techniques qui peuvent augmenter l'efficacité de la capture du mercure de leurs APCD existants.

L'efficacité de la capture du mercure par les APCD est influencée par plusieurs facteurs. A hautes températures dans les zones de combustion des centrales thermiques alimentées au charbon, la plupart de mercure qui se trouve dans le charbon est rejeté dans le gaz d'échappement sous la forme du mercure élémentaire gazeux.

Ce mercure élémentaire gazeux n'est pas soluble dans l'eau, et les APCD ne peuvent pas facilement le capturer. Certaines quantités du mercure élémentaire, cependant, sont oxydées par les réactions chimiques avec d'autres substances présentes dans le gaz de cheminée. Le mercure oxydé (souvent sous la forme de chlorure mercurique) est soluble dans l'eau, et les systèmes de désulfuration des gaz de combustion peuvent le capturer. Le mercure oxydé a aussi une tendance à se lier aux particules qui se trouvent dans le gaz de cheminée et forme le mercure lié aux particules. Les séparateurs à couche filtrante et les dispositifs de

précipitation électrostatiques peuvent capturer beaucoup de ce mercure lié aux particules.^{305,306}

En fonction des proportions relatives du mercure élémentaire, le mercure oxydé, et le mercure lié aux particules contenues dans les gaz de cheminée—et selon le rendement des APCD en utilisation—le rendement d'épuration du mercure provenant du gaz de cheminée se situerait entre 24 et 70%.³⁰⁷

La proportion de mercure élémentaire contenue dans le gaz de cheminée qui est convertie en mercure oxydé et en mercure lié aux particules dépend de plusieurs facteurs, y compris la composition du gaz de cheminée et la quantité et les propriétés des cendres volantes qui sont présentes. Ces facteurs, à leur tour, sont dépendants du type et des propriétés du charbon, les conditions de combustion, et de la conception de la chaudière et du dispositif d'extraction de chaleur. Lorsque le charbon a une quantité de chlore plus ou moins élevée, une bonne quantité du mercure élémentaire contenu dans le gaz de cheminée a tendance à être oxydé. Lorsque le charbon a une quantité plus ou moins faible de chlore, une faible quantité du mercure élémentaire a tendance à être oxydé. Ainsi les mesures qui augmentent la quantité de chlore présent dans le procédé peuvent, sous certaines conditions, augmenter le rendement d'épuration du mercure des APCD. Malheureusement, une hausse de la quantité de chlore dans le gaz de cheminée peut avoir des conséquences négatives d'augmenter la formation non intentionnelle et des rejets dans l'environnement des dioxines, des furannes et d'autres polluants organiques persistants (POP), qui sont aussi des polluants globaux dangereux. La Convention de Stockholm sur les Polluants Organiques Persistants cherche à réduire au maximum et, là où c'est possible, éliminer la formation et les rejets de ces POP.

En plus, le charbon non brûlé dans les cendres volantes a tendance à absorber le mercure dans le gaz de cheminée et crée le mercure lié aux particules, une bonne quantité duquel peut être capturée par les APCD. Cependant, certains soutiennent les interventions qui augmentent la quantité du charbon non brûlé présent dans les cendres volantes avec l'intention d'augmenter de cette façon le rende-

³⁰⁵ S. X. Wang et al., "Mercury Emission and Speciation of Coal-Fired Power Plants in China," *Atmospheric Chemistry and Physics*, 2010, <http://www.atmos-chem-phys.net/10/1183/2010/acp-10-1183-2010.pdf>.

³⁰⁶ Charles E. Miller et al., "Mercury Capture and Fate Using Wet FGD at Coal-Fired Power Plants," U.S. Department of Energy, National Energy Technology Laboratory, 2006, http://www.netl.doe.gov/technologies/coalpower/ewr/coal_utilization_byproducts/pdf/mercury_%20FGD%20white%20paper%20Final.pdf.

³⁰⁷ S. X. Wang et al., "Mercury Emission and Speciation of Coal-Fired Power Plants in China," citée plus haut.

ment d'épuration du mercure des APCD.³⁰⁸ De telles interventions, toutefois, ont le potentiel de réduire l'efficacité et d'augmenter les risques de pollution causés par les produits de la combustion incomplète. Enfin, lorsque les centrales thermiques alimentées au charbon utilisent la réduction sélective catalytique (RSC) pour contrôler les rejets de l'oxyde d'azote, ce procédé peut aussi transformer le mercure élémentaire en mercure oxydé et améliorer l'élimination du mercure par les APCD.³⁰⁹

Plusieurs techniques qui maximisent la transformation du mercure élémentaire gazeux dans le gaz de cheminée en mercure oxydé et/ou en mercure lié aux particules ont été recommandées pour optimiser la capture du mercure en utilisant la combustion existante et le matériel de nettoyage du gaz de cheminée. Ces techniques incluent les suivantes:

- Ajouter les réactifs au charbon ou aux gaz de combustion surchauffés pour favoriser l'oxydation du mercure élémentaire.
- Modifier le procédé de combustion pour augmenter la quantité ou la réactivité du carbone non brûlé dans les cendres volantes pour augmenter l'adsorption du mercure et/ou favoriser l'oxydation du mercure élémentaire.
- Mélanger du charbon pour changer la composition du gaz de cheminée et les propriétés des cendres volantes afin d'augmenter la formation du mercure oxydé et/ou du mercure lié aux particules;
- Combiner les étapes décrites ci-dessus.³¹⁰

LE MERCURE CONTENU DANS LES DÉCHETS RÉCUPÉRÉS DES DISPOSITIFS ANTI POLLUTIONS

Lorsque les centrales thermiques utilisent les APCD pour ôter le mercure du gaz de cheminée, il y a des inquiétudes sur le devenir à long terme de ce mercure. Certains de ces déchets vont dans les décharges contrôlées ou les terrils où ils ont la possibilité de dégager les émissions de mercure dans l'atmosphère ou de permettre au mercure de s'infiltrer dans les sols environnants et dans les réseaux hydrographiques. Certaines usines traitent les déchets à partir des appareils de contrôle qui se trouvent sur place, ce qui peut occasionner la pollution environnementale locale et les déversements de mercure dans les cours d'eau. Une grande quantité de ces déchets, cependant est recyclée pour utilisation dans la fabrication des matériaux de construction et d'autres usages.

³⁰⁸ James Kilgroe et al., "Fundamental Science and Engineering of Mercury Control in Coal-Fired Power Plants," U.S. EPA, 2003, http://www.reaction-eng.com/downloads/Senior_AQIV.pdf.

³⁰⁹ Charles E. Miller et al., "Mercury Capture and Fate Using Wet FGD at Coal-Fired Power Plants," citée plus haut.

³¹⁰ James Kilgroe et al., "Fundamental Science and Engineering of Mercury Control in Coal-Fired Power Plants," citée plus haut.

Selon une association de l'industrie et du commerce et un groupe de pression, l' "American Coal Ash Association", la vente et l'utilisation des produits provenant de la combustion de Charbon est une industrie qui vaut plusieurs milliard de dollars. L'association définit les produits provenant de la combustion de charbon comme comprenant les produits dérivés de la centrale thermique tels que les cendres volantes, les cendres résiduelles, les croûtes des chaudières et d'autres différents résidus provenant des dispositifs de contrôle des émissions de gaz de cheminée et de désulfuration.³¹¹

Les déchets provenant des systèmes de désulfuration des gaz de combustion (DGC) peuvent être récupérés et utilisés pour produire le gypse synthétique. Aux Etats-Unis, par exemple, 75% de ces déchets sont récupérés et utilisés. La plus grande partie de ces déchets est utilisée pour la fabrication des panneaux muraux en gypse synthétique, un matériel de construction surtout utilisé à l'intérieur des maisons.³¹² Une moyenne d'environ 8 tonnes de gypses est présente dans les panneaux muraux d'une nouvelle maison construite aux Etats-Unis. Aussi récemment qu'en 2001, 15% de l'approvisionnement total en gypse des Etats-Unis provenait des déchets contenant du charbon. Dès 2009, l'utilisation de gypse provenant des déchets contenant du charbon a plus que triplé et maintenant est responsable pour plus de la moitié du gypse utilisé aux Etats-Unis.³¹³ La "U.S. Geological Survey (USGS)" estime que 11 millions de tonnes de gypse synthétique a été consommées aux Etats-Unis en 2011.³¹⁴

Parce que les systèmes de DGC fonctionnent à des températures plus ou moins faibles, les études ont découvert que pendant leur utilisation, certaines éléments traces volatiles se condensent à partir de la phase gazeuse et sont ôtés du gaz de cheminée. Ceci a laissé supposer que les systèmes de DGC pourraient ôter de cette façon certaines quantités de mercure élémentaires gazeux du gaz de cheminée.³¹⁵ Ceci suppose, cependant, que le mercure élémentaire pourrait être présent dans les déchets provenant des systèmes de DGC et a le potentiel de re-volatilisation et rejet dans l'environnement.

Il n'existe pas beaucoup de données sur les rejets de mercure provenant du gypse synthétique dérivé des déchets, mais les données disponibles sont troublantes. Les analyses étaient faites dans une usine de fabrication des panneaux muraux qui utilisent les déchets récupérés des systèmes de DGC de la centrale thermique. Les chercheurs ont mesuré la teneur en mercure du gypse synthétique entrant et la teneur en mercure du gypse sortant et ont calculé la quantité de mercure qui est perdue au cours du procédé de fabrication. Une série de cinq analyses étaient faites sur les produits des panneaux muraux qui utilisaient le gypse synthétique provenant de différentes centrales thermiques et de différentes configurations des appareils anti pollutions. Dans le premier test, la quantité totale de mercure déclarée qui était perdue entre le gypse entrant et le produit final était de 5%. Dans le second test, la quantité totale de pertes de mercure déclarées était de 8%. Dans le troisième test, la quantité totale de pertes de mercure déclarées était de 46%. Les pertes totales enregistrées dans le quatrième test n'étaient pas déclarées mais paraissaient faibles. Et dans le cinquième test, la quantité totale des pertes de mercure déclarées était de 51%.³¹⁶

³¹¹ Coal Ash Facts, <http://www.coalashfacts.org/>.

³¹² Charles E. Miller et al., "Mercury Capture and Fate Using Wet FGD at Coal-Fired Power Plants," citée plus haut.

³¹³ "Soaring Use of Coal Waste in Homes Risks Consumer Headache," Public Employees for Environmental Responsibility (PEER), 2010, http://www.peer.org/news/news_id.php?row_id=1327.

³¹⁴ U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2012 page 71

³¹⁵ "Technical Background Report to the Global Atmospheric Mercury Assessment," AMAP and UNEP, citée plus haut.

³¹⁶ Charles E. Miller et al., "Mercury Capture and Fate Using Wet FGD at Coal-Fired Power Plants," citée plus haut.

Les résultats de ces analyses indiquent qu'il pourrait avoir des rejets importants de mercure dans l'environnement et dans le lieu de travail pendant la fabrication des panneaux muraux utilisant le gypse synthétique provenant des déchets. Il pourrait aussi avoir des rejets de mercure du gypse synthétique même avant que le matériel n'arrive dans l'usine de fabrication des panneaux muraux. L'utilisation accrue du gypse synthétique provenant des déchets pourrait rendre négatif l'efficacité des DGC dans l'élimination du mercure provenant des gaz de cheminée parce que une bonne quantité de mercure qui au départ était éliminée par les DGC pourrait être par la suite réémise dans l'environnement avant ou pendant la fabrication des panneaux muraux.

Les analyses décrites ci-dessus et le rapport qui en est découlé étaient commis pour l'APE des Etats-Unis par des scientifiques dans une compagnie majeure qui fabrique des panneaux muraux avec du gypse synthétique. Le rapport a indiqué que la teneur en mercure dans les panneaux muraux sortants des tests varie d'une quantité élevée de 0,95 ppm à une quantité faible de 0,02 ppm.³¹⁷ Peu de données indépendantes, cependant, semblent être disponibles sur la teneur en mercure dans les panneaux muraux fabriqués à base du gypse synthétique. Une étude menée par l'APE des Etats-Unis avait rapporté que la teneur en mercure dans deux échantillons analysés de panneaux muraux fabriqués aux Etats-Unis se situait entre 2,08 ppm et 0,0668 ppm. La même étude a découvert que la teneur en mercure dans deux échantillons analysés des panneaux muraux fabriqués en Chine se situait entre 0,562 ppm et 0,19 ppm.³¹⁸ Beaucoup plus de données indépendantes sur la teneur en mercure dans les panneaux muraux fabriqués avec du gypse synthétique provenant des déchets sont nécessaires.

Il semble qu'il n'existe aucune étude disponible concernant l'exposition au mercure des travailleurs qui installent ces panneaux muraux. Toutefois, une étude publiée par les scientifiques de l'industrie et les consultants vise à montrer que le mercure qui se trouve dans l'air intérieur des chambres couvertes de panneaux muraux fabriqués à base du gypse synthétique ne constitue pas une source d'inquiétude. Il n'est pas facile de comprendre à partir de l'étude comment sa méthodologie et ses résultats peuvent être utilisés pour justifier cette conclusion. Le rapport portant sur l'étude fournit certaines données intéressantes. Elle a mesuré les flux de mercure dans de petites cuves contenant des échantillons de panneaux muraux fabriqués avec du gypse naturel et des cuves contenant des échantillons de panneaux muraux fabriqués avec du gypse synthétique. Elle a trouvé les flux de 0,92 ± 0,11 nanogrammes par mètre carré (ng/m²) par jour pour les panneaux muraux fabriqués avec du gypse naturel et les flux de 5,9 ± 2,4 ng/m² par jour pour les panneaux muraux fabriqués avec du gypse synthétique.³¹⁹ C'est-à-dire que, les flux de mercure mesuré issus des panneaux muraux fabriqués avec du gypse synthétique étaient six fois plus élevés que ceux issus des panneaux muraux fabriqués avec du gypse naturel. Ceci suggère une éventuelle source de préoccupation. Les recherches indépendantes portant sur les rejets de mercure provenant du gypse synthétique seraient très utiles.

Les cendres volantes qui ont été capturées dans les séparateurs à couche filtrante et dans les dispositifs de précipitations électrostatiques des centrales thermiques alimentées au charbon sont aussi mises en utilisation. Selon une association de l'industrie et du commerce, 70 millions de tonnes de cendres volantes sont produites aux Etats-Unis chaque année. Presque 45% de ces

³¹⁷ Jessica Sanderson, "Fate of Mercury in Synthetic Gypsum Used for Wallboard Production," USG Corporation, 2008, http://www.netl.doe.gov/technologies/coalpower/ewr/coal_utilization_byproducts/pdf/42080FinalRpt20080624.pdf.

³¹⁸ "Drywall Sampling Analysis," U.S. EPA, 2009, linked to <http://www.pharosproject.net/index/blog/mode/detail/record/40>.

³¹⁹ Scott S. Shock et al., "Evaluation of Potential for Mercury Volatilization from Natural and FGD Gypsum Products Using Flux-Chamber Tests," *Environmental Science & Technology*, March 2009, <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es802872n#fn3>.

endres volantes sont recyclées ultérieurement pour certaines utilisations, et les exploitants des centrales thermiques sont entrain de faire ce qui relève de leur compétence pour augmenter ce pourcentage. Une grande quantité des endres volantes est mélangée à des proportions diverses au ciment pour faire du béton. Les sources industrielles prétendent que le mercure est fortement lié aux endres volantes et très peu de mercure est rejeté du béton de finition ou pendant le malaxage et le séchage du béton. Cependant, il ne semble pas exister des données indépendantes suffisantes disponibles pour soutenir cette prétention. Tout comme il n'existe non plus aucune donnée disponible qui évalue les émissions mondiales totales du mercure associées à la fabrication et à l'utilisation des matériaux de construction provenant des endres volantes. De plus, étant donné que les exploitants des centrales thermiques à charbon à travers le monde introduisent des innovations technologiques pour augmenter l'efficacité de capture du mercure de leurs appareils anti pollutions atmosphérique, la quantité totale de la teneur en mercure des endres volantes et d'autres résidus des APCD augmentera. Il y a du travail à faire pour suivre la trace du devenir final dans l'environnement du mercure contenu dans les endres volantes et dans d'autres résidus capturés par les APCD.

Les centrales thermiques envoient certaines quantités de endres volantes capturées dans les dispositifs de précipitations électrostatiques et les séparateurs à couche filtrante vers les fours à ciment, où les endres volantes sont mélangées aux autres matières premières et le mélange est ensuite soumis à une température aussi élevée que 1450 °C. Soumis à ces hautes températures, pratiquement tout le mercure qui se trouve dans les endres volantes—le mercure qui au départ a été ôté du gaz de carneau de la centrale thermique par les dispositifs de précipitations électrostatiques et les séparateurs à couche filtrante—est vaporisé et rejeté une fois de plus, et cette fois-ci dans le gaz de carneau du four à ciment.³²⁰

Les opérateurs des centrales thermiques cherchent les utilisations pour leurs produits provenant de la combustion de charbon afin de réduire leurs coûts d'élimination des déchets. Etant donné que le monde est entrain d'aller vers l'adoption des contrôles réglementaires plus rigoureux sur les émissions de mercure provenant des centrales thermiques à charbon, les approvisionnements mondiaux du mercure contenant des endres volantes et d'autres résidus des APCD augmenteront rapidement comme le seront les incitations à élargir les marchés existants pour les résidus des APCD et à chercher de nouveaux autres.

La pratique de réutilisation des résidus des APCD, cependant, semble remobiliser une grande quantité de mercure que les APCD des centrales thermiques à charbon avaient précédemment capturé. Un traité mondial sur le mercure devrait accorder une très grande importance à la prévention des pratiques qui aboutissent aux réémissions de mercure qui contribuent au mercure atmosphérique mondial ou qui polluent l'air intérieur des domiciles et des lieux de travail.

³²⁰ "Cementing a Toxic Legacy?" Earthjustice Environmental Integrity Project, 2008, http://www.earthjustice.org/sites/default/files/library/reports/ej_eip_kilns_web.pdf.

LES ASPECTS LOCAUX ET MONDIAUX DE LA POLLUTION PAR LE MERCURE

Les émissions de mercure provenant des centrales thermiques à charbon attirent souvent plus l'attention du public et du politique et font l'objet de plusieurs études que ne bénéficient pas d'autres sources de pollution par le mercure. Une raison évoquée est que les émissions atmosphériques provenant des centrales thermiques à charbon mal contrôlées comprennent non seulement des émissions du mercure élémentaire gazeux mais aussi de grandes quantités de mercure lié aux particules et du mercure oxydé (tel que le chlorure mercurique et l'oxyde de mercure). Bien qu'une grande quantité des émissions de mercure élémentaire gazeux reste dans l'atmosphère pendant une longue période, le mercure lié aux particules et le mercure oxydé tendent à avoir un séjour beaucoup plus court dans l'atmosphère et tendent à retomber sur la terre sous la direction du vent de ces centrales thermiques. Par exemple, les recherches faites dans l'Etat de Ohio aux Etats-Unis ont découvert que plus de 70% du mercure associé aux précipitations (dépôt humide) venaient des centrales thermiques à charbon locales.³²¹ Parce qu'une grande quantité des émissions de mercure lié aux particules et de mercure oxydé d'une centrale thermique retombe sur le sol plus ou moins proche de la centrale thermique. Ceci a tendance à augmenter la quantité de méthyle de mercure dans les lacs et les rivières qui se trouvent dans la direction du vent de ces centrales thermiques et dans les poissons pêchés dans ces lacs et rivières. Lorsque les autorités de régulation et le public prennent connaissance de ce lien qui existe entre les centrales thermiques à charbon mal contrôlées et les taux très élevés de la contamination par le méthyle de mercure des poissons vivant dans les lacs et les rivières qui se trouvent sous la surveillance et le contrôle plus appropriés des émissions provenant de la centrale thermique s'intensifient le plus souvent.

D'autre part, n'importe quelle source anthropique de mercure qui rejette principalement des émissions du mercure élémentaire aura tendance à avoir un impact environnemental localisé beaucoup plus restreint. Les émissions de mercure élémentaire tendent à rester dans l'atmosphère pendant six mois à deux ans et tendent ainsi à être répandues par le vent partout à travers le monde. Ce mercure éventuellement retombe aussi sur la terre, mais avec peu, s'il en existe, de lien évident entre la source de pollution et la masse d'eau où les poissons contaminés vivent. Par conséquent, il existe souvent peu de compréhension du public et du politique de la relation qui existe entre les sources d'émissions de mercure élémentaire gazeux et leur éventuel impact environnemental. Pour ces activités humaines qui rejettent essentiellement le mercure dans l'atmosphère sous la forme de mercure élémentaire gazeux, l'impact a tendance à être répandu partout dans le monde plutôt que d'être local ou régional. Ainsi, une approche mondiale est nécessaire pour comprendre entièrement l'impact de telles émissions, et seule une approche mondiale peut effectivement protéger la santé humaine et l'environnement de ces émissions.

Une autre stratégie que les centrales thermiques à charbon peuvent utiliser pour réduire les émissions de mercure est l'épuration du charbon et d'autres formes de prétraitement du charbon. Les centrales thermiques utilisent généralement

³²¹ Emily M.White, Gerald J. Keeler, and Matthew S. Landis, "Spatial Variability of Mercury Wet Deposition in Eastern Ohio: Summertime Meteorological Case Study Analysis of Local Source Influences," *Environmental Science & Technology* 43, no. 13, 2009, p. 4,946-53, doi:10.1021/es803214h, <http://dx.doi.org/10.1021/es803214h>.

l'épuration du charbon sur de la houille pour ôter les résidus d'extraction minière et pour réduire la cendre et le soufre. Les pratiques actuelles et communes de l'épuration de la houille sont considérées comme réduisant les émissions de mercure venant des centrales thermiques d'environ 37%.³²² Les procédés plus avancés de l'épuration du charbon et du prétraitement du charbon qui permettent de réaliser les rendements d'élimination du mercure plus élevés ont aussi été discutés et encouragés. Un exemple qui a été cité est la technologie "K-fuel". C'est une technologie brevetée qui utilise la chaleur et la pression pour transformer physiquement et chimiquement les carburants de faible valeur en carburants solides de basse humidité et à BTU élevée. Ce procédé ôte la cendre et le mercure du charbon et ainsi a le potentiel de produire du carburant ayant une faible teneur en mercure et avec une valeur calorifique élevée.³²³

Dans de nombreux cas, les décisions prises par les exploitants de la centrale thermique ou de la chaudière d'utiliser les charbons épurés et traités sont motivés par les impératifs économiques tels que la nécessité d'augmenter le rendement du combustible du charbon disponible ou le besoin d'atteindre les normes anti pollutions sans de nouveaux grands investissements dans le rendement de la centrale thermique ou des APCD. L'opinion des experts cependant, semble être divisée à telle enseigne que les procédés de pointe d'épuration du charbon et du traitement du charbon sont économiquement compétitifs avec d'autres technologies potentielles de contrôle du mercure.³²⁴ Un traité mondial sur le mercure, toutefois, pourrait influencer de tels calculs économiques; il pourrait encourager des recherches et développement supplémentaires dans ce domaine, et il pourra même créer les motivations à la fois aux exploitants d'améliorer le rendement de leur centrale thermique et les APCD et d'utiliser aussi du charbon qui a été soumis aux procédés d'épuration et de traitement de pointe.

En résumé, plusieurs techniques différentes, peuvent être utilisées pour réduire les émissions de mercure provenant des centrales thermiques à charbon et des chaudières industrielles. Ceux-ci sont les suivants:

- Les mesures pour augmenter le rendement de la centrale thermique et de la chaudière

³²² B. Tooleoneil et al., "Mercury Concentration in Coal—Unraveling the Puzzle," *Fuel* 78, no. 1, 1999, p. 47-54, doi:10.1016/S0016-2361(98)00112-4, [http://dx.doi.org/10.1016/S0016-2361\(98\)00112-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0016-2361(98)00112-4).

³²³ James Kilgroe et al., "Fundamental Science and Engineering of Mercury Control in Coal-Fired Power Plants," citée plus haut.

³²⁴ Charles E. Miller et al., "Mercury Capture and Fate Using Wet FGD at Coal-Fired Power Plants," citée plus haut.

- Installer et/ou augmenter la capacité des dispositifs anti pollutions atmosphériques
- Utiliser des techniques diverses pour transformer complètement le mercure élémentaire gazeux se trouvant dans les gaz de combustion en mercure oxydé et/ou en mercure lié aux particules
- Epurer, mélanger ou autrement prétraiter le charbon
- La substitution, c'est-à-dire, décider de remplacer les centrales thermiques à charbon avec les sources d'énergie alternatives qui génèrent moins de pollution mercurique ou qui ne génère pas du tout de pollution mercurique.

Un traité de contrôle du mercure peut promouvoir les recherches pour améliorer le rendement et réduire les coûts des techniques de réduction des émissions de mercure et des technologies telles que celles qui sont listées ci-dessus. De plus, le traité peut promouvoir les recherches sur les approches qui peuvent étendre les choix disponibles. A la fin, néanmoins, laquelle de ces techniques, s'il en existe, qu'un exploitant décide d'employer dans le but de réduire la pollution par le mercure dépendra de plusieurs facteurs. Un facteur important sera les caractéristiques et les coûts des approvisionnements en charbon disponible localement, parce que l'efficacité de différentes techniques de contrôle du mercure pourrait varier selon les caractéristiques du charbon qui est brûlé. D'autres facteurs importants incluent le coût local et la disponibilité des technologies et des techniques pour améliorer le rendement de l'installation ou d'ôter efficacement le mercure des gaz de combustion; le coût pour gérer convenablement n'importe quels déchets générés, surtout les rejets provenant des déchets de mercure ou les transferts; et la disponibilité du savoir faire local nécessaire pour faire de bons choix technologiques et ensuite de les déployer de façon efficace.

Dans de nombreux cas, cependant, même si les techniques et les technologies efficaces de contrôle du mercure sont disponibles, les exploitants des centrales thermiques n'y investiront pas s'il n'existe pas un conducteur réglementaire, un conducteur économique ou tous les deux. La raison étant que les exploitants des centrales thermiques ont une grande incitation à générer l'électricité à son plus bas prix possible. D'autre part, un traité mondial avec des mesures juridiquement contraignantes peut aider à réduire au maximum les avantages économiques que les plus grands pollueurs ont maintenant et peut aider à équilibrer le terrain de jeu pour chacun.

Cependant, les exploitants dépenseront leur propre argent pour réduire les émissions de mercure s'ils y sont contraints par la politique gouvernementale et par les réglementations du gouvernement, surtout s'ils comprennent que la non-conformité aux principes leur coûtera même beaucoup plus que leurs coûts de confort-

mité. De plus, même en l'absence d'une exigence contraignante spécifique, les opérateurs accepteront d'employer les techniques de réduction efficace du mercure si les incitations appropriées leur sont données telle que l'assistance financière et technique. Ou bien ils peuvent inclure l'accès facilité aux technologies et aux techniques qui améliorent les rendements d'extraction de la centrale et ainsi réduisent le coût de production d'une unité de rendement énergétique. Le défi pour les gouvernements impliqués dans la négociation du nouveau traité mondial pour le contrôle du mercure sera d'arriver aux accords sur un ensemble de mesures qui incluent à la fois les règlements bien formulés et obligatoires, juridiquement contraignants et aussi les incitations financières et techniques suffisantes qui, lorsque mis ensemble, seront à mesure d'apporter les réductions mondiales importantes de la pollution par le mercure provenant de centrale thermique.

L'ensemble de mesures négociées aura besoin de réconcilier les objectifs concurrents de contribuer positivement aux réductions des émissions mondiales de mercure, et au même moment, maintenir ou même rehausser le développement de l'économie nationale et les objectifs de réduction de la pauvreté. Réaliser ceci nécessitera un travail acharné et de l'opiniâtreté inventive de la part des négociateurs qui reconnaissent à la fois les dommages graves causés sur la santé humaine et l'environnement par la pollution par le mercure mais aussi la nécessité urgente qu'ont plusieurs pays en voie de développement d'améliorer leur accès à l'électricité fiable à travers une augmentation de la capacité nationale de production d'énergie.

Que stipule le traité sur le mercure concernant les centrales thermiques à charbon?

Pour arriver à des accords importants à propos du contrôle des rejets de mercure provenant des centrales thermiques alimentées au charbon, il pourrait être nécessaire d'introduire graduellement les mesures de contrôle contraignantes et obligatoires pendant un certain temps. Les mesures du traité sur le mercure sont formulées en des termes qui sont semblables aux dispositions des meilleurs techniques disponibles (MTD) contenues dans la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants. Ces mesures pourront, sous des conditions d'acceptation de l'accord, exiger aux gouvernements qui sont parties du traité de mandater et/ou de promouvoir l'utilisation des MTD dans les centrales thermiques à charbon dans leurs pays. Le traité sur le mercure donne la priorité et contraint les pays développés à donner l'assistance technique et financière aux pays en voie de développement et les pays qui ont les économies en transition afin d'assurer que les parties peuvent mettre en œuvre les provisions du traité sans sous-estimer leur développement économique national et leurs objectifs de

réduction de la pauvreté. Le Fond pour l'Environnement Mondial (en anglais The Global Environment Facility (GEF) rendra aussi disponible un trust financier pour assister à la mise en œuvre des mesures spécifiques. La CdP donnera des directives supplémentaires sur les stratégies, les politiques, l'éligibilité, et une liste indicative des catégories d'activités qui pourraient bénéficier du soutien du GEF.

Comme cela a été le cas avec la Convention de Stockholm, une définition complètement élaborée des MTD et les directives n'ont pas besoin d'être écrites dans le texte du traité lui-même. Plutôt, le traité définit les MTD/MPE en des termes conceptuels et instruit la Conférence des Parties (CdP) d'établir un Groupe Expert des MTD/MPE pour préparer les directives de l'avant-projet des MTD pour adoption par la CdP et pour aussi réviser périodiquement et mettre à jour les directives. Ces directives des MTD ébauchées pourraient inclure les révisions et les mises à jour qui s'occupent des calendriers et des conditions sous lesquels les dispositions des MTD/MPE du traité le mercure deviennent juridiquement contraignantes. Le traité sur le mercure exige que les MTD/MPE s'appliquent à toutes les récentes installations de brûlage de charbon pas plus tard que cinq années après l'entrée en vigueur du traité pour cette Partie.

Parallèlement, la CdP, s'engagera à faire aussi des révisions périodiques de la disponibilité pratique de l'assistance technique et financière qui soutient la mise en œuvre des directives des MTD/MPE. Les résultats de telles révisions pourraient être étroitement liés aux décisions sur les calendriers et les conditions sous lesquels les provisions des MTD/MPE deviennent juridiquement contraignantes. Une telle approche à deux voies pourrait contribuer à la mise en œuvre du traité sur le mercure et imposer des contrôles significatifs sur les centrales thermiques alimentés au charbon sans sous-estimer le développement économique national et les objectifs de la réduction de la pauvreté.

Comme ce fut le cas dans la convention de Stockholm, les directives des MTD/MPE pourraient en plus inclure les provisions qui encouragent les exploitants qui souhaitent construire une nouvelle centrale thermique ou qui souhaitent modifier de façon considérable une centrale thermique déjà existante d'accorder un intérêt aux technologies énergétiques alternatives qui ne rejettent pas ou rejettent moins de mercure dans l'environnement. Si de telles provisions sont écrites dans les directives, alors le soutien technique et financier qui pourrait devenir disponible pour assister à la mise en œuvre des dispositions des MTD du traité sur le mercure pourrait être utilisé pour déployer plutôt les technologies énergétiques alternatives.

10.2 LA COMBUSTION D'AUTRES COMBUSTIBLES FOSSILES

Les estimations communément déclarées sur les émissions de mercure provenant des sources de combustion des combustibles fossiles autre que les centrales thermiques alimentées au charbon semblent être moins complètes et moins précises que le sont les estimations des émissions provenant des centrales thermiques alimentées au charbon. Beaucoup de gouvernements en Europe de l'Ouest, en Amérique du Nord et partout ailleurs ont exigé une surveillance poussée des émissions des gaz brûlés des centrales thermiques alimentées au charbon dans leurs pays, et cette surveillance a souvent inclus les volumes des émissions de mercure. Par conséquent, beaucoup de données ont été collectées sur les émissions de mercure provenant des centrales thermiques alimentées au charbon dans plusieurs pays. Ces données ont rendu possible le développement des facteurs d'émissions qui ont été utilisés pour évaluer en gros les émissions de mercure provenant des centrales thermiques même dans les pays où la surveillance des gaz brûlés des centrales thermiques a été moins courante. D'autre part, les émissions de mercure estimées provenant des sources de combustion de combustibles fossiles autre que les centrales thermiques alimentées au charbon semblent être basées sur peu de données et une étude limitée.

Le Chauffage Domestique

Les émissions de mercure provenant de la combustion du charbon pour le chauffage domestique et commercial, pour la cuisson et d'autres sources semblables ont été estimées à approximativement 20% des émissions globales totales de mercure provenant des sources anthropiques.³²⁵ L'utilisation du charbon pour le chauffage domestique rejette aussi des gaz à effets de serre dans l'environnement. Elle rejette en plus d'autres polluants nocifs qui contribuent à la pollution grave de l'atmosphère locale et est la cause des infections des voies respiratoires et d'autres maladies. Ainsi, les mesures pour promouvoir et permettre le remplacement des fournaies à l'air chaud alimentées au charbon et des fourneaux par des alternatives de chauffage domestique moins polluantes réduiront non seulement la pollution globale totale par le mercure mais peut aussi aider à réduire les émissions globales de gaz à effets de serre aussi bien que la pollution dommageable de l'atmosphère local.

³²⁵ AMAP/UNEP, 2013. Technical Background Report for the Global Mercury Assessment 2013. Arctic Monitoring and Assessment Programme, Oslo, Norway/UNEP Chemicals Branch, Geneva, Switzerland. vi + 263 pp. page20.

Les Produits Pétroliers

Le raffinage et la combustion du pétrole et ses produits dérivés contribuent aussi à la pollution globale par le mercure. Selon un prestataire de technologie industrielle, le mercure est un composé commun du pétrole, et la transformation du pétrole est souvent accompagnée par la production des flux de déchets qui contiennent du mercure. Les systèmes de piégeage du mercure sont communs dans l'industrie, et la principale incitation pour leur utilisation est de protéger les installations de production et les catalyseurs. Les centrales qui n'ont pas des systèmes de piégeage du mercure génèrent des boues contaminées par le mercure, les sédiments et d'autres flux de déchets. Dans certaines localisations où la concentration en mercure dans le procédé d'alimentation est élevée, les systèmes de traitement pour gérer correctement les déchets de mercure pourraient ne pas être facilement disponibles ou abordables.³²⁶

Le rapport conjoint du PNUE/AMAP³²⁷ indique que l'évaluation d'une grande série des échantillons par les pays d'origine révèle une grande variation de leur teneur en mercure. Le rapport du PNUE/AMAP cite Wilhelm et al 2007³²⁸ qui conclut que le degré de variation de mercure dans le pétrole brut va de 0,1 à 20000 ppb et que le pétrole provenant de la Thaïlande et du Vietnam ont des concentrations exceptionnellement élevées (par comparaison, le "Technical Background Report (Rapport d'Acquis Technique)" indique que les concentrations de mercure dans le charbon ont tendance à se situer entre 0.01 ppm et 1.5ppm) Le rapport du PNUE/AMAP de 2013 estime également que 25% du mercure qui se trouve dans le pétrole brut est rejeté comme des émissions dans l'atmosphère pendant le processus de raffinage (ceci est différent des émissions qui se produisent pendant la combustion des combustibles fossiles pour générer l'énergie ou le chauffage.) Leur estimation actuelle montre que le raffinage du pétrole (pas la combustion) contribue 16 tonnes métriques de mercure via les émissions atmosphériques et ceci représente 1% des émissions atmosphériques totales globales de mercure.

Le "Technical Background Report du PNUE /AMAP de 2008" suggère que les émissions de mercure associées à la combustion des produits pétroliers ont tendance à se situer entre un ou deux ordres de grandeur plus faibles que les émissions de mercure provenant de la combustion du charbon, mais cette conclusion

³²⁶ "Generation and Disposal of Petroleum Processing Waste That Contains Mercury," Mercury Technology Services, <http://hgtech.com/Publications/waste.html>.

³²⁷ AMAP/UNEP, 2013. Technical Background Report for the Global Mercury Assessment 2013. Arctic Monitoring and Assessment Programme, Oslo, Norway/UNEP Chemicals Branch, Geneva, Switzerland. vi + 263 pp. page 176.

³²⁸ Wilhelm, S., Liang, L., Cussen, D., and Kirchgessner, D., 2007. "Mercury in crude oil processed in the United States (2004)". Environmental Science and Technology, Vol. 41, No. 13, pp 4509-4514. <http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/es062742j>

est, il est vrai, basée sur des données partielles. Beaucoup de travaux restent à faire pour développer les estimations plus sûres sur les émissions atmosphériques de mercure et d'autres rejets provenant des centrales qui transforment le pétrole et ses produits dérivés, et beaucoup de travaux restent à faire pour estimer des émissions de mercure provenant des installations et des véhicules qui brûlent les produits pétroliers.

Les Produits Pétroliers provenant des Schistes Argileux et des Sables Pétrolifères

La production des produits pétroliers à partir des schistes est coûteuse aux prix actuels du pétrole et à présent juste un nombre réduit de dépôts de schistes sont entrain d'être utilisés pour produire les produits pétroliers. La production du pétrole à partir du schiste a lieu actuellement au Brésil, en Chine, en Estonie, en Allemagne et en Israël.³²⁹ Aucune donnée ne semble être disponible sur les rejets de mercure provenant de la production du pétrole à partir du schiste. Toutefois, la transformation du schiste afin de produire du pétrole peut être une source de rejets de mercure dans l'environnement. De grandes réserves de schistes existent et au fur et à mesure que les prix du pétrole augmentent, ces réserves pourront de plus en plus être utilisées pour la production du pétrole.

Une étude du "Green River Formation shale" menée en 1983 suggère que la production du pétrole à partir du schiste peut rejeter de grandes quantités de mercure dans l'environnement.³³⁰ L'étude estime qu'entre 8 et 16 kilogrammes de schistes doivent être transformés pour produire chaque litre de produit pétrolier. Les quantités en traces de mercure sont présentes dans le schiste en des concentrations qui sont propres aux matériaux sédimentaires. Au cours de la transformation, le schiste est chauffé à 500 °C et il y a une possibilité pour la mobilisation de presque toute sa teneur en mercure à cause de la volatilité du mercure et ses composés. L'étude estime qu'une installation qui transforme une quantité suffisante du "Green River Formation shale" pour produire 8 millions de litres de pétrole par jour pourrait générer environ 8 kilogrammes des émissions atmosphériques de mercure par jour.

La production des produits pétroliers à partir des sables pétrolifères (aussi appelés sables bitumeux) peut être une source de pollution pas le mercure. Peu de données sont disponibles sur les rejets de mercure provenant de cette source, mais une étude récente a découvert la preuve que l'industrie Canadienne des sables pétro-

³²⁹ 2007 "Survey of Energy Resources," World Energy Council, http://www.worldenergy.org/documents/ser2007_final_online_version_1.pdf

³³⁰ "Mercury Emissions from a Modified In-Situ Oil Shale Retort," Alfred T. Hodgson, et al, Atmospheric Environment, 1984

lifères a déversé de quantités importantes de mercure dans le fleuve Athabasca et ses affluents.³³¹ Les données suffisantes et plus sûres devraient être disponibles sur les rejets de mercure provenant à la fois de l'industrie des sables pétrolières et de l'industrie de l'huile de schiste.

Le Gaz Naturel

Il existe aussi peu d'informations disponibles sur les rejets de mercure associés à la combustion du gaz naturel. Comme il a été mentionné dans une partie se trouvant au début de ce Manuel, le mercure est ôté habituellement du gaz naturel qui est liquéfié parce que même en de très faibles concentrations, le mercure peut corroder le matériel en aval utilisé au cours du procédé. Cependant, à l'extérieur de l'Union Européenne, peu de données sont disponibles sur le devenir environnemental de ce mercure qui est ôté.

Aussi, certains pays et régions ont de telles fortes concentrations de mercure dans leur gaz naturel que les exploitants doivent ôter le mercure du gaz avant de le distribuer. Ceci semble être le cas dans certains pays limitrophes de la Mer du Nord, en Algérie et en Croatie. S'appuyant sur les données fournies dans le rapport du PNUE intitulé "Summary of Supply, Trade and Demand Information on Mercury", il semble que le gaz naturel avec des taux analogues élevés de mercure pourrait se trouver dans certains pays de l'Amérique du sud, de l'Extrême Orient et en Afrique du Sud, au Sumatra, et peut être bien aussi dans d'autres pays. Probablement, si le mercure n'est pas ôté de tel gaz, et si le gaz est distribué et utilisé, ceci donnera lieu à d'importantes émissions de mercure. Brûler le gaz naturel au cours de leur production peut aussi rejeter d'importantes quantités de mercure. Selon les estimations données par le Conseil de l'Arctique dans leur rapport intitulé "Assessment of Mercury Release (Evaluation des Rejets de Mercure)" provenant de la Fédération Russe³³² la production du gaz en Sibirie de l'Ouest en 2001 était estimée à environ 19 milliard de m³.

En utilisant la teneur moyenne de mercure dans le gaz de tête de tubage, le gaz brûlé contiendrait 65 kg de mercure. Comme c'est le cas avec les produits pétroliers, il y a visiblement un besoin pour plus de données et beaucoup de travaux restent à faire dans ce domaine par le PNUE et les autres.

³³¹ "Oil sands development contributes elements toxic at low concentrations to the Athabasca River and its tributaries." Erin N. Kelly and David W. Schindler, et al, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, July 2010, <http://www.pnas.org/content/107/37/16178.full?sid=800be74f-98bb-4117-a945-bb9ec73936b0>

³³² ACAP. 2005. *Assessment of Mercury Releases from the Russian Federation*. Arctic Council Action Plan to Eliminate Pollution of the Arctic (ACAP), Russian Federal Service for Environmental, Technological and Atomic Supervision & Danish Environmental Protection Agency. Danish EPA, Copenhagen. page 177

Que stipule le traité sur le mercure concernant la combustion des combustibles fossiles?

Au cours des négociations du traité sur le mercure les industries de pétrole et de gaz étaient exclues des exigences des émissions de l'Article 8 (dans l'air).

10.3 LA PRODUCTION DU CIMENT

Selon l' "Évaluation Mondiale du Mercure Atmosphérique = Global Atmospheric Mercury Assessment" du PNUE de 2013, les fours à ciment rejettent annuellement une quantité de mercure estimée à 173 tonnes métriques dans l'atmosphère. (quoique une estimation de niveau supérieur situe les émissions aux taux aussi élevés que 646 tonnes métriques) Cette valeur précédente représente environ 9% de l'estimation du PNUE du total des émissions globales atmosphériques de mercure provenant des sources anthropiques.

Une bonne quantité de mercure rejeté provenant des fours à ciment vient naturellement des matières premières utilisées pour fabriquer du ciment. Celles-ci incluent les sources de calcium qui est l'élément ayant la plus forte concentration dans le ciment. Les matières premières à partir desquelles provient le calcium incluent le calcaire, la craie, les coquillages et d'autres formes naturelles de carbonate de calcium. Une autre catégorie de source de matières premières est les minerais et les minéraux qui contiennent les éléments tels que le silicium, l'aluminium, ou le fer. Ceux-ci incluent le sable, le schiste, l'argile et le minerai de fer.³³³ Ces matières premières peuvent toutes contenir une certaine quantité de mercure naturel. Elles sont écrasées et mélangées ensemble avant d'aller dans le four.

Plusieurs exploitants du four à ciment ajoutent en plus dans ces matières premières naturelles des quantités de cendres volantes provenant des dispositifs anti pollutions d'air des centrales thermiques. Comme cela a été relevé plus haut, ces cendres volantes contiennent du mercure qui était piégé avant par les séparateurs à couche filtrante ou les dispositifs de précipitation électrostatique dans les centrales thermiques à charbon où les cendres volantes ont été produites. En 2005, 39 exploitants de cimenterie aux Etats-Unis auraient mélangé un total de 2.7 millions de tonnes métriques de cendres volantes dans les matières premières entrant dans leurs fours à ciment.³³⁴

³³³ "Locating and Estimating Air Emissions from Sources of Mercury and Mercury Compounds," Portland Cement Manufacturing, U.S. EPA, 1997, <http://www.epa.gov/ttnchie1/le/mercury.pdf>.

³³⁴ "Cementing a Toxic Legacy?" Earthjustice Environmental Integrity Project, citée plus haut.

En plus des matières premières, les fours à ciment utilisent aussi de grandes quantités de combustibles pour chauffer les matières premières à une haute température. Les combustibles utilisés dans les fours à ciment incluent le charbon, le coke de pétrole, le mazout lourd, le gaz naturel, le gaz dégagé à partir des décharges, le gaz torché à partir des raffineries de pétrole. En plus de ces combustibles primaires, les déchets combustibles alimentent aussi souvent les fours, y compris les pneus usagés et les déchets dangereux.³³⁵ Ces combustibles peuvent aussi contenir d'importantes quantités de mercure. Le gaz dégagé à partir des décharges pourrait être particulièrement problématique parce qu'il pourrait contenir du mercure qui s'est trouvé au départ dans la décharge contrôlée à travers les produits contenant du mercure arrivés à leur fin de vie. Le rapport de 2013 du PNUE met à jour ses estimations dans un souci de vouloir rendre compte des émissions provenant de certains fours à ciment, "En y incluant les combustibles alternatifs (tels que les pneus usés et d'autres déchets) et ceux provenant. Des quantités de plus en plus élevées de déchets sont co-incinérés dans l'industrie du ciment à la fois comme combustible mais aussi, dans certaines usines, comme des moyens d'éliminer les déchets dangereux, avec certains de ces déchets contenant le mercure."³³⁶

Souvent, les matières premières mixtes, y compris les cendres volantes sont mises dans le four et chauffées aux températures, aussi élevées que 1450°C. A ces températures, les éléments contenus dans les matières premières fondent et réagissent les uns avec les autres pour produire les silicates et d'autres composés. La matière produite dans le four est appelée le mâchefer, et il contient deux-tiers ou plus de silicates de calcium par poids. Le mâchefer est alors écrasé en une poudre fine, qui est le constituant essentiel du ciment.³³⁷

Soumis aux températures élevées dans le four à ciment, le mercure contenu dans les matières premières, les combustibles, et les cendres volantes se vaporise. Les dispositifs anti pollutions atmosphériques pourraient piégés certaines quantités de mercure dans la cheminée du four à ciment, mais une bonne quantité de ce mercure est rejetée dans l'atmosphère.

³³⁵ Un article dans Wikipedia sur le four à ciment, http://en.wikipedia.org/wiki/Cement_kiln.

³³⁶ UNEP, 2013. Global Mercury Assessment 2013, Sources, Emissions, Releases and Environmental Transport. UNEP Chemicals Branch, Geneva, Switzerland. page 10

³³⁷ Un article dans Wikipedia sur le four à ciment citée plus haut.

UNE LISTE DES POLLUANTS ÉMIS À PARTIR DES FOURS À CIMENT

Les fours à ciment rejettent non seulement du mercure et ses composés dans l'atmosphère mais aussi beaucoup d'autres polluants. Le principal polluant rejeté à partir des fours à ciment est le dioxyde de carbone du gaz à effet de serre, qui est produit à la fois par la combustion des combustibles et les réactions qui ont lieu à l'intérieur des matières premières. D'autres émissions à partir du four à ciment sont les suivantes:

- Le plomb et ses composés
- Le chrome et ses composés
- Le manganèse et ses composés
- Le zinc et ses composés
- Le nickel et ses composés
- Le benzène, l'éthylbenzène, le toluène, le xylène, l'éthylèneglycol, et la méthylisobuthyl-cétone
- Les hydrocarbures aromatiques polycycliques
- Les dioxines, les furannes et les PCBs
- Le Tétrachloréthylène et le dichlorométhane
- Les émissions de particules
- Les oxydes d'azote
- L'anhydride sulfureux et l'acide sulfurique
- Le monoxyde de carbone
- Le carbone lié organiquement
- Les composés du chlore minéral gazeux tels que le chlorure d'hydrogène
- Les composés gazeux minéraux du fluorure^{338,339}

En août 2010, l'USEPA a finalisé de nouveaux règlements qui contrôleront les émissions de mercure provenant de tous les fours à ciment existant aux Etats-Unis. Selon les prétentions de l'agence, lorsque ces nouvelles règles seront complètement mises en application en 2013, les émissions de mercure provenant des fours à ciment aux Etats-Unis seront réduites de 7,5 tonnes métriques (16 600 livres). Ceci ferait une réduction de 92% par rapport aux taux actuels.³⁴⁰

³³⁸ Ibid.

³³⁹ "Taking Stock: 2003 North American Pollutant Releases and Transfers," Commission for Environmental Cooperation, July 2006, http://www.cec.org/Storage/60/5254_TS03_Overview_en.pdf.

³⁴⁰ "EPA Sets First National Limits to Reduce Mercury and Other Toxic Emissions from Cement Plants," U.S. EPA press release, August 9, 2010, <http://yosemite.epa.gov/opa/admpress.nsf/e77fdd4f5afd88a3852576b3005a604f/ef62ba1cb3c8079b8525777a005af9a5!OpenDocument>.

Le règlement établit les seuils stricts des émissions de mercure pour les fours à ciment. Sous des conditions de fonctionnement normales, les nouveaux fours à ciment seront limités à 21 livres (9,5 kg) d'émissions de mercure par million de tonnes métriques de mâchefers produits. Les broyeurs existants seront limités à 55 livres (25 kg) des émissions de mercure par million de tonnes métriques de clinker produits. Les exploitants seront appelés à surveiller continuellement leurs émissions de mercure pour s'assurer qu'ils se conforment aux valeurs limites d'émissions. Les nouvelles règles mitigeront les restrictions en existence aux Etats-Unis concernant l'utilisation des cendres volantes comme une matière première dans les fours à ciment mais seulement après que les règles sur les valeurs limites d'émissions du mercure aient été renforcées (et probablement atteintes). En plus de contrôler les émissions de mercure, les nouvelles règles contrôleront aussi les émissions du carbure d'hydrogène, de la matière particulaire, des gaz acides, de l'anhydride sulfureux (SO₂) et les oxydes d'azote (NO_x) totaux provenant des fours à ciment.³⁴¹ La surveillance permanente des émissions de mercure est aussi une exigence juridiquement contraignante dans au moins deux autres pays: l'Allemagne et l'Australie.³⁴²

L'USEPA estime que la conformité à ses nouvelles règles concernant les fours à ciment coûtera à l'industrie entre 926 - 950 millions de dollars américains à partir de 2013, lorsque les règlements prendront effet. L'USEPA estime en plus que les règlements apporteront des bénéfices sanitaires et environnementaux évalués entre 6,7 et 18 milliard de dollars américains par an.³⁴³

En se basant sur les nouveaux règlements concernant les fours à ciment de l'APE des Etats-Unis, trois observations peuvent être faites:

- La réduction considérable des émissions de mercure provenant des fours à ciment est techniquement réalisable.
- Des coûts importants sont associés à la réduction des émissions de mercure provenant des fours à ciment.
- Les bénéfices sanitaires et environnementaux réalisés en réduisant considérablement les émissions de mercure provenant des fours à ciment ont une

³⁴¹ "National Emission Standards for Hazardous Air Pollutants from the Portland Cement Manufacturing Industry and Standards of Performance for Portland Cement Plants, U.S. EPA Final Rule, August 2010, http://www.epa.gov/ttn/oarpg/t1/fr_notices/portland_cement_fr_080910.pdf.

³⁴² "Reference Document on Best Available Techniques in the Cement, Lime and Magnesium Oxide Manufacturing Industries," European Commission, May 2010, ftp://ftp.jrc.es/pub/eippcb/doc/clm_bref_0510.pdf.

³⁴³ "EPA Sets First National Limits to Reduce Mercury and Other Toxic Emissions from Cement Plants," U.S. EPA communiqué de presse sus-cité.

valeur qui peut être située entre sept et vingt fois plus grande que les coûts de réduction des émissions.

Que stipule le traité sur le mercure concernant le mercure et les fours à ciment?

Le traité sur mercure encourage et exige des réductions considérables pour les émissions de mercure provenant des fours à ciment, et le respect progressif des valeurs limites strictes d'émissions de mercure et/ou les exigences de MTD/MPE. Toutefois, Il reste à vérifier si de telles dispositions étroitement liées à la disponibilité de l'assistance technique et financière adéquate aux pays en voie de développement et aux pays à économies en transition. Le texte actuel du traité contient des suggestions établissant qu'il est probable que ceci soit le cas mais sera déterminé par les autres directives provenant de la CdP lorsqu'il sera de négocier les détails des exigences des MTD/MPE et leurs alternatives dans le cadre du traité.

10.4 L'EXTRACTION MINIÈRE ET LE RAFFINAGE DES MÉTAUX

Le mercure et les composés de mercure sont souvent présents, parfois à des concentrations plus ou moins élevées, dans les minerais où sont produits les métaux. Selon les estimations du PNUE sur les émissions déclarées, la production industrielle de l'or (sans compter l'extraction artisanale ou à petite échelle de l'or) contribue entre 5 et 6% des émissions globales de mercure provenant des activités humaines, alors que l'extraction minière et la fusion des métaux autre que l'or contribue approximativement 12% du total. Selon le rapport, le mercure n'est pas intentionnellement utilisé dans l'extraction minière ou dans la production des métaux autres que l'or. L'utilisation intentionnelle du mercure dans l'extraction industrielle de l'or n'est non plus la norme. Ainsi, l'utilisation intentionnelle du mercure contribue juste une infime partie aux émissions de mercure provenant de l'extraction minière industrielle et des opérations de raffinage.³⁴⁴ Ceci suggère qu'approximativement 15% du total de toutes les émissions anthropiques du mercure viennent des rejets non intentionnels du mercure rattachés à l'extraction minière des métaux à l'échelle industrielle et aux opérations de raffinage et des installations.

Le rapport du PNUE de 2013 sur l'Évaluation Mondiale du Mercure Atmosphérique (Global Atmospheric Mercury Assessment) indique que l'un des mécanismes qui contribuent aux rejets du mercure provenant de l'exploitation minière est la désagrégation des roches nouvellement exposées contenant du mercure. Le rap-

³⁴⁴ "Global Atmospheric Mercury Assessment," UNEP, citée plus haut.

port suggère, cependant, que la principale source des émissions de mercure provenant de l'exploitation minière industrielle et du raffinage est la transformation des minerais qui ont une grande quantité de mercure, surtout lorsque ces minerais de métaux sont transformés en utilisant des fontes de hautes températures ou des grillages thermiques. Une usine de grillage des minerais d'or située en Australie de l'ouest—Le Grillage de Gidji—est l'une des grandes sources stationnaires d'émissions de mercure dans le monde avec plus de 5 tonnes métriques de mercure émis dans l'atmosphère chaque année selon les sources de la version australienne de RTRP, l'Inventaire National des Polluants. En 2008 la Grillade de GIDJI, appartenant à Kalgoorlie Consolidated Gold Mines Pty Ltd (KCGM) a rejeté jusqu'à 7000 kg de mercure dans l'air.³⁴⁵ Le rapport suggère en outre que les dispositifs anti pollutions atmosphériques qui se trouvent dans les fonderies peuvent prévenir les émissions de mercure de la même manière que les APCD préviennent les émissions de mercure provenant des centrales thermiques à charbon.³⁴⁶

L'argent, l'or, le cuivre, le plomb, le Zinc et le mercure ont tous tendance à se produire dans les formations géologiques identiques et ont tendance à se mélanger entre eux.³⁴⁷ La quantité de mercure qui se trouve dans le minerai varie considérablement. Selon une source de l'USEPA, les minerais d'or aux Etats-Unis contiennent spécifiquement entre 0,1 et 1000 ppm de mercure; les minerais de zinc entre 0,1 et 10 ppm de mercure, et les minerais de cuivre entre 0,01 et 1 ppm de mercure.³⁴⁸ Une étude récente a estimé que les installations de production du Zinc primaire en Chine avaient rejeté entre 81 et 104 tonnes métriques de mercure dans l'atmosphère entre 2002 et 2006.³⁴⁹ Une autre étude récente a découvert, que les installations de production à l'échelle moderne équipées des dispositifs anti pollutions tels qu'une usine d'acide et une colonne de récupération du mercure

³⁴⁵ Western Australian Parliamentary Hansard (2010) Question sur Notice No. 2716 posée au Conseil Législatif le 7 septembre 2010.

³⁴⁶ "Global Atmospheric Mercury Assessment," UNEP, citée plus haut.

³⁴⁷ W. Charles Kerfoot et al., "Local, Regional, and Global Implications of Elemental Mercury in Metal (Copper, Silver, Gold, and Zinc) Ores," *Journal of Great Lakes Research*, 2004, http://www.bio.mtu.edu/faculty/kerfoot/jglr_hg_30_sup1_162-184.pdf.

³⁴⁸ Alexis Cain, "Mercury Releases from Industrial Ore Processing," U.S. EPA, December 6, 2005, <http://www.epa.gov/bns/reports/stakesdec2005/mercury/Cain2.pdf>.

³⁴⁹ Guanghui Li et al., "Mercury Emission to Atmosphere from Primary Zn Production in China," *Science of the Total Environment*, September 2010, http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V78-50KVG3K-3&_user=10&_coverDate=09%2F15%2F2010&_rdoc=1&_fimt=high&_orig=search&_sort=d&_docanchor=&view=c&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=685c0374da431ad9c9b8ebf3acf76710.

peuvent réduire considérablement les émissions de mercure provenant des fonderies de zinc en Chine.³⁵⁰

Le minerai de fer contient généralement moins de mercure que plusieurs autres minerais de métaux. Dans l'état de Minnesota aux Etats-Unis, où le minerai de fer est extrait et transformé, par exemple, les analyses pour déterminer la teneur en mercure dans le minerai ont montré des concentrations aussi faibles que 0,001 ppm et pas aussi élevées que 0,9 ppm, bien qu'il semble que la plupart des minerais analysés avaient des concentrations de mercure de moins de 0,32 ppm. Les boulettes de minerai de fer sont chauffées pour le traitement afin de réduire les impuretés qui se trouvent dans le minerai avant qu'il ne soit expédié vers les usines de fabrication du fer primaire et les aciéries. Le minerai de fer de Minnesota produit une émission de mercure estimée entre 300 kg à 350 kg par an.³⁵¹

Néanmoins, la principale source des émissions de mercure dans la production du fer primaire et de l'acier n'est pas le minerai mais le coke métallurgique. Le coke est fait à partir du charbon, et les producteurs de fer l'utilisent pour réduire les écailles d'oxyde de fer présentes dans le minerai afin de le convertir en fer métallique. La plupart des émissions de mercure provenant de la fabrication du fer primaire et de l'acier semblent provenir de la teneur en mercure dans le charbon et sont rejetées lorsque le coke est produit ou utilisé. La production de l'acier secondaire, d'autre part, n'utilise pas le minerai de fer ou le coke. Au contraire, elle produit de l'acier à partir des ferrailles d'acier telles que les casses des vieilles automobiles et les appareils. Cependant, il y a d'importantes émissions de mercure provenant de la production de l'acier secondaire qui vient principalement des interrupteurs contenant du mercure ou d'autres appareils électriques qui sont souvent présents dans les ferrailles d'acier.

³⁵⁰ S.X. Wang et al., "Estimating Mercury Emissions from a Zinc Smelter in Relation to China's Mercury Control Policies," *Environmental Pollution*, July 2010, http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6VB5-50SSKM6-1&_user=10&_coverDate=08%2F15%2F2010&_rdoc=1&_fimt=high&_orig=search&_sort=d&_docanchor=&view=c&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=8622d6c12c9ef4a5b7ddc9995d345e9f.

³⁵¹ Michael E. Berndt, "Mercury and Mining in Minnesota," Minnesota Department of Natural Resources, 2003, http://files.dnr.state.mn.us/lands_minerals/mercuryandmining.pdf.

L'EXPLOITATION MINIÈRE DES MÉTAUX EST UNE GRANDE SOURCE DE POLLUTION PAR LE MERCURE

Le rapport du PNUME en 2008 intitulé "Evaluation Mondiale du Mercure Atmosphérique = Global Atmospheric Mercury Assessment" suggère que la plus grande quantité des émissions globales du mercure dans l'atmosphère provenant de l'exploitation minière des métaux et des activités de raffinage sont issues des fonderies et d'autres procédés de raffinage de haute température du minerai et non pas de l'exploitation minière elle-même. Il semble, néanmoins, que les émissions atmosphériques de mercure et d'autres pollutions par le mercure qui résultent directement de l'exploitation minière du minerai des métaux pourraient avoir été sous estimées.

Cette conclusion vient à la suite d'une révision des données établies en 2008 découvertes dans le "Toxics Release Inventory" (Inventaire des Rejets Toxiques) (TRI),³⁵² des Etats-Unis qui englobe tous les rejets et les évacuations de mercure et des composés du mercure déclarés aux Etats-Unis provenant de 46 installations *d'extraction minière de minerai des métaux* et de 143 fonderies et d'autres installations *de raffinage des métaux primaires*.

Les données sur *l'extraction minière du minerai métallique* viennent de toutes les institutions aux Etats-Unis qui sont principalement engagées dans le développement des sites miniers ou dans l'exploitation minière des minéraux métalliques aussi bien que les institutions engagées principalement dans les opérations de préparation mécanique et d'enrichissement du minerai (c'est-à-dire la préparation) qui consistent au concassage, au broyage, au lavage, au séchage, au frittage, à la concentration, au calcinage, et à la lixiviation du minerai.

Les données sur *l'extraction des métaux primaires* viennent de toutes les institutions aux Etats-Unis qui fondent et/ou raffinent les métaux ferreux et non ferreux provenant du minerai, du saumon de fonte, ou des déchets en utilisant les techniques électrométallurgiques et d'autres procédés métallurgiques.³⁵³

Lorsque nous considérons les émissions atmosphériques du mercure et des composés du mercure déclarées provenant des installations dans ces deux catégories citées (y compris le total à la fois des émissions atmosphériques provenant *des sources fixes d'émissions* et des émissions atmosphériques provenant *des sources diffuses d'émissions*), les opérations de fusion et de raffinage rejetteraient légèrement plus d'émissions que les installations d'extraction et de raffinage du minerai métallique. Les émissions atmosphériques du mercure déclarées en 2008 provenant des activités de la fonderie et du raffinage des métaux aux Etats-Unis sont de 3,86 tonnes métriques (8 515 livres); les émissions du mercure déclarées en 2008 provenant des opérations d'exploitation minière du minerai métallique sont de 2,13 tonnes métriques (4 701 livres).

Cependant, lorsque nous comparons tous les rejets de déchets et les transports de déchets de mercure et des composés de mercure provenant des installations se trouvant dans les deux catégories citées ci-dessus la réalité est différente. En 2008, le total des rejets et de transferts de mercure déclaré provenant de tous les installations de la fonderie et du raffinage des métaux aux Etats-Unis était de 10,06 tonnes métriques (22 174 livres). Le total des rejets de mercure et

³⁵² See <http://www.epa.gov/triexplorer/>

³⁵³ Les données sont les codes NAICS 2122 et 331. NAICS signifie le Système de Classification des Industries de l'Amérique du Nord, du Bureau de recensement des Etats-Unis. Les définitions des codes NAICS 200 peuvent être trouvées à <http://www.census.gov/eos/www/naics/>.

de transports de mercure déclaré en 2008 provenant de toutes les installations d'exploitation minière du minerai métallique aux Etats-Unis, d'autre part, était de 2 486,24 tonnes métriques (5 481,215 livres). En d'autres termes, *le total des rejets et de transport de mercure provenant de toutes les opérations d'extraction minière du minerai métallique aux Etats-Unis était presque 250 fois plus élevé que le total des rejets et des transports de mercure en 2008 provenant de toutes les installations de la fonderie et de raffinage des métaux aux Etats-Unis.*

Ceci ne signifie pas que les fonderies et les entreprises de raffinage des métaux ne se sont pas une source importante de pollution par le mercure. C'est juste pour faire savoir que l'exploitation minière du minerai métallique est une importante source et souvent une source plus ou moins ignorée des rejets de mercure dans l'environnement.

Des 2500 tonnes métriques de mercure et de composés du mercure qui ont été presque rejetées dans l'environnement en 2008 provenant des opérations d'exploitation minière, presque toutes les quantités de ce mercure sont restées sur le site et ont été rejetées dans le sol. Aucune quantité (0 livre) n'était déversée dans les décharges contrôlées agréées pour les déchets dangereux, et approximativement 10% étaient déversées dans les décharges contrôlées non agréées pour les déchets dangereux. La plus grande quantité, approximativement 90% de mercure et des composés du mercure—une quantité estimée à 2205,22 tonnes métriques (4 861 684 livres) déclarée était juste déversée de façon incontrôlée. (La description technique de cette catégorie d'élimination de déchet est "l'élimination sur site en milieu terrestre différente des décharges contrôlées y compris les activités telles que les dépôts dans les stocks de déchets et les déversements ou les fuites").³⁵⁴

Lorsque nous considérons que l'exploitation minière du minerai métallique aux Etats-Unis (où les meilleures données sont facilement disponibles) constitue seulement une petite fraction du total global de l'exploitation minière du minerai métallique et qu'aux Etats-Unis seuls, les quantités de mercure et de composés du mercure contenues dans les déchets déversés dans les sites d'exploitation minière du minerai métallique en un an (2008) était de plus de 2 200 tonnes métriques, nous voyons que le total global de mercure et les composés du mercure contenu dans tous les déchets miniers déversés au cours de toutes les opérations d'exploitation minière du minerai métallique survenues dans le passé ou actuellement doit être extrêmement important. Ces déchets déversés sont continuellement soumis aux altérations atmosphériques et à d'autres processus naturels qui donnent lieu certainement aux émissions atmosphériques élevées mais non comptabilisées, ainsi qu'aux émissions liées aux évacuations d'eaux, et d'autres rejets de mercure provenant des dépotoirs de déchets miniers.

Que stipule le traité sur le mercure concernant le mercure et l'exploitation minière et le raffinage des métaux?

Le traité sur le mercure reconnaît ces problèmes et inclut les dispositions sous les Articles 8 et 9 pour aborder les émissions atmosphériques du mercure et d'autres rejets environnementaux (c'est-à-dire sur le sol et dans l'eau provenant à la fois des opérations d'exploitation et de raffinage des métaux ferreux et non ferreux.

³⁵⁴ Voir la définition de "Autre Elimination Terrestre sur site" à http://yosemite1.epa.gov/oiaa/explorers_fe.nsf/Doc1/Other+Disposal?OpenDocument.

11. LES DÉCHETS CONTENANT DU MERCURE ET LES SITES CONTAMINÉS

Chaque fois que le mercure ou un composé du mercure est utilisé intentionnellement dans un produit ou au cours d'un procédé, les déchets contenant du mercure sont générés. Les déchets contenant du mercure sont la plupart du temps un produit dérivé de grands procédés industriels comprenant le brûlage du charbon; plusieurs activités d'exploitation minière à grande échelle y compris les restes de sols traités (c'est-à-dire les résidus issus des mines); la mise en décharge; l'incinération des déchets; la transformation à haute température des minerais et minéraux contenant du mercure. Dans plusieurs emplacements, les déchets contenant du mercure provenant des cendres volantes, des résidus issus des mines, de l'incinération des déchets et de la transformation des métaux non-ferreux sont directement rejetés dans les sols locaux, dans les masses d'eau et les nappes d'eau souterraines locales, ce qui donne lieu aux sites contaminés par le mercure. Les sites sur lesquels le mercure est intentionnellement utilisé pour la fabrication (telle que la fabrication du chlore-alcali et la production du CVM) peuvent aussi être contaminés à travers les mauvaises procédures de manutention du mercure.

Les sites contaminés surviennent à la suite des activités à petite échelle telle que l'exploitation minière artisanale mais ceci peut avoir un impact considérable sur la santé humaine, surtout dans les endroits où ces activités se déroulent près des communautés locales et contaminent les sources d'approvisionnements alimentaires locales tels que les poissons provenant des lacs et des rivières locaux. Alors que chaque minier pourrait n'utiliser que de petites quantités de mercure les impacts cumulatifs de centaines de miniers qui utilisent cette méthode créent des problèmes environnementaux importants et beaucoup de sites contaminés. La capacité du mercure à se volatiliser à la température de la chambre signifie que les sites contaminés par le mercure causent des impacts locaux et contribuent de même à l'ensemble de la charge globale de la contamination atmosphérique par le mercure.

Que stipule le traité sur le mercure concernant les sites contaminés?

Le traité sur le mercure offre un nombre d'opportunités pour initier les actions sur les sites contaminés par le mercure.

Les Parties devront “faire des effets”

Selon le texte de l’Article 12 du traité, les Parties “devront faire des efforts” pour entreprendre des actions permettant d’aborder les sites contaminés. Le terme “faire des efforts” est défini comme un effort “conscientieux et concerté vers un but; une tentative positive” ou “s’efforcer beaucoup pour réaliser quelque chose”.³⁵⁵ En d’autres termes les pays doivent faire de grands efforts pour entreprendre des actions concernant les sites contaminés par le mercure et une série d’actions est disponible pour eux.

Les directives pour la gestion des sites contaminés

L’Article 12 oblige la Conférence des Parties (CdP) à développer des directives qui indiquent comment gérer les sites contaminés y compris les points suivants:

- L’identification et la caractérisation des sites.
- L’engagement du public.
- Les évaluations des risques sur la santé humaine et l’environnement.
- Les options utilisées pour gérer les risques posés par les sites contaminés.
- L’évaluation des bénéfices et des coûts.
- La validation des résultats.

La directive sur les sites contaminés peut être utilisée comme un cadre pour les stratégies nationales pour aborder ces sites. A cette date il n’existe pas de date limite pour le développement d’une telle directive.

Le Plan d’Action National concernant les déchets de mercure issus de l’Exploitation Minière à Petite Echelle de l’Or

Dans les pays qui ont des taux “plus que significatif” de l’EAPO (voir l’Article 7) il y a aussi une exigence de développer un Plan d’Action National (PAN) pour identifier, réguler, surveiller et réduire l’utilisation du mercure dans l’EAPO. Les exigences pour aborder les sites contaminés par le mercure peuvent être formulées dans ce PAN et inclure les mêmes éléments qui seront établis dans les documents directeurs. Ceci donne une opportunité d’introduire un cadre de gestion entier des sites contaminés dans les éléments obligatoires du PAN.

³⁵⁵ Collins British Dictionary on-line (2013) <http://www.collinsdictionary.com>

Comment les ONG peuvent exploiter le traité pour mener des actions sur les sites

La responsabilité et l'action

L'Article 12 donne une plateforme pour insister sur la nécessité d'aborder les problèmes de déchets contenant le mercure. Comme il a été dit plus haut, les pays "devront faire des efforts" pour mener des actions sur les sites contaminés. Ceci signifie qu'ils doivent faire un effort concerté pour gérer ces sites d'une manière écologiquement saine. Ceci donne aux ONG une opportunité de tenir les gouvernements pour responsables, de faire des suggestions pour les actions, et de questionner publiquement les actions qui sont entreprises. Il y a beaucoup d'actions peu coûteuses et efficaces que les gouvernements peuvent et devraient mener pour aborder les sites contaminés. Les actions que les ONG peuvent mener pour rendre leurs gouvernements responsables sur ces engagements sont citées ci - dessous.

Promouvoir l'élaboration des directives pour la gestion des sites contaminés

Le traité sur le mercure exige à la CdP de développer les documents directeurs qui indiquent comment les pays peuvent gérer les sites contaminés. Ces directives doivent inclure les méthodes et les approches pour:

- (a) L'identification et la caractérisation des sites.
- (b) L'engagement du public.
- (c) Les évaluations des risques sur la santé humaine et l'environnement.
- (d) Les options utilisées pour gérer les risques posés par les sites contaminés.
- (e) L'évaluation des bénéfices et des coûts.
- (f) La validation des résultats.

Ce processus peut probablement prendre quelques années pour être établi, mais les ONG peuvent aider à faire avancer l'élaboration des directives pour les sites contaminés en commençant dès à présent à identifier et à caractériser les sites contaminés, de contribuer à la prise de conscience à travers l'analyse du mercure dans le sol, dans les poissons et les cheveux humains et à travers d'autres activités.

En terme général les ONG devraient militer pour la gestion des sites contaminés à travers le cadre simplifié suivant:

- Identifier les sites et les ajouter à l'inventaire des sites contaminés par le mercure.

- Chercher à stopper ou à démotiver/décourager la contamination par le mercure pour l'empêcher de s'étendre.
- Décontaminer et enlever les matériels contaminés.
- Rechercher le traitement, le stockage et en fin de compte, l'élimination des déchets contenant le mercure soient faits de façon écologiquement rationnelle.
- Pour l'élimination des déchets contenant le mercure *les Directives Techniques pour la gestion écologiquement saine des déchets contenant le mercure élémentaire et les déchets contenant ou contaminés par le mercure comme adopté au cours de la dixième réunion de la Conférence des Parties de la Convention de Bâle, peuvent être utilisées comme document de référence.*

En suivant les principes de l'identification des sites jusqu'à la validation des résultats (l'analyse pour s'assurer que la contamination a été ôtée), une politique nationale pour gérer les sites contaminés est susceptible de créer les résultats positifs pour les autres types de sites contaminés parce que la plupart des sites contaminés contiennent une gamme de polluants en plus du mercure. Par exemple, les usines/installations de fabrication de chlore et de soude caustique sont généralement contaminées par les dioxines et les autres POP et aussi sûrement par le mercure. De cette manière, les efforts conjoints entre la Convention de Stockholm et la Convention de Minamata peuvent commencer à se développer pour aborder de tels sites.

L'identification et la caractérisation des sites contaminés

L'une des activités les moins coûteuses et les plus importantes qu'un gouvernement peut mener pour commencer le processus visant à apporter les solutions aux sites contaminés est de compiler une liste des sites connus et soupçonnés³⁵⁶ et essayer de les ranger par ordre de priorité pour les actions (généralement déterminer par le degré de risque qu'ils représentent pour la santé humaine et l'environnement).

Ce processus est généralement appelé l'identification et la caractérisation. La caractérisation des sites inclut le développement d'une "image" générale du site y compris l'analyse du sol, de l'eau et de l'air, l'identification des "récepteurs" (les hommes, la flore et la faune), les activités menées sur le site, l'histoire du site et les

³⁵⁶ Les sites "supposés" renvoie à un terme pour décrire les sites suspectés être contaminés sur la base que les activités qui a été menée a été régulièrement liée à la contamination d'autres sites nationaux ou étrangers. Un exemple est une station d'essence où les réservoirs des voitures laissent couler constamment de l'essence. Pour ce qui est du mercure, les sites où les usines de chore-alkali à cathode de mercure sont en activité ou là où l'on trouve des activités de l'EAP0 seront considérés comme des sites "supposés" jusqu'à ce que le contrôle démontre le contraire.

utilisations des terres adjacentes. Une fois que le site a été caractérisé, les évaluations des risques sur les hommes et l'environnement peuvent être menées. Dans certains cas la menace sur la santé humaine et l'environnement est très grave et les mesures concrètes devront être prises immédiatement pour empêcher les autres effets.

Les ONG peuvent contribuer à ce processus en montrant les sites contaminés connus et les points chauds de mercure dans les médias en sensibilisant en même temps sur les obligations nationales de leur pays sous le traité sur le mercure. Les ONG peuvent aussi encourager les gouvernements à mettre sur place un comité tripartite (constitué des industries, du gouvernement et des ONG) pour surveiller la compilation des bases de données d'un site contaminé et de commencer le processus de d'élaboration des mesures pour apporter les solutions aux sites contaminés. Ceci peut inclure les plans pour élaborer une législation sur les sites contaminés, aborder les impacts environnementaux et sanitaires et développer les politiques pour l'engagement des communautés, les pratiques de décontaminations, les degrés de décontaminations et les objectifs à long terme pour les sites contaminés.

Alors que ce processus peut réussir pour le développement de grandes politiques nationales pour les sites contaminés il peut aussi être ramené plus bas pour aider à trouver des solutions pour chaque site contaminé en donnant la parole à la communauté locale qui supporte le poids des impacts les plus graves résultant des sites contaminés.

Là où cela est possible les ONG devraient commencer le processus pour identifier et développer un inventaire des sites contaminés par le mercure connus ou soupçonnés tel. Ceci va mettre en évidence et va promouvoir la nécessité d'aborder le problème de la contamination par le mercure à un niveau national. Les données rassemblées à travers cette activité constitueront un ensemble d'évidences importantes qui pourront être utilisées au cours de prochaines réunions de la CdP pour influencer les documents directeurs.

ETUDE D'UN CAS: L'ÉTUDE MENÉE PAR IPEN-BRI DÉMONTRE LA CONTAMINATION PAR LE MERCURE EN THAÏLANDE ET CONDUIT À UNE SOLUTION TRIPARTITE

La plupart des habitants de Tha Tum, une communauté rurale située en Thaïlande orientale, sont des agriculteurs et, parce que les poissons sont abondants, chaque ménage consomme les poissons d'eau douce locale comme composante de leur repas quotidien. Cependant, comme beaucoup d'autres communautés rurales, le développement industriel rapide et l'expansion de Tha Tum constituent une menace pour la santé de ses populations et de l'environnement.

A Tha Tum la poussière de charbon provenant des piles de stockages à découvert, les odeurs constantes provenant d'une usine de pâte à papier, et des quantités massives de poissons morts retrouvés dans les canaux publics presque chaque année qui étaient essentiellement ignorés à la fois par le gouvernement et l'industrie ont provoqué des inquiétudes sérieuses du public. L'année dernière, deux activistes environnementaux francs avaient été assassinés à Tha Tum et plusieurs membres de la communauté croient que les industries polluantes étaient associées à ces morts.

En 2013, IPEN a inclus le site de Tha Tum dans son étude de contrôle des poissons et des cheveux. Les résultats ont démontré que 85% des poissons et 100% des cheveux humains analysés contenaient des quantités de mercure à des taux excédant les normes sanitaires. L'Organisme Participant thaïlandaise d'IPEN, EARTH, a tenu une conférence de presse pour donner le rapport, et ceci a été à la une des journaux et des médias télévisés pendant des semaines, rendant impossible aux personnels administratifs d'ignorer les problèmes de pollution de la communauté Tha Tum.

Malgré le fait que les résultats avaient été initialement contestés par le gouvernement, le Ministère de la Justice a lancé ses propres recherches lorsque les analyses de poissons et des cheveux du département de la Santé thaïlandais a confirmé les résultats de IPEN. Finalement les brevets d'exploitations de deux usines ont été suspendus et 16 usines ont été citées. Aujourd'hui un comité tripartite mise en place par le Ministère de l'Industrie se rencontre chaque mois et surveille la contamination par le mercure sur le site. EARTH est un contributeur régulier à ces réunions, et est à présent un acteur majeur dans cette nouvelle initiative initiée par l'ONG.

Utiliser l'exigence du traité pour un Plan d'Action National de l'EAPO

Dans les pays où l'EAPO est pratiquée les ONG devraient soutenir le développement d'un PAN pour l'EAPO. Le PAN pour l'EAPO doit avoir un objectif *de réduire, et où c'est réalisable éliminer l'utilisation du mercure et des composés de mercure, et les émissions et les rejets de mercure provenant de telles exploitations minières et transformations dans l'environnement.*

Il y a une option d'inclure la gestion des sites contaminés par le mercure dans les exigences du PAN. Là où c'est possible, les ONG situées dans un pays qui développe un PAN pour l'EAPO doivent faire campagne pour assurer la gestion et la décontamination des sites contaminés deviennent une exigence de ce plan. Ceci peut avoir des bénéfices cycliques dans ce sens que plusieurs sites contaminés par le

mercure contiennent aussi d'autres polluants qui peuvent être ôtés comme faisant partie d'un plan de décontamination. Le développement des principes dans le PAN pour guider la décontamination des sites contaminés par le mercure peut servir de coup d'envoi au développement de la politique nationale des sites contaminés. Le PAN est aussi soumis à la révision après chaque trois ans pour évaluer le progrès enregistré pour faire réduire le mercure.

Accélérer la décontamination des sites contaminés à travers le plaidoyer des ONG

Les ONG devraient prôner la décontamination des sites contaminés par le mercure qui sont connus sans tenir compte des dispositions du traité sur le mercure. Les organisations participantes d'IPEN ont eu à mener des activités auparavant qui ont poussés les gouvernements à mener des actions pour réduire la contamination par le mercure avant la période de temps stipulée dans le traité sur le mercure. Il est aussi important de se rappeler qu' une hâte excessive de décontaminer un site pourrait aussi aboutir à une mauvaise et dangereuse décontamination pour les travailleurs et ceux qui habitent près du site. Une attention particulière devrait y être accordée pour s'assurer que le site est décontaminé jusqu'à des taux globalement acceptables du mercure dans le sol/l'eau et pour s'assurer que les travailleurs et les communautés environnantes ne sont pas affectés par les polluants au cours de la décontamination.

Faire campagne pour les réglementations basées sur le principe du "pollueur payeur"

Pour être compatible avec les principes du développement écologique durable il est généralement convenu que le principe du "pollueur payeur" devrait s'appliquer pour la décontamination des sites contaminés. Les gouvernements peuvent et ordonne une réglementation qui exige que le pollueur paye pour la décontamination des sites qu'ils ont eu à contaminer. Certains pays ont des dispositions "strictement obligatoires" qui obligent les entreprises à payer pour la décontamination même après des décennies.

LA PRÉCAUTION EST UN INVESTISSEMENT; LA DÉCONTAMINATION DES SITES CONTAMINÉS EST COÛTEUX

Éviter la contamination des sites est un bon investissement. Pendant que certaines entreprises pourraient penser qu'elles sont entrain d'épargner de l'argent en déversant les déchets dans l'environnement, les exigences du principe "pollueur payeur" dans la réglementation ou la régulation signifie que le coût de la décontamination peut être renvoyé à l'industrie qui a créé le site contaminé. Les coûts peuvent souvent être en terme de millions de dollars, qui peuvent être un grand coup pour la rentabilité de grandes entreprises et peut affecter la viabilité des petites entreprises. Lorsque les sites contaminés figurent sur le bilan de l'entreprise les investisseurs peuvent aussi être dissuadés à cause des coûts potentiels de décontamination. Les entreprises devraient envisager de prendre des actions préventives en vue d'éviter la contamination comme un investissement sage ou contaminer les sites et faire face aux coûts élevés de la décontamination dans l'avenir.

Dans certains cas il est difficile de trouver la partie responsable de la contamination des sites et pour cela les sites contaminés sont appelés des sites "orphelins." Si ces sites représentent un danger pour la santé humaine ou l'environnement le gouvernement pourrait les mettre en priorité et payer pour leur décontamination. Dans beaucoup de cas le gouvernement lui-même pourrait être responsable du site contaminé comme faisant partie des activités de ces agences. Dans ces cas le gouvernement peut être responsable des coûts de décontamination. Même dans les pays industriellement développés la décontamination des sites contaminés est très coûteuse. Généralement lorsque la norme de la décontamination est élevée elle devient plus coûteuse. Aux Etats -unis un "Super fond" avait été mis en place conjointement par le gouvernement des Etats- unis et les industries comme moyen de décontaminer les sites "orphelins" ou "hérités" où le pollueur n'était pas connu ou avait des moyens financiers insuffisants lui permettant de gérer une décontamination. Les industries qui étaient généralement réputées de créer les sites contaminés (telles que les industries de pétrole et des produits chimiques) ont contribué de grands fonds qui étaient exigés par la loi pour servir de fonds à utiliser pour les décontaminations des sites. Les ONG pourraient penser à proposer des programmes similaires pour leur pays.

Un programme a été développé dans la République tchèque pendant la privatisation des biens sociaux d'antan pour aider aux coûts de décontamination des sites industriels contaminés. Les installations industrielles étaient appelées à garder un inventaire des substances chimiques qui contaminaient leurs terres. Au moment de privatiser leurs terres/ les industries une partie du prix de vente des terres était dédiée à un "fond" qui pouvait être utilisé pour décontaminer ces terres dans l'avenir. Même comme ce n'est pas strictement un "système de pollueur payeur," ce programme pourrait être utilisé avec succès dans les pays à économies en transi-

tion pour soulager le gouvernement du fardeau financier de décontamination de multiples sites contaminés.

L'un des plus difficiles problèmes de financement des sites contaminés s'applique aux sites, tels que les sites de l'EAPO, où de multitudes de petites activités utilisent le mercure soit légalement ou illégalement et l'effet cumulatif de ces petites activités engendre de vastes zones de terres contaminées, les sédiments et les eaux superficielles, et probablement même la nappe phréatique. Dans ces cas il est presque impossible d'identifier des individus ou des groupes comme étant les parties responsables. Même s'ils peuvent être identifiés la plupart des mineurs sont pauvres et ne sont pas capables de contribuer financièrement pour la décontamination d'un site.

Cependant les ONG peuvent faire campagne auprès des sources internationales pour que les fonds soient disponibles pour la décontamination des sites, surtout lorsque leur gouvernement national n'est pas capable de financer ces activités. Le PNUE et l'UE ont tous deux contribué dans le passé à accorder une assistance financière pour les projets de décontamination urgents. Il pourrait avoir des opportunités pour la coopération entre les ONG et les gouvernements de partager les informations sur les sites contaminés et de soutenir ensemble des demandes pour le financement international en vue de décontaminer les sites à haut risque.

Un autre mécanisme qui peut permettre de gérer les effets cumulatifs de la contamination diffuse est de développer une forme de politique sur le principe de "la responsabilité étendue du producteur" où l'importateur et le distributeur d'un produit sont responsables de sa gestion tout au long de son cycle de vie, y compris la phase d'élimination. Ceci a été appliqué sur beaucoup de biens de consommation dans le passé et pourrait être appliqué aux importateurs et aux marchands de mercure. En rendant ces personnes responsables de leurs produits tout au long de leur cycle de vie jusqu'à leur phase d'élimination, le coût de décontamination des sites contaminés pourrait être renvoyé à ceux à qui profitent plus la commercialisation du mercure.

Promouvoir les décontaminations des déchets contaminés

Une question urgente à laquelle font face ceux qui sont responsables de la décontamination est celle de savoir ce qui doit être fait avec les déchets contaminés provenant des sites contaminés lorsque la décontamination a finalement eu lieu.

La décontamination de la plupart des sites contaminés tombe dans les catégories suivantes:

- La décontamination sur site en utilisant les technologies de traitement.

- Les activités qui consistent à “creuser et décharger” où le matériel est creusé et emporté dans un autre endroit pour élimination.
- Une atténuation naturelle—généralement une approche qui consiste à “ne rien faire” qui font en sorte que les processus naturels dégradent les polluants au fil du temps—Il faut noter que les polluants tels que le mercure ne se dégrade pas.
- Une combinaison de toutes ces méthodes citées ci-dessus.

Toutes ces méthodes créent des degrés de risques variés pour les communautés environnantes provenant des poussières et des fumées contaminées libérées pendant l’excavation ou des émissions des technologies de traitement. Il est important que la décontamination site prenne en compte des mesures pour protéger la santé de ceux qui vivent très proche du site.

Les ONG peuvent jouer un important rôle en abordant ce problème en ayant une vue à long terme sur la bonne manière dont les sites contaminés peuvent être gérés dans leur pays. En terme de développement écologiquement durable, le “principe de proximité” de gérer les déchets suggère qu’ils devraient être traités aussi proches de leurs sources que possible. Ceci permet d’éviter les problèmes qui surviennent en transportant les déchets sur de longues distances et en créant le problème dans un autre endroit où aucune capacité technique ou financière n’existe pour les gérer. Cependant, il existe de nombreux où la communauté proche d’un site contaminé qui a été décontaminé a souffert des effets sanitaires à cause du rejet des matériels toxiques au cours de la décontamination. Certaines situations pourraient être très dangereuses pour permettre le traitement sur site.

LES COMMUNAUTÉS VULNÉRABLES DOIVENT ÊTRE PROTÉGÉES DES DÉVERSEMENTS

En faisant des plaidoyers pour que les sites contaminés par le mercure soient décontaminés il est très important que tout accord ou toutes politiques pour la décontamination d’un ou des sites empêchent que les déchets provenant de cette décontamination soient déversés dans les communautés qui sont moins capables de prendre des mesures pour assurer leurs protections de leurs effets néfastes. Le déversement ou le stockage des déchets provenant des sites contaminés dans les zones pauvres peut exacerber les effets de la pollution par le mercure en affectant les plus vulnérables dans la société. Les gens qui vivent dans la pauvreté sont souvent malnutris, ils dépendent des sources alimentaires locales qui pourraient devenir contaminées, ils manquent des soins sanitaires, des plaidoyers éducationnels et politiques.

Il est important que les ONG développent une position sur ces principes d'ensemble concernant la gestion des sites contaminés et les communiquent au gouvernement avant la mise en place des politiques majeures qui pourraient être difficiles d'influencer plus tard. Il est aussi préférable de discuter et là où c'est possible, de résoudre ces problèmes avant que les excavateurs ne commencent à creuser les sites contaminés et chercher des endroits pour déverser les déchets. Comme les déchets tendent à être déversés dans les zones de faible résistance et les communautés pauvres ne disposant que d'une éducation limitée, des soins sanitaires réduits, et une faible représentation politique et ainsi aucune influence sociale. Ces zones peuvent être ciblées comme sites d'élimination. Si les sites pauvres sont choisis pour l'élimination définitive des déchets contaminés les effets environnementaux et sanitaires pourraient être déplacés ou amplifiés dans le processus de décontamination d'un site aboutissant à aucun bénéfice net.

Les ONG devraient faire des plaidoyers pour la décontamination du sol contaminé jusqu'à arriver à un taux spécifique, acceptable de mercure et chercher à savoir le sort qui est réservé au mercure récupéré au cours de la décontamination (résultant le plus souvent de la désorption thermique indirecte. La décontamination du sol avant son déversement et/ou son utilisation réduit le volume des déchets fortement contaminés par le mercure et ça peut aussi réduire les risques à un plus petit endroit spécifique, qui peut être mieux contrôlé (voir aussi la section 11.4 concernant le stockage à long terme). Il est important de se rappeler que toute proposition de décontamination d'un site contaminé par le mercure par incinération, par brûlage ou l'adsorption thermique directe devrait être évitée à tous prix. Pendant que le sol pourrait être plus propre à la fin de ces processus il est très probable que la vapeur de mercure sera émise aux taux plus élevés dans l'atmosphère et les POP dangereux tels que les dioxines et les furannes seront créés et rejetés.

11.1 LES DÉCHETS DES PRODUITS

Une grande quantité de la teneur en mercure des produits contenant du mercure est rejetée dans l'environnement quand ces produits arrivent à la fin de leur vie utile. Lorsque le produit est incinéré, le mercure est rejeté dans le gaz de cheminée de l'incinérateur: les dispositifs anti pollutions atmosphériques piègent certaines quantités de mercure, mais le reste est rejeté dans l'atmosphère. Le mercure piégé par les APCD est aussi souvent subséquentement réémis dans l'environnement. L'incinération des déchets ou des produits contenant du mercure entraîne toujours la production de la cendre. La cendre produite par les incinérateurs (la cendre volante et la cendre de fond toutes deux) est égale à environ 30% de la masse initiale des déchets incinérés par poids. Ainsi l'incinération de 100 tonnes métriques de déchets donne environ 30 tonnes métriques de cendres contaminées.

La cendre contient de taux élevés des polluants organiques persistants (POP), les métaux lourds (y compris le mercure) et beaucoup d'autres polluants toxiques. Le mercure peut se volatiliser de la cendre et entre de nouveau dans l'environnement. Une grande quantité de cendre est rejetée dans les décharges contrôlées et certaines et une certaine quantité est utilisée comme les matériels de construction des maisons et des routes.

Lorsqu'un produit contenant du mercure est envoyé dans un dépotoir de déchets ou dans une décharge contrôlée à écran d'étanchéité artificiel, une grande quantité de sa teneur en mercure s'échappera vers un espace plus étendu. Une voie importante par laquelle le mercure s'échappe est par les feux de terril et les feux de décharge contrôlée. Cependant, même en l'absence des feux, certaines quantités de mercure se trouvant dans les terrils et les décharges contrôlées se volatiliseront et entreront dans l'atmosphère. Les composés du mercure solubles dans l'eau qui se trouvent dans les décharges contrôlées peuvent être lessivés du site et regagner les réseaux hydrographiques. Le mercure élémentaire et les composés du mercure peuvent tous deux se fixer aux sols et peuvent migrer hors site par suite d'inondation ou d'autres conditions.

Un rapport intitulé "Mercury Rising: Reducing Global Emissions from Burning Mercury-Added Products" produit par le "Mercury Policy Project for the Global Alliance for Incinerator Alternatives (GAIA)" et d'autres réseaux d'ONG, estime qu'entre 100 et 200 tonnes métriques de mercure étaient rejetées dans l'environnement global en 2005 provenant d'une combinaison de l'incinération des déchets médicaux, de l'incinération des produits contenant du mercure, de l'incinération des boues d'épuration municipales (avec l'apport des produits contenant du mercure), les feux des décharges contrôlées, et la combustion à l'air libre des déchets parmi lesquels se trouvent des produits contenant du mercure.³⁵⁷

Le mercure provenant des produits contenant du mercure est aussi rejeté à partir des dépotoirs et des décharges contrôlées même en l'absence du feu. Il est rejeté hors de ces produits en transit sur le chemin de la décharge contrôlée, sur le front (partie active) de la décharge, au cours des opérations de manutention des déchets de la décharge, et comme un contaminant à l'intérieur du gaz d'enfouissement. Le gaz d'enfouissement, qui est généralement le méthane et le dioxyde de Carbone, est brûlé, exploité comme une source d'énergie, ou émis directement dans l'atmosphère.³⁵⁸

³⁵⁷ Peter Maxson, "Mercury Rising: Reducing Global Emissions from Burning Mercury-Added Products," for the Mercury Policy Project, February 2009, http://www.zeromercury.org/International_developments/FINAL_MercuryRising_Feb2009.pdf.

³⁵⁸ "Summary of Research on Mercury Emissions from Municipal Landfills," NEWMOA factsheet, 2009, <http://www.newmoa.org/prevention/mercury/landfillfactsheet.cfm>.

Une étude a découvert du mercure à des taux 10 fois plus élevés que les niveaux de référence à l'intérieur de 20 des 200 bennes utilisées dans le transport des déchets à une décharge contrôlée. Les taux de mercure ont atteint approximativement 500 nanogrammes (ng) par mètre cube dans ces bennes. Une autre étude a mesuré les concentrations de mercure du côté du vent et sous le vent du front de plusieurs décharges contrôlées et a découvert que les concentrations de mercure en aval étaient plus élevées que les concentrations de mercure en amont—souvent de l'ordre de 30 à 40 fois plus. Certaines capacités ont atteint 100 ng de mercure par mètre cube en aval. Les chercheurs ont aussi mesuré la teneur en mercure dans le gaz d'enfouissement et ont découvert des concentrations allant d'un peu plus de cent à plusieurs milliers ng par mètre cube.³⁵⁹

Une étude menée dans un site d'enfouissement en Chine a mesuré le mercure gazeux total (MGT) contenu dans les gaz d'enfouissement et a aussi mesuré à la fois les concentrations du mercure monométhyle et du diméthylmercure contenues dans les gaz d'enfouissement. Elle a découvert les concentrations du MGT contenues dans les gaz d'enfouissement se situant approximativement de 665 ng par mètre cube et a découvert les concentrations mixtes de mercure monométhyle et du diméthylmercure d'environ 11 ng par mètre cube. Le rapport indique en plus que le mercure est rejeté directement à partir des sols des décharges contrôlées mais aucune prise de données n'a été effectuée.³⁶⁰ Une autre étude menée en Chine a découvert des concentrations de MGT contenues dans les gaz d'enfouissement aussi élevées que 1400 ng par mètre cube et ont estimé que la quantité annuelle de mercure contenue dans les gaz d'enfouissement qui s'échappent des décharges contrôlées étudiées était aussi élevée, atteignant 3300 g de mercure par an.³⁶¹ Beaucoup de travaux sont certainement nécessaires pour mesurer les émissions et les rejets de mercure provenant à la fois des décharges contrôlées à écran d'étanchéité artificiel et aussi de grands terrils.

Selon le rapport du PNUE intitulé "Summary of Supply, Trade and Demand Information on Mercury", à partir de 2006, les quantités estimées de mercure utilisées dans les produits étaient comme suit:³⁶²

³⁵⁹ Ibid.

³⁶⁰ Xinbin Feng et al., "Landfill Is an Important Atmospheric Mercury Emission Source," *Chinese Science Bulletin*, 2004, <http://www.springerlink.com/content/t1k8j12r71k091r5/>.

³⁶¹ Z.G. Li et al., "Emissions of Air-Borne Mercury from Five Municipal Solid Waste Landfills in Guiyang and Wuhan, China," *Atmospheric Chemistry and Physics*, 2010, <http://www.atmos-chem-phys.org/10/3353/2010/acp-10-3353-2010.pdf>.

³⁶² "Summary of Supply, Trade and Demand," UNEP, citée plus haut.

LA DEMANDE EN MERCURE POUR UTILISATION DANS LES PRODUITS EN 2005 (EN TONNES MÉTRIQUES)

Produits	Faible Estimation	Forte Estimation
Les piles	300	600
L'usage dentaire	240	300
Les dispositifs de contrôle et de mesure	150	350
L'éclairage	100	150
Les appareils électriques et électroniques	150	350
Autres	30	60
Totaux	970	1,810

Depuis 2005, l'utilisation du mercure dans la fabrication des piles a baissé alors que l'utilisation du mercure a augmenté dans la fabrication des appareils d'éclairage. Cependant, la quantité de mercure ajoutée dans de nouveaux produits chaque année reste probablement au dessus de 1000 tonnes métriques par an.

Chaque produit contenant du mercure à une durée de vie limitée après quoi, il est soit jeté au rebut comme un déchet ou, alternativement, certains ou la totalité de ces produits sont récupérés pour la réutilisation ou le recyclage. Malheureusement, souvent lorsque les déchets électroniques sont transformés pour la récupération ou le recyclage, les appareils contenant du mercure sont détruits et/ou chauffés, ce qui rejette les vapeurs de mercure sur le lieu de travail et dans l'atmosphère. Il semble aussi que juste une petite fraction de déchets provenant des produits contenant du mercure qui sont en fin de leur de vie utile, est gérée de façon responsable de manière à piéger la teneur en mercure dans le produit et à prévenir son rejet plus tard dans l'environnement.

La solution à long terme au problème des déchets contenant du mercure et des sites contaminés par le mercure est la prévention, l'élimination progressive ou la réduction au minimum des produits contenant du mercure et les procédés qui utilisent le mercure, et imposer des seuils stricts et les contrôles rigoureux des sources d'émissions anthropiques non intentionnelles du mercure. Dans l'intérim, les produits contenant du mercure jetés au rebut doivent être mieux gérés. Les entreprises qui produisent ou vendent des produits contenant du mercure devraient être astreints par la loi à les reprendre à la fin de leur vie utile et d'assurer que les appareils jetés au rebut sont gérés de façon responsable de manière à réduire au minimum les rejets de mercure dans l'environnement. En particulier, les mesures devraient être mises en place pour assurer que les produits contenant du mercure

qui sont arrivés à la fin de leur cycle de vie ne sont pas incinérés ou brûlés en plein air, ne sont pas envoyés dans les terrils ou les décharges contrôlées qui sont susceptibles de subir des feux des décharges contrôlées, et ne sont pas envoyés pour la transformation des déchets électroniques dans les emplacements qui ne sont pas équipés pour gérer convenablement la teneur en mercure de ces déchets.

Que stipule le traité sur le mercure concernant le mercure et les déchets des produits?

Le traité sur le mercure aborde certains de ces problèmes en exigeant une suppression progressive de plusieurs produits contenant du mercure d'ici 2020 sous l'Article 4 (avec des exemptions possibles allant jusqu'en 2030) et en développant les directives concernant les sites contaminés par le mercure (Article 12) et la gestion des déchets contenant le mercure (Article 11).

11.2 LE TRAITEMENT DU MERCURE ET LES DÉCHETS DES PRODUITS DÉRIVÉS

Les informations concernant le traitement du mercure et les déchets des produits dérivés contenant du mercure ont déjà été présentées précédemment dans ce manuel dans les sections abordant l'approvisionnement en mercure, l'exploitation minière à petite échelle de l'or, les fabriques de chlore et de soude caustique à cathode de mercure, l'utilisation des catalyseurs de mercure pour produire le monomère de chlorure de vinyle, les centrales thermiques à charbon, la production du ciment, l'exploitation minière à l'échelle industrielle et le raffinage des métaux et d'autres sections.

Certaines exploitations minières industrielles de l'or et du zinc et les opérations de raffinage récupèrent du mercure élémentaire qui a une certaine valeur à partir des déchets de leurs produits dérivés. Le mercure élémentaire qui a une certaine valeur est aussi parfois récupéré à partir des déchets produits dans les fabriques de chlore et de soude caustique, à partir des catalyseurs utilisés dans la production du CVM et, dans certains cas, même par les exploitants d'or à petite échelle et les marchands d'or. Le mercure élémentaire ayant une certaine valeur est récupéré et réutilisé dans les procédés, ou bien entre de nouveau sur le marché, ou est retiré du marché et placé dans les installations de stockage à long terme/ ou de stockage provisoire.

Cependant, le plus souvent les procédés industriels et d'autres procédés qui utilisent le mercure aussi bien que ceux qui génèrent les déchets contenant du mercure non intentionnellement, ne récupèrent par le mercure élémentaire ayant

une certaine valeur et généralement font un travail insuffisant pour prévenir que, leurs déchets contenant du mercure n'entrent pas dans l'environnement.

Le traité sur le mercure et la Convention de Bâle doivent encore déterminer le seuil de concentrations approprié pour les déchets qui sont supposés être "les déchets contenant du mercure", mais donnera des directives sur cette question à une étape ultérieure. Il est probable que le faible seuil limite de concentration de mercure qui définira les déchets de mercure sera décidé en conjonction avec les organes de référence de la Convention de Bâle. L'on pourrait s'attendre à ce que le taux soit harmonisé entre les deux conventions. Beaucoup d'aspects de l'Article 11 du traité sur le mercure place la responsabilité de la gestion des déchets contenant du mercure sur chaque pays et supprime les régimes de gestion des déchets nationaux existants. Les informations supplémentaires sur l'Article 11 sont données ci-dessous.

Jusqu'à ce que les nouvelles directives sur les définitions des déchets pour le traité sur le mercure soient finalisées, les directives techniques actuelles de la Convention de Bâle peuvent être utilisées. La Convention de Bâle a développé des "Directives Techniques pour la gestion écologiquement saine des déchets contenant le mercure élémentaire et les déchets contenant ou contaminés par le mercure" qui ont été adoptés à la dixième réunion de la Conférence des Parties de la Convention de Bâle.

Que stipule le traité sur le mercure concernant les déchets contenant le mercure?

Le traité sur le mercure oblige les Parties à prendre les mesures pour assurer que les déchets contenant du mercure sont gérés d'une manière écologiquement saine en prenant en considération les réglementations de gestion des déchets existants de chaque pays. Les directives seront développées dans les quelques prochaines années pour préciser comment les différentes formes de déchets contenant le mercure devraient être gérées. Actuellement, il y a des difficultés à définir les déchets de mercure autre que le mercure élémentaire (tel que le mercure provenant des fabriques de chlore et de soude caustique fermées qui n'est autorisé à être commercialisé)

Le problème d'identification des déchets contenant le mercure sera résolu lorsque la CdP développera les directives sur le seuil de concentration des taux de mercure dans les déchets. Une fois que cette concentration est déterminée tout déchet ayant une concentration supérieure à ce seuil sera considéré comme un déchet contenant du mercure et doit être géré selon les directives concernant la gestion écologiquement rationnelle des déchets contenant le mercure comme

soulignées dans la Convention de Bâle et avec des directives supplémentaires venant de la CdP du traité sur le mercure. Il faut noter que la Convention de Bâle a un objectif lié au mouvement international des déchets dangereux alors que le traité sur le mercure a un objectif basé sur la protection de la santé humaine et l'environnement. Par conséquent le seuil de concentration de mercure qui définit les déchets contenant le mercure pour le traité sur le mercure pourrait être différent des seuils définis par la Convention de Bâle et ce problème formera une partie des discussions internationales pour déterminer le seuil. Il est important de préciser qu'il n'existe pas encore de seuil de concentration de mercure dans les déchets définis par la Convention de Bâle.

Le mercure élémentaire qui est récupéré des déchets contenant le mercure peut être réutilisé aussi longtemps qu'il est orienté vers une utilisation autorisée sous le traité sur le mercure.

Le traité sur le mercure inclut également les résidus issus des mines (de toute forme d'exploitation minière) comme étant des déchets contenant le mercure s'ils contiennent des concentrations supérieures au seuil qui doit encore être déterminé.

Article 11 Les déchets de mercure

- Le traité applique au traité sur le mercure les définitions que donnent la Convention de Bâle sur les déchets: les déchets comprenant ou contenant les composés du mercure ou contaminés par le mercure ou par les composés du mercure.
- La CdP en collaboration avec la Convention de Bâle décidera les seuils appropriés pour déterminer les quantités appropriées de mercure dans les déchets qui les rendent dangereux.
- Le traité exclut expressément les résidus provenant de l'extraction minière (excepté l'extraction minière primaire du mercure) à moins que les déchets contiennent le mercure au dessus des seuils définis par la CdP. Ceci englobe les résidus contenant du mercure provenant de tous les types d'opérations d'extraction minière.
- Les Parties doivent "prendre des mesures" pour que les déchets de mercure soient gérés d'une manière écologiquement saine selon les directives de la Convention de Bâle et les futures directives qui seront ajoutées au traité.
- La responsabilité d'aucune société ou pollueur n'est identifiée dans l'article, toutefois les gouvernements nationaux souhaiteraient faire usage de ces instruments économiques.

- Pour développer les directives sur les déchets, la CdP doit prendre en considération les programmes et les réglementations de gestion nationale de déchets.
- Les déchets de mercure ne peuvent être récupérés, recyclés, revalorisés, ou directement utilisés que pour une utilisation autorisée sous le traité. Remarque: le mercure provenant des usines de chlore-alcali fermées est réglementé séparément sous l'Article 3 (sources d'approvisionnement et commerce).
- Les Parties de la Convention de Bâle ne sont pas autorisées à transporter les déchets à travers les frontières internationales, excepté pour être éliminés de façon écologiquement saine.
- Les Parties qui ne sont pas de la Convention de Bâle doivent prendre en considération les règlements, les normes et les directives.

Mener des actions concernant les déchets contenant le mercure

Le traité sur le mercure oblige les Parties à “prendre des mesures” pour assurer la gestion écologiquement saine des déchets contenant le mercure. Les ONG peuvent alors demander à leurs gouvernements à dire exactement les mesures qu'ils ont prises pour se conformer à cette exigence. La plupart des éléments (mais pas tous) de ces mesures sont définis dans les “Directives Techniques pour la gestion écologiquement saine des déchets comprenant le mercure élémentaire et les déchets contenant ou contaminés par le mercure” comme adopté par la dixième réunion de la Conférence des Parties de la Convention de Bâle.

Tenir le gouvernement responsable des “mesures” concernant les déchets contenant le mercure

Les mesures peuvent inclure une série d'activités allant du développement des infrastructures physiques réelles telles que les sites d'élimination ou les installations de traitement des déchets contenant le mercure au développement des politiques, de la législation, des réglementations et des surveillances. Les gouvernements doivent être transparents au sujet des activités qu'ils mènent pour assurer que les déchets contenant le mercure sont gérés d'une manière écologiquement saine. Leurs activités peuvent aussi inclure la coopération avec les organismes internationaux pour développer et maintenir la capacité de gérer les déchets contenant le mercure de cette manière. Les ONG devraient encourager leur gouvernement de prendre avantage des expertises techniques qui pourraient être disponibles à travers de tels organismes et qui pourraient permettre d'accélérer la gestion des déchets contenant le mercure de façon responsable dans leur pays.

Le traité sur le mercure exige que les réglementations et les programmes de gestion des déchets existants des Parties soient pris en compte. Cependant, si, par exemple, un pays dépend uniquement des décharges contrôlées pour éliminer les déchets contenant le mercure, qui est une pratique écologiquement malsaine, alors les ONG ont la possibilité de discuter pour que les mesures rigoureuses soient exigées pour gérer les déchets contenant le mercure afin de s'assurer que ces déchets ne contaminent pas la nappe phréatique à travers l'écoulement et l'atmosphère à travers le rejet de vapeur de mercure.

L'identification des déchets contenant le mercure connus

Tant qu'un seuil de concentration du mercure n'a pas encore été défini par la CdP pour permettre de mieux identifier les déchets le mercure, il y a des activités que les ONG peuvent mener pour exposer la mauvaise gestion des déchets contenant le mercure en attendant que la détermination d'une faible limite de mercure soit débattue.

IPEN et Arnika ont publié une carte intitulée "Selected Mercury Waste Hot Spots around the world."³⁶³ Cette carte peut servir aussi comme un point de départ et un modèle pour les efforts similaires des ONG au niveau national.

Tout pays qui a des taux élevés de mercure aura à gérer d'une manière particulière les déchets contenant le mercure. Dans la plupart des cas une analyse de la concentration de mercure ne sera pas nécessaire pour déterminer si les matériels devraient être classés comme déchets contenant le mercure ou non. Certains des matériels les plus sûrs inclure les produits contenant le mercure tels que les LFC, les tubes fluorescents, les thermomètres, certaines piles électriques etc. Les ONG devraient faire des plaidoyers pour que les mesures soient prises pour réglementer la manipulation de ces produits lorsqu'ils sont à la phase de déchet lorsqu'il est très probable qu'ils vont rejeter la contamination par le mercure. Les serveurs spécialisés tels que sciencedirect.com ou, plus généralement, scholar.google.com sont parmi les nombreuses ressources qui donnent des informations concernant les déchets contenant le mercure et les informations nationales ou régionales concernant les déchets.

Les activités préventives majeures que le gouvernement devrait mener (sans tenir compte des délibérations sur le seuil de concentration de mercure) sont la mise en place des réglementations pour assurer que ces types de matériels sont séparés des autres dans le flux des déchets et collectés pour plus de traitement, de recyclage (pour les utilisations autorisées) ou éliminés de manière écologiquement

³⁶³ http://www.ipen.org/sites/default/files/documents/mercury_waste_hotspots_world_map-en.pdf

rationnelle. Les technologies permettant de recycler les verres sans risque et de récupérer le mercure des LFC et des thermomètres sont en utilisation depuis un certain temps. Les ONG peuvent promouvoir les investissements publics-privés pour attirer les entreprises qui vont mettre en place ces technologies pour la meilleure gestion des déchets contenant le mercure dans ces produits.

Les ONG pourraient également penser aussi à se rapprocher des associations des industries dont les membres fabriquent et commercialisent ces produits et les encourager à s'engager dans les programmes de stewardship sur produits pour assurer que ces produits sont collectés et gérés sans risque à la fin de leurs vies utiles y compris l'investissement dans les technologies de recyclage citées plus haut.

Toutes ces activités peuvent être menées sans attendre que le traité sur le mercure entre en vigueur ou que le seuil limite du mercure soit établi.

Mener des actions pour les déchets contenant le mercure suspectés

Certains déchets contenant le mercure sont plus difficiles à identifier sans les analyses de laboratoire ou les instruments tels qu'un appareil XRF. De tels déchets pourraient inclure les métaux recyclés contaminés par le mercure, les boues industrielles, la cendre, les sols contaminés, les résidus issus des mines, et les déchets liquides. Le statut de la plupart des flux de déchets de cette nature sera déterminé une fois que le seuil de concentration permettant de définir les déchets contenant le mercure est déterminé.

Entre-temps il y a beaucoup de déchets que les ONG peuvent identifier qui sont considérés "suspects" jusqu'à ce que les analyses prouvent le contraire. Il y a beaucoup de procédés industriels qui utilisent le mercure ou qui créent les flux de déchets couramment connus pour contenir le mercure, qui pourraient être identifiés sur la liste de potentiels déchets de mercure d'une ONG pour plus d'enquêtes.

Les cendres volantes provenant des incinérateurs municipaux, médicaux et des déchets dangereux sont réputées contenir des taux élevés de mercure. De la même manière la cendre de charbon provenant des centrales thermiques est réputée être contaminée par le mercure. Pour ces flux de déchets qui ont un passé connu de contamination par le mercure, l'identification des dépotoirs actuels de ce matériel par les ONG peut être ajoutée dans une base de données de potentiels sites contaminés par le mercure. Ces ONG qui ont la capacité analytique et l'accès aux sites de décharge pourraient aussi être à mesure d'échantillonner ces décharges et exposer publiquement tous taux élevés de mercure afin de mettre la pression sur les industries et le gouvernement de décontaminer les sites et de renforcer la réglementation sur ces industries.

IDENTIFIER LES DÉCHETS CONTAMINÉS : LE POINT CHAUD DE MERCURE DE VLORA EN ALBANIE

La Baie de Vlora fait partie de la Mer Adriatique et est située à la partie sud-ouest de l'Albanie. Les anciennes usines de fabrication de chlore-alcali et de PVC en Vlora (connue sous l'appellation Soda PVC plant) est la plus importante source de contamination par le mercure de la Baie de Vlora. L'usine a commencé à fonctionner en 1967 et utilisait un procédé à cathode de mercure pour produire la soude caustique et le PVC. A son apogée, l'usine produisait 24 000 tonnes métriques de soude calcinée, 15000 tonnes métriques de soude caustique, et 10 000 tonnes métriques de PVC. L'usine Soda de PVC déversait ses déchets directement dans la Baie de Vlora et déposait des vidanges contaminées sur un site proche de côte. L'usine était fermée en 1992 et ses bâtiments ont été complètement détruits depuis ce temps. Cependant, les vidanges déversées se trouvent encore près de la côte et aucune précaution n'est prise pour empêcher de nouvelles contaminations de la Baie ou la contamination des personnes qui vivent à côté. En 2002, une mission d'identification conjointe du PNUE/MAP (projet GEF GF/ME/6030-00-08) identifiait cette zone comme étant un "point chaud" après qu'un échantillonnage du sol ait permis d'y trouver des taux de mercure plus élevés que 10 000 ppm dans cette zone de l'ancienne usine- 1000 fois plus élevés que les seuils caractéristiques de l'UE.

La Baie de Vlora est une zone importante de pêche et les poissons pêchés dans cette zone sont distribués dans toutes les cités de l'Albanie. Echantillonnage des poissons par IPEN et Arnika a révélé que les taux moyens de mercure dans les mulets sont 2,8 fois plus élevés que la dose de référence qui est de 0,22 ppm donnée par l'USEPA. Les valeurs maximales de mercure observées dans les mulets sont plus de quatre fois plus élevées que la dose de référence. Quatre des échantillons de morue ont aussi dépassés la dose de référence.

Pour empêcher la pollution continue par le mercure des écosystèmes marins et des poissons servant d'aliment pour la communauté locale et les touristes à Vlora, il est nécessaire de prévenir les rejets supplémentaires provenant des zones contaminées et des déchets dans la mer. Jusqu'à ce que ce problème ne soit abordé, le mercure continuera à contaminer à la fois la communauté locale et contribuera à la pollution globale par le mercure.

Les exemples comme Vlora peuvent être utilisés pour exposer les effets des déchets contenant le mercure sur la santé humaine et l'environnement et augmenter la pression sur les autorités de chercher les fonds pour la décontamination de ces sites. Il est important que tous les aspects de la décontamination d'un site (y compris les destinations que vont prendre les déchets récupérés) soient attentivement audités pour être sûr que les technologies de décontamination ne rejettent pas des émissions de mercure ou ne génèrent pas les émissions de POP tels que les dioxines et les furannes. En particulier les technologies qui utilisent le brûlage direct ou l'incinération devraient être évitées.

Les technologies de traitement des déchets contenant le mercure

Il existe plusieurs technologies différentes suggérées pour traiter les déchets contenant le mercure afin de réduire leur teneur en mercure. La plupart de ces technologies sont listées dans les directives techniques adoptées par la Convention de Bâle. Dans le cas du mercure la précaution est conseillée vivement concernant

tout traitement thermal. Le mercure s'évapore très facilement et certaines de ces technologies connues sous d'autres noms sont tout simplement des formes d'incinération des déchets. Les technologies les plus problématiques sont les différentes technologies de brûlage et de désorption thermique directe (où les déchets sont directement chauffés).

Même dans les cas où certains dispositifs de capture de mercure sont utilisés, il faut faire attention au chlore et autres composés halogènes se trouvant dans les déchets qui formeront les dioxines et les autres rejets de POP lorsqu'ils seront incinérés ou brûlés sous n'importe quelle forme. La seule technologie saine est la désorption thermique indirecte, où les déchets ne sont pas directement brûlés. Les déchets contaminés sont plutôt chauffés indirectement et le mercure est séparé et capturé. IPEN recommande que cet aspect de traitement de déchets soit incorporé dans les "Directives Techniques pour la gestion écologiquement saine des déchets comprenant le mercure élémentaire et les déchets contenant ou contaminés par le mercure", comme adopté par la dixième réunion de la Conférence des Parties de la Convention de Bâle.

11.3 LES SOLS ET LES EAUX CONTAMINÉS PAR LE MERCURE

Lorsque les sols et les eaux sont contaminés par le mercure, toutes les options disponibles pour la décontamination et la biorestauration coûtent très chères et ne sont pas aussi entièrement satisfaisantes. Dans certains cas, les méthodes utilisées pour décontaminer les sols et les eaux dévient purement le mercure vers un autre milieu. Par exemple, certaines technologies promeuvent le dégagement gazeux du mercure du sol ou de l'eau vers l'atmosphère. En 2007, l'USEPA a fait sortir un rapport intitulé "Treatment Technologies for Mercury in Soil" qui décrit certaines des options disponibles.³⁶⁴

Le rapport emploie, le terme sol pour inclure le sol (un mélange de sable, de boue, d'argile, et de matières organiques), les débris, les boues, les sédiments et d'autres phases solides des milieux environnementaux. Il emploie le mot déchet pour inclure les déchets solides dangereux et non dangereux générés par les industries. Il emploie le terme eau pour inclure l'eau souterraine, l'eau potable, les eaux usées industrielles dangereuses et non dangereuses, les eaux de surface, l'eau du drain des mines, et le lixiviat. Ce qui suit est un résumé des technologies de traitement qui sont disponibles aux Etats-Unis.

³⁶⁴ "Treatment Technologies for Mercury in Soil, Waste, and Water," U.S. EPA Office of Superfund Remediation and Technology Innovation, citée plus haut.

LES TECHNOLOGIES POUR LE TRAITEMENT DU SOL ET DES DÉCHETS

Technologie	Description
Solidification/ Stabilisation	Lie physiquement ou enferme les contaminants à l'intérieur d'une masse stabilisée et réduit chimiquement le potentiel de risque d'un déchet en transformation les contaminants en des formes moins solubles, moins mobiles, ou moins toxiques
Le lavage du sol/ Extraction à l'acide	Utilise le principe selon lequel certains contaminants de façon préférentielle sont adsorbés dans les fractions fines du sol. Le sol est suspendu dans une solution de lavage et les fines particules sont séparées de la suspension, réduisant de ce fait les concentrations du contaminant dans le sol résiduel. L'extraction à l'acide utilise une substance chimique d'extraction, telle que l'acide chlorhydrique ou l'acide sulfurique.
Adsorption thermique/ Stérilisation en autoclave	Fourniture de la chaleur et pression réduite pour volatiliser le mercure du milieu contaminé, suivi par la transformation des vapeurs de mercure en mercure élémentaire liquide par condensation. Le gaz dégagé pourrait exiger un traitement supplémentaire à travers les dispositifs anti pollutions atmosphériques supplémentaires tels que les unités d'émission du carbone.
La vitrification	Le traitement à haute température qui réduit la mobilité des métaux en les incorporant dans une masse vitreuse, chimiquement durable et résistante aux fuites. Le procédé pourrait aussi faire en sorte que les contaminants se volatilisent et ainsi réduire leur concentration dans le sol et les déchets.

Le rapport indique que le procédé de solidification/stabilisation (S/S) est la technologie la plus fréquemment utilisée aux Etats Unis pour traiter le sol et les déchets contaminés par le mercure. La S/S est une technologie disponible sur le marché qui a été utilisée pour atteindre les niveaux de décontamination réglementaires. Les technologies listées dans le rapport autres que celles utilisées pour le traitement des sols et des déchets contaminés par le mercure sont moins fréquemment utilisées que les technologies S/S et sont spécifiquement utilisées seulement pour les applications ou les types de sols spécifiques. Les auteurs du rapport n'ont fourni aucune information sur la stabilité à long terme des sols et des déchets contenant du mercure qui ont été traités en utilisant les technologies S/S et ils ont indiqué qu'ils ne possédaient pas les données leur permettant de fournir cette information.

Beaucoup d'informations sont certainement nécessaires, non seulement sur la stabilité des déchets contenant du mercure traité à l'aide des technologies S/S mais aussi, plus généralement, sur le devenir à long terme de la teneur en mercure dans les résidus associés à toutes les technologies de traitement des déchets contenant du mercure. Les inquiétudes persistent à propos du mercure qui se dégage de

ces résidus vers l'atmosphère au fil du temps. Les inquiétudes demeurent aussi à propos d'autres voies à travers lesquelles le mercure provenant de ces résidus est rejeté dans l'environnement.

LES TECHNOLOGIES UTILISÉES POUR LE TRAITEMENT DES EAUX

Technologie	Description
Précipitation/Co-précipitation	Cette technologie utilise les additifs chimiques pour (a) transformer les contaminants dissous en un solide insoluble, ou (b) former des solides insolubles dans lesquels les contaminants dissous sont adsorbés. Les solides insolubles sont alors ôtés de la phase liquide par clarification ou filtration
Adsorption	Cette technologie concentre les solutés à la surface d'un adsorbant, réduisant ainsi leur concentration dans la phase liquide volumique. Les milieux d'adsorption sont souvent immobilisés dans une colonne. Les contaminants sont adsorbés au fur et à mesure que l'eau contaminée passe à travers la colonne.
Filtration sur membrane	Cette technologie sépare les contaminants de l'eau en faisant passer l'eau à travers une barrière ou une membrane semi-perméable. La membrane laisse passer certains constituants, pendant qu'elle bloque le passage aux autres.
Purification	Ce traitement fait intervenir l'utilisation des micro-organismes qui agissent directement sur les espèces contaminées ou créent des conditions ambiantes qui amènent le contaminant à s'extraire du sol ou à se précipiter ou se co-précipiter hors de l'eau.

Parmi ces technologies de traitement d'eau décrites ci-dessus, la précipitation/la co-précipitation est le procédé le plus généralement utilisé aux Etats-Unis pour traiter l'eau contaminée par le mercure. Changer fréquemment les propriétés de l'eau telles que son acidité (pH) ou changer des propriétés chimiques du mercure (Hg^{2+} en Hg^0) donne lieu à des meilleurs taux d'élimination. L'efficacité de cette technologie est moins probable d'être affectée par les caractéristiques du milieu et des contaminants comparés aux autres technologies de traitement d'eau listées.

L'adsorption a tendance à être utilisée dans les cas où le mercure est le seul contaminant qui doit être traité, pour les réseaux relativement plus petits, et comme une technologie d'affinage pour les effluents provenant des réseaux plus larges. La filtration sur membrane est moins fréquemment utilisée parce qu'elle a tendance à produire un volume plus large de résidus que ne le font les autres technologies de traitement de mercure. La biorestauration semble être limitée aux études pilotes.

11.4 LE STOCKAGE PROVISOIRE ET LES MÉTHODES D'ÉLIMINATION DU MERCURE

Dans la section de ce manuel intitulée l'approvisionnement en mercure, il était relevé que l'Union Européenne et les Etats-Unis tous deux ont adopté des lois et des règlements qui interdiront les exportations du mercure élémentaire. Dans certaines circonstances, cette mesure exigera la gestion et le stockage à long terme du mercure; dans d'autres, elle exigera les méthodes d'élimination du mercure qui sont saines pour la santé humaine et l'environnement. Les règlements de l'union Européenne classe comme déchets tout le mercure récupéré à partir des fabriques de chlore et de soude caustique à cathode de mercure et aussi le mercure récupéré à partir de l'exploitation minière des métaux non ferreux et des activités de la fonderie et l'épuration du gaz naturel. Ceci signifie que le mercure élémentaire ayant une certaine valeur (économique) qui provient de ces sources ne peut être vendu ou utilisé dans les pays de l'Union Européenne, mais au contraire il doit être éliminé.

Aux Etats-Unis, l'interdiction d'exportation signifiera que tous les approvisionnements en mercure élémentaire ayant une certaine valeur qui sont supérieurs à la demande auront besoin d'être stockés. Les sources courantes d'approvisionnement en mercure aux Etats-Unis incluent le mercure qui a été récupéré suite à la transformation ou à la fermeture des fabriques de chlore et de soude caustique, le mercure récupéré comme un produit dérivé provenant de l'exploitation minière de l'or et certains raffinages de métaux non ferreux, le mercure récupéré à partir des programmes de collecte des produits, et autre mercure recyclé.

Selon un rapport d'évaluation du PNUE, en Amérique Latine et les régions du Caraïbe, la capture de plus en plus des produits dérivés du mercure à partir des activités minières et l'utilisation de plus en plus des alternatives pour remplacer le mercure donnera lieu à l'excès de mercure dans la région. Les gouvernements de la région reconnaissent que cet excès de mercure doit être correctement géré et stocké pour prévenir leur retour sur le marché international. Ces gouvernements considèrent que l'identification des solutions de stockage écologiquement saines du mercure est une priorité.³⁶⁵

Même comme d'autres régions telles que l'Asie, ne semblent pas actuellement avoir un excès d'approvisionnement en mercure supérieur à la demande, il est prévu que cette situation changera après l'adoption d'un nouveau traité international pour le contrôle du mercure et l'entrée en vigueur de ses provisions. Il est

³⁶⁵ "Assessment Report: Excess Mercury Supply in Latin America and the Caribbean, 2010-2050," UNEP Chemicals, July 2009, http://www.chem.unep.ch/mercury/storage/main_page.htm.

par conséquent prévu que toutes les régions auront besoin de mettre en place des programmes pour le retrait de l'excès en approvisionnement du mercure du marché dans le but d'empêcher que le mercure qui est en excès et qui coûte moins cher puisse devenir disponible pour les utilisations non appropriées, surtout dans les secteurs où les restrictions légales sur l'utilisation du mercure pourraient être difficiles à appliquer, telle que l'exploitation minière à petite échelle de l'or.³⁶⁶

La méthode de stockage du mercure privilégiée dans certains pays, tels que les Etats-Unis est le stockage en surface contrôlée. Par exemple, l'armée américaine a un grand stock où le mercure est stocké dans les ballons de 76 livres. Ces ballons, à leur tour, sont scellés dans 30 gallons de fûts hermétiques clos. Il y a six ballons par fûts et cinq fûts par palette. A l'intérieur des fûts, les ballons sont scellés individuellement dans les sacs en plastiques, ils sont séparés par les diviseurs et placés sur une natte absorbante qui se double comme le matériel de rembourrage. Les fûts reposent sur les bacs fixés sur les palettes en bois sur les sols imperméables. Les palettes ne sont pas entassées afin de faciliter l'inspection et le contrôle de la pollution atmosphérique. Ceci est susceptible d'être une approche efficace pour prévenir que le mercure ne s'échappe des entrepôts de stockage aussi longtemps qu'il y a un entretien convenable et une bonne surveillance; aussi longtemps que l'entrepôt de stockage n'est pas l'objet d'une catastrophe naturelle tel qu'un tremblement de terre, une inondation ou un cyclone violent; et aussi longtemps que l'emplacement où est situé l'entrepôt de stockage ne devient pas une zone de guerre. D'autres options pour le stockage du mercure en utilisation aux Etats-Unis incluent le stocker dans les ballons en tonne métrique et dans les bouteilles en plastique.

Dans l'Union Européenne, les règlements exigent le stockage permanent ou temporaire du mercure élémentaire à l'intérieur des mines de sels adaptées pour l'élimination du mercure métallique ou dans les roches solides en profondeur s'il est déterminé qu'elles ont un degré de sécurité et de confinement équivalent à celui des mines de sel. Les règlements permettent également le stockage temporaire du mercure pendant plus d'une année dans les installations de stockage de surface consacrées à et équipées pour le stockage temporaire du mercure métallique.³⁶⁷

En ce qui concerne le stockage du mercure dans les mines de sel, les règlements de l'Union Européenne stipulent que la roche entourant les déchets devrait agir

³⁶⁶ "Development of Options, Analysis and Pre-Feasibility Study for the Long Term Storage of Mercury in Asia and the Pacific," UNEP, February 2010, http://www.chem.unep.ch/mercury/storage/main_page.htm.

³⁶⁷ "Requirements for Facilities and Acceptance Criteria for the Disposal of Metallic Mercury," European Commission, April 2010, http://ec.europa.eu/environment/chemicals/mercury/pdf/bipro_study20100416.pdf.

comme une roche hôte dans laquelle les déchets sont encapsulés. Le site de stockage doit être situé entre les couches rocheuses imperméables sus-jacentes et sous-jacentes pour prévenir que l'eau souterraine n'y entre et que les liquides et les gaz ne s'y échappent. Les puits et les trous de forage doivent être sous scellés pendant l'opération, et ils doivent être hermétiquement fermés après les opérations. Le site de dépôt doit être sous scellée avec une digue hydraulique imperméable lorsque l'extraction du minéral est en cours dans la mine. La stabilité de la roche hôte doit être assurée pendant l'opération, et l'intégrité de la barrière géologique doit être assurée pendant une durée illimitée.³⁶⁸

Les règlements de l'UE permettent également le stockage du mercure dans les formations rocheuses solides. Elles sont définies comme étant les zones de stockages souterrains à plusieurs centaines de mètres de profondeur faites de roche solide, qui inclut les différentes roches magmatiques, tels que le granite ou le gneiss et aussi les roches sédimentaires tels que le calcaire et le grès. Le stockage temporaire ou permanent est permis dans de telles installations seulement s'il est établi que cette installation assure un degré de sécurité et de confinement équivalent à celui des mines de sel. D'autres conditions s'appliquent aussi. L'installation d'élimination doit être adaptée pour l'élimination du mercure métallique. Elle doit assurer la prévention contre les rejets de mercure dans la nappe d'eau souterraine et doit protéger contre les émissions de vapeurs de mercure. Le site doit être imperméable aux gaz et aux liquides. La construction doit être passive avec aucune nécessité d'entretien. Il devrait permettre la récupération des déchets et les mesures correctives dans l'avenir. Il doit être stable pendant une période prolongée, jusqu'à de milliers d'années. Et le site de stockage doit être situé en dessous de la nappe d'eau souterraine pour qu'il n'y ait aucune décharge directe des polluants dans L'eau souterraine.³⁶⁹

D'autres pays et régions sont entrain de déterminer les options qu'ils pourraient adopter pour le stockage à long terme du mercure élémentaire.

Selon une ébauche de l'avant-projet du rapport préparée par le PNUE et présentée à une session régionale pour les pays de l'Amérique Latine et les régions du Caraïbe,³⁷⁰ en Avril 2010, certaines exigences pour un entrepôt de stockage sophistiqué en surface sont les suivantes:

³⁶⁸ Ibid.

³⁶⁹ Ibid.

³⁷⁰ "Draft Annotated Outline: Developments of Options Analysis and Feasibility Study for the Long Term Storage of Mercury in Latin America and the Caribbean," UNEP, 2010, http://www.chem.unep.ch/Mercury/storage/LAC_Docs/First%20%20Draft%20report%20feasibility%20study%20Hg%20storage%20LAC%20project%2005-04-10%20parcial.doc

- L'emplacement ne doit pas être vulnérable au tremblement de terre, aux ouragans et à l'inondation.
- Plus d'une zone devrait être considérée.
- Une préférence est accordée aux zones désertiques.
- Le site devrait être éloigné de n'importe quel bassin d'eau ou n'importe quel secteur à forte densité de population.
- Les conteneurs de mercure devraient être protégés de l'eau souterraine.
- Les émissions de vapeurs de mercure devraient être prévenues par l'emballage, la manutention, le transport intérieur, et le contrôle de température.
- Le site devrait être protégé de la contamination des eaux souterraines et des eaux de surface.
- Le site devrait être à proximité des routes ou des infrastructures de transport.
- Les programmes devraient être mis en place pour prévenir les risques et les accidents.
- Le stockage devrait être réversible.
- Les systèmes devraient être mis en place pour le contrôle de la pollution atmosphérique, le confinement, le sang et l'urine des travailleurs, etc.
- Il devrait avoir les contrôles des émissions dans l'installation.
- L'installation devrait avoir un dispositif permanent de contrôle des émissions de vapeurs de mercure avec une sensibilité assurant que le seuil critique indicatif de 0,02 mg mercure/m³ n'est pas dépassé.
- L'installation devrait avoir un programme pour la prévention et le contrôle des déversements accidentels.
- Les normes d'emballage doivent être établies.
- Les constructions devraient avoir les sols imperméables et résistants au mercure, et elles devraient être inclinées vers un puisard collectif.
- Les installations devraient avoir les mesures de sécurité adéquates.
- Le mercure ne devrait pas être stocké avec d'autres déchets.
- Il devrait avoir les vérifications de maintenance annuelles et le calibrage annuel des systèmes de surveillance.
- L'installation devrait être régulièrement soumise aux audits indépendants réguliers.

Les experts venant de l'Union Européenne ont relevé en plus qu'avec le stockage en surface le mercure reste encore dans la biosphère. Ils ont aussi relevé que la sé-

curité de cette option dépend de la stabilité politique et que le stockage en surface pourrait ne pas être une solution permanente.

L'avant projet du rapport parle aussi de l'élimination souterraine. La considération essentielle dans l'élimination souterraine consiste à isoler les déchets venant de la biosphère dans les formations géologiques là où l'on s'attend à ce qu'il reste stable pendant une très longue durée. Ceci est mieux fait lorsqu'il est construit à de grandes profondeurs. Le mercure est placé dans les conteneurs avant d'être déposé dans la mine. Sa contenance et son isolation sont assurées par les conteneurs, par les barrières machinées additionnelles, et par la barrière naturelle assurée par la roche hôte. L'avant projet du rapport indique que les types de roche ou de sols les plus généralement utilisés pour l'élimination souterraine incluent l'argile et le sel aussi bien que les roches magmatiques solides, les roches métamorphiques, ou volcaniques telles que le granite, le gneiss, le basalte, ou le turf. La profondeur dépend du type de formation utilisée et la capacité d'isolation des formations chevauchantes.

L'avant-projet identifie certaines exigences (qui ne sont pas toutes mutuellement compatibles) pour le stockage souterrain des déchets dans les vieux sites miniers:

- Il devrait être une zone disponible, non utilisée, creusée d'une mine qui est éloignée des zones où l'exploitation minière active a lieu et qui peut être isolée des zones d'exploitation minière active.
- Les cavités auront besoin de rester ouvertes pour que l'opérateur de la mine ne puisse pas avoir une obligation de remplissage.
- Les cavités exploitées doivent être stables et accessibles même après un long moment;
- La mine doit être sèche et sans eau.
- Les cavités dans lesquelles doivent être stockés les déchets doivent être isolées des couches contenant de l'eau.
- Pour améliorer la sécurité et pour simplifier la manipulation du mercure, le mercure devrait être stabilisé, c'est-à-dire qu'il devrait être chimiquement traité pour transformer le mercure élémentaire en sulfure de mercure.
- La pureté du mercure doit être plus élevée que 99,9 % parce que les impuretés donnent lieu à l'augmentation de la solubilité de l'eau.
- Il ne devrait pas y avoir d'agents oxydants présents dans la proximité du mercure.
- Compte tenu du fait que le mercure à une haute pression de vapeur, l'installation a besoin de bons systèmes de manutention et de ventilation.

- Les critères d'acceptation des déchets dépendront du cadre légal de la région.³⁷¹

Une réunion régionale asiatique a résumé les options pour un stockage à long terme du mercure. Un rapport préparé par de différentes institutions et organisations asiatiques pour la rencontre a considéré trois options : les entrepôts machinés spécialement au dessus du sol, les formations géologiques souterraines telles que les mines de sel et les formations rocheuses spéciales, et l'exportation dans les installations étrangères. Les auteurs du rapport ont conclu que les exigences les plus importantes pour la gestion du mercure à long terme sont les conditions atmosphériques sèches; la stabilité politique, financière et économique; la sécurité; les infrastructures appropriées; et la sécurité environnementale.³⁷²

Les auteurs recommandent que l'établissement des installations de stockage du mercure doivent aller ensemble avec les efforts pour établir les installations de traitement des déchets riches en mercure. Ils relèvent que ceci coûtera cher et que les mécanismes spéciaux seront nécessaires pour aborder à la fois les coûts financiers et les aspects légaux.

Les auteurs du rapport Asiatique suggèrent que les pays qui ont des déserts et une situation sociopolitique stable devraient accorder de l'intérêt à abriter une installation de stockage au dessus du sol. Ils recommandent, cependant, que les pays en Asie ne devraient pas continuer à utiliser les formations géologiques souterraines pour stocker le mercure à cause de ses coûts élevés et le manque de sites appropriés. Les auteurs recommandent que les pays qui n'ont pas des déserts et ceux ayant des conditions potentiellement instables exportent le mercure et les déchets riches en mercure vers les pays où les installations de stockage sécurisées, et à long terme du mercure peuvent être arrangées.³⁷³

Le traité sur le mercure prévoit dans l'avenir l'adoption des mesures pour guider le stockage du mercure à la fois comme mesure provisoire et pour l'élimination permanente du mercure sous l'Article 10 dans l'espérance que le mercure sera stocké d'une manière écologiquement saine.

³⁷¹ Ibid.

³⁷² "Development of Options, Analysis and Pre-Feasibility Study for the Long Term Storage of Mercury in Asia and the Pacific," UNEP, citée plus haut.

³⁷³ Ibid.

Article 10 Le stockage temporaire de façon écologiquement rationnelle du mercure autre que les déchets contenant du mercure

- Le stockage provisoire du mercure ne peut être que pour une utilisation autorisée sous le traité. Le stockage provisoire a une fonction semblable à celle du stockage des stocks de mercure.
- Les Parties doivent “prendre des mesures” pour s’assurer que le stockage provisoire du mercure est fait d’une façon écologiquement saine et s’assurer que ces installations ne deviennent pas des points chauds de mercure.
- La CdP doit adopter des directives sur le stockage en prenant en considération les directives de la Convention de Bâle mais le traité ne spécifie pas à quel moment ces directives doivent apparaître. Ces directives devraient aborder les différents types de stockage provisoire, y compris le stockage provisoire national ou régional.
- Les directives sur le stockage pourraient être ajoutées comme une annexe du traité.

Les ONG peuvent utiliser le traité sur le mercure pour soutenir que le mercure soit stocké d'une manière écologiquement saine

Le stockage provisoire du mercure deviendra un problème important pour les ONG puisqu’elles œuvrent avec leurs gouvernements pour retirer le mercure du circuit de commercialisation et d’approvisionnement. Le traité sur le mercure impose une obligation sur les Parties “à prendre des mesures” pour assurer que le stockage provisoire du mercure est fait d’une manière écologiquement saine. Les ONG doivent questionner leurs gouvernements sur les mesures qui ont déjà prises en termes de processus pour déterminer un site convenable pour une installation de stockage. Si le gouvernement dispose déjà des installations pour le stockage du mercure les ONG peuvent auditer le fonctionnement de ces installations en utilisant une “une liste de contrôle” telle que celles qui ont été développées pour l’Amérique Latine et la région des Caraïbes et mentionnée plus haut dans cette section.

Puisque les directives viennent de la CdP du traité sur le mercure sur les critères spécifiques pour le stockage du mercure, les ONG peuvent directement vérifier les conditions au niveau de leurs installations de stockage régionales ou nationales pour la conformité. Si les ONG ont des doutes concernant la fiabilité d’une installation de stockage, l’échantillonnage du sol et de l’air pourrait être mené à la limite de l’installation pour exposer tous problèmes liés à la contamination par le mercure et à la déficience de l’installation.

Le stockage provisoire (qui diffère du stockage à long-terme) s'applique à deux scénarios distincts:

- 1) Là où le mercure doit être stocké comme une réserve pour une "utilisation autorisée" sous le traité sur le mercure (le mercure ne peut pas être stocké et orienté pour une utilisation qui n'est pas autorisée).
- 2) Là où le mercure est stocké avec pour objectif de le retirer de la circulation dans le circuit de commercialisation et d'approvisionnement, en attendant d'être éliminé définitivement.

Dans l'une ou l'autre circonstance il est important qu'une installation sécurisée répondant aux directives du stockage fait de manière écologiquement saine soit développée pour éviter les rejets de vapeur, des fuites et d'autres formes de contaminants qui pourraient affecter la santé de ceux qui y travaillent ou la population environnante et l'environnement.

Le mercure élémentaire pourrait venir de plusieurs sources surtout si les restrictions sont imposées sur la commercialisation et l'exportation du mercure dans un pays. La fermeture des usines de chlore-alcali, le grattage/raclage et le recyclage des produits contenant le mercure (par exemple les tubes fluorescents), le mercure enlevé du stack des émissions, du raffinage des métaux ou de la purification des gaz et le mercure enlevé du milieu médical, auront tous besoin d'être soumis à un stockage fait de manière écologiquement saine en attendant l'option d'une élimination définitive.

Les ONG devraient avoir comme une priorité, rechercher des actions de leurs autorités de régulation au niveau national ou international, pour initier le processus de localisation d'une installation de stockage de mercure. La co-localisation des installations de stockage de mercure avec les grands sites de récupération de mercure (tels que les sites contaminés des usines de chlore-alcali) a été suggérée comme moyen de prévenir que le mercure ne soit transporté à de longues distances avec un risque élevé de chute ou de pollution. Les critères permettant la localisation des installations de stockage de mercure mentionnés plus haut dans cette section montrent la nécessité pour l'installation de stockage d'être aussi stable que possible en termes géologique et politique et ne pas être facilement soumis aux forces destructives des catastrophes naturelles tels que les inondations, les ouragans et l'activité sismique.

Les déchets contenant le mercure seront définis par la CdP à une date ultérieure en conjonction avec les accords de la Convention de Bâle. Ceci signifie essentiellement que la CdP du traité sur le mercure travaillera en collaboration avec les organismes de référence de la Convention de Bâle pour déterminer les seuils cri-

tiques de la teneur en mercure pour caractériser les déchets. Ces déchets contenant du mercure aux taux supérieurs au seuil de concentration (qui doit encore être déterminé) doivent être éliminés selon les dispositions du traité sur le mercure et la législation nationale.

Le traité sur le mercure autorise que le mercure utilisé et le mercure contenu dans les déchets (à l'exception du mercure provenant des fermetures des usines de chlore-alcali) soient recyclés et traités pour une autre utilisation si seulement s'ils sont orientés vers une utilisation autorisée. Le mercure élémentaire qui n'est pas prévu pour une utilisation autorisée doit être soumis à un stockage provisoire en attendant l'élimination définitive. Les déchets contenant le mercure, une fois définis comme tels, seront soumis à l'élimination définitive.

Les interdictions d'exportation et les restrictions nationales

Le défi pour les ONG est de convaincre leurs gouvernements nationaux respectifs que le mercure ne devrait pas seulement être récupéré des produits utilisés, des équipements médicaux, des déchets et des sites contaminés mais devrait aussi être interdit d'entrer de nouveau dans la chaîne d'approvisionnement. Les activités permettant de mettre en place une interdiction sur les exportations peuvent être très importantes dans la réduction de l'approvisionnement global en mercure. Ceci aidera à empêcher que le mercure ne retourne dans le marché où il est probable de se retrouver un peu plus tard dans les activités très polluantes comme l'EAPO. Tandis qu'une interdiction d'exportation n'empêche pas que le mercure récupéré soit utilisé de nouveau pour les buts autorisés sous le traité sur le mercure à l'intérieur d'un territoire national, elle aide à empêcher la prolifération de la pollution globale.

Les restrictions nationales sur la commercialisation du mercure pourraient aider à réduire la pollution par le mercure à un niveau national mais perdre son efficacité au niveau global si l'exportation du mercure élémentaire est toujours autorisée étant donné que ce problème peut être transféré ailleurs. Le meilleur résultat possible qui peut être réalisé est l'interdiction de l'exportation et de l'importation combinée aux restrictions nationales de la commercialisation du mercure. Cependant, les gouvernements ont besoin de se préparer pour faire face à la réalité des stocks excédentaires de mercure élémentaire émergeant et c'est ici que les ONG peuvent donner des directives sur les critères requis pour construire et faire fonctionner les installations de stockage écologiquement rationnelles sécurisées.

12. CONCLUSION

Il est connu depuis des décennies que la pollution par le mercure cause des dommages graves sur la santé humaine et l'environnement. Jusqu'à récemment, les gouvernements avaient résisté à plusieurs mesures de contrôle nécessaires pour réduire au minimum la pollution par le mercure. D'une façon encourageante cette situation est entrain de changer.

L'intérêt grandissant du public et une compréhension scientifique étendue sur les dommages causés par la pollution locale, nationale et globale a poussé de nombreux gouvernements à commencer à prendre des actions importantes pour le contrôle des émissions atmosphériques du mercure et d'autres rejets de mercure dans l'environnement. La décision prise par les gouvernements d'entamer la négociation d'un traité international pour le contrôle du mercure offre un important cadre d'actions aux ONG et d'autres pour initier des actions qui apportent des solutions aux préoccupations/inquiétudes et aux problèmes locaux nationaux, régionaux et internationaux liés à cette substance. Ceci est vrai dans les pays où les problèmes causés par le mercure sont déjà bien insérés dans l'agenda politique et environnemental ordinaire, et il est de plus en plus vrai dans les pays et les régimes où les préoccupations sur la pollution par le mercure sont entrain maintenant d'émerger.

Cette situation crée à la fois une opportunité et une obligation aux ONG et d'autres organisations de la société civile ayant des missions liées à la santé publique ou à la protection de l'environnement. Elle crée aussi des opportunités et des obligations pour les organisations qui représentent les circonscriptions impactées tels que les gens qui se nourrissent du poisson comme composante importante de leur alimentation, les communautés vivant à proximité des installations de pollution par le mercure, les travailleurs qui sont soumis aux expositions au mercure et beaucoup d'autres. Mener des actions sur les problèmes liés à la pollution par le mercure peut très bien réussir dans le contexte politique actuel et peut avoir un grand impact. En fin de compte, maintenant que le traité sur le mercure a été signé par plus de 90 pays et une organisation d'intégration économique, pendant que les gouvernements nationaux considèrent sa ratification et par la suite sa mise en œuvre, la prise de conscience publique nationale sur les questions de la pollution par le mercure va influencer considérablement sur comment ils vont décider d'agir.

A cause du caractère et de l'envergure mondiale du traité sur le mercure, une mobilisation mondiale des ONG et d'autres organisations de la société civile qui œuvrent ensemble pour des solutions s'avère essentielle. Le Réseau International d'Elimination des POP est engagé à construire et à renforcer ce mouvement.

ANNEX 1 LES ARTICLES DE LA CONVENTION DE MINAMATA: RÉSUMÉ ET ANALYSE PAR IPEN

L'analyse suivante des Articles du traité sur le mercure a été incluse comme une annexe à la plus grande partie de ce manuel pour donner un contexte supplémentaire concernant les exigences que les signataires du traité doivent remplir. Certains de ces articles ont une relation importante avec les aspects clés du traité y compris les exemptions, les délais, les définitions, le renforcement des capacités, le transfert de technologie, et la surveillance. Les articles du traité sur le mercure qui sont directement liés aux problèmes de mercure ont été aussi inclus dans les parties de ce manuel dans ces sections qui sont étroitement liées au problème de pollution (par exemple : l'Article 3 les Sources d'Approvisionnement du Mercure et Commerce est examiné dans la Section 7.5 : La Nécessité de Réduire l'Approvisionnement en Mercure).

Alors que ces articles du traité sur le mercure qui sont directement liés à la pollution par le mercure ont été inclus dans les chapitres précédents de ce manuel pour la commodité du lecteur, il est important de les considérer en contexte avec les articles listés ci-dessous pour apprécier la portée totale des obligations des Parties de la Convention.

Préambule du Traité

- Le préambule relève les préoccupations sanitaires surtout parmi les populations vulnérables et des préoccupations pour les générations futures.
- Il relève les “vulnérabilités particulières des écosystèmes arctiques et des communautés indigènes” causés par la bioamplification du mercure le long de la chaîne alimentaire et la contamination des aliments traditionnels.
- Il fait allusion à la maladie de Minamata “et le besoin d’assurer la bonne gestion du mercure et la prévention de tels évènements dans l’avenir.”
- Il relève que rien dans le traité “n’empêche une Partie de prendre des mesures supplémentaires domestiques compatibles avec les dispositions de la présente Convention dans l’effort de protéger la santé humaine et l’environnement de l’exposition au mercure.”
- Le mot précaution et le principe du pollueur payeur n’y figurent pas. Au contraire, ils sont mis dans le même panier avec la “réaffirmation” des Principes de Rio. Par opposition, la Convention de Stockholm stipule que “la précaution est à la base des préoccupations de toutes les Parties et est incorporée dans la présente Convention ...”

Article 1 Objectif

- L'objectif de la présente Convention est la protection de la santé humaine et de l'environnement contre des rejets anthropiques de mercure et des composés du mercure.

Article 2 Définitions

- (a) Par “extraction minière artisanale et à petite échelle de l’or” nous entendons l'extraction minière d'or par des mineurs individuels ou de petites entreprises dont les investissements et la production sont limités.
- (b) Par “Meilleures Techniques Disponibles” se réfèrent aux techniques les plus effectives pour prévenir, et, lorsque cela semble impossible, réduire les émissions atmosphériques et les rejets de mercure dans l'eau et le sol et l'impact qu'ont de telles émissions et de tels rejets sur l'environnement dans son ensemble, en tenant compte des paramètres économiques et techniques entrant en considération pour une Partie donnée ou une installation donnée située sur le territoire de cette Partie. Dans ce contexte permettant d'atteindre un niveau général élevé de protection de l'environnement dans son ensemble.

Par “Meilleures Techniques Environnementales” nous entendons les techniques les plus efficaces permettant d'atteindre un niveau général élevé de protection de l'environnement dans son ensemble.

Par techniques “disponibles” nous entendons, s'agissant d'une Partie donnée et d'une installation donnée située sur le territoire de cette Partie, ces techniques conçues à une échelle qui permet de les appliquer dans un secteur industriel pertinent, dans des conditions économiquement et techniquement viables, compte tenu des coûts et des avantages, si ces techniques sont ou non en usage ou répandues sur le territoire de cette Partie, pour autant qu'elles soient accessibles à l'exploitant de l'installation tel que déterminé par cette Partie; et.

Par “techniques” nous entendons les technologies utilisées, les modes d'exploitation et la façon dont les équipements sont conçues, construites, entretenues, exploitées et mises hors de service

- (c) Par “meilleures pratiques environnementales” nous entendons l'application de la combinaison la plus appropriée des mesures et de stratégies de réglementation environnementale.

- (d) Par “mercure” nous entendons le mercure élémentaire (Hg (0), CAS No.74-39-97-6).
- (e) Par “composé de mercure” nous entendons toute substance constituée des molécules de mercure et d’un ou plusieurs autres éléments chimiques qui ne peuvent être séparés en différentes composantes qu’à travers des réactions chimiques.
- (f) Par “produit contenant du mercure ajouté” nous entendons un produit ou le composé d’un produit qui contient du mercure ou un composé du mercure ajouté intentionnellement.
- (g) Par “Partie” nous entendons un État ou une organisation régionale d’intégration économique qui a consenti à être lié(e) par la présente Convention et pour lequel/laquelle la Convention est en vigueur.
- (h) Par “Parties présentes et votantes” nous entendons les Parties présentes à une réunion des Parties et qui expriment leur choix soit par un vote affirmatif ou négatif.
- (i) Par “extraction primaire du mercure” nous entendons une activité d’extraction minière au cours de laquelle la principale substance recherchée est le mercure.
- (j) Par “Organisation régionale d’intégration économique” nous entendons une organisation constituée d’Etats souverains d’une région, à laquelle ses Etats membres ont transféré des compétences en ce qui concerne des questions régies par la présente Convention et qui a été dûment autorisée, conformément à ses procédures internes, à signer, ratifier, accepter, approuver, ou à adhérer à la présente Convention.
- (k) Par “utilisation autorisée” nous entendons toute utilisation du mercure et des composés du mercure par une Partie conforme à la présente Convention, y compris, mais non limitée, aux utilisations conformément aux dispositions des articles 3, 4, 5, 6 et 7. Remarque: cette proposition rend l’extraction minière artisanale et à petite échelle de l’or (EAPO) une utilisation autorisée selon la Convention sans avertissement ou mise en garde supplémentaires et admet l’utilisation d’une substance toxique dans un secteur qui est illégal dans plusieurs pays. Heureusement, certains pays ont déjà interdit l’utilisation du mercure dans l’extraction minière/ EAPO.

Article 3 Les sources d'approvisionnement en mercure et commerce

- De nouvelles extractions primaires sont interdites dès la date d'entrée en vigueur de la Convention par un gouvernement. Toutefois, un gouvernement pourrait permettre de nouvelles mines de mercure avant cette date; et si un gouvernement reporte la ratification, il aura alors un plus long créneau.
- L'extraction primaire du mercure préexistante est interdite 15ans après la date d'entrée en vigueur de la Convention par un gouvernement. Si un gouvernement reporte la ratification, il peut alors extraire le mercure des mines préexistantes pendant une plus longue période.
- Après la ratification du traité, le mercure provenant de l'extraction primaire ne peut être utilisée que pour la fabrication des produits autorisés ou, dans les procédés de fabrication autorisée (tel que le CVM, etc., décrits ci-dessous dans les Articles 4 et 5), ou ce mercure doit être éliminé conformément aux exigences du traité. Ceci signifie que le mercure provenant de l'extraction primaire ne devra pas être disponible pour utilisation dans l'EAPO une fois qu'un pays ratifie le traité.
- Le recensement des stocks de mercure supérieurs à 50 tonnes métriques est facultatif mais les pays "devront trouver un moyen" de le faire. Ce paragraphe est en fait lié à l'Article 10 relatif aux stockages provisoires. Remarque: ce paragraphe pourrait aussi être important pour le recensement des activités de l'EAPO à l'intérieur d'un pays étant donné que les stocks supérieurs à 10 tonnes métriques pourraient être un indicateur de l'existence des activités de l'EAPO. Les Parties pourraient faire en sorte que le recensement des stocks soit plus détaillé et utile en y incluant des informations sur la capacité annuelle des stockages provisoires /des installations de stockage, en expliquant à quoi servent les stocks et ce qu'elles envisagent faire avec ces stocks dans l'avenir.
- Etant donné que l'EAPO est une utilisation autorisée, le commerce du mercure pour utilisation dans l'EAPO est autorisé. Cependant, les pays qui ont déjà interdit l'utilisation du mercure dans l'extraction minière et dans l'EAPO devraient renforcer leur engagement à l'interdiction du commerce du mercure servant aussi à cette utilisation.
- Les pays sont appelés à "prendre des mesures" pour s'assurer que lorsqu'une usine de chlore-alcali est fermée, l'excès de mercure est éliminé conformément aux exigences du traité et non soumis à la récupération, au recyclage, à la revalorisation, à la réutilisation directe ou aux utilisations alternatives. Ces mesures sont importantes car elles devraient empêcher à cet excès de mercure de retourner sur le marché. Cependant, on a encore besoin de bons mécanismes pour rendre cela possible. Remarque: Les pays doivent prendre des

mesures pour s'assurer que ces déchets sont traités d'une manière écologiquement saine conformément aux dispositions de l'Article 11 et les futures directives développées par la Conférence des Parties et ajoutées au traité.

- Le commerce du mercure, y compris le mercure recyclé provenant de la fusion des métaux non ferreux et des produits contenant du mercure, est permis si c'est pour une "utilisation autorisée" conformément au traité.
- Le traité contient une procédure de "consentement éclairé préalable" pour le commerce du mercure qui exige à un pays importateur de fournir au pays exportateur son consentement écrit pour l'importation et ensuite de s'assurer que le mercure importé est utilisé uniquement pour les fins autorisées conformément au traité ou pour les stockages provisoires.
- Un registre public conservé par le Secrétariat contiendra les notifications consenties.
- Si un Etat non Partie exporte du mercure vers une Partie, elle doit certifier qu'il ne provient pas des sources d'approvisionnement proscrites.
- L'article ne s'applique pas au commerce "du mercure et des composés du mercure naturellement présents à l'état de traces dans" les produits minéraux, le charbon, ou "du mercure ou des composés de mercure non intentionnellement présents à l'état de traces" dans les substances chimiques ou tous produits contenant du mercure.
- La CdP peut plus tard évaluer si le commerce des composés du mercure spécifiques est entrain d'ébranler l'objectif du traité et décider si un composé du mercure spécifique devrait être ajouté à l'article.
- Chaque Partie doit rendre compte au Secrétariat (Article 21), pour montrer qu'elle s'est conformée aux dispositions de cet article.

Article 4 Les produits contenant du mercure ajouté

(discuté dans la section 8)

- L'interdiction d'un produit s'effectue par "la prise des mesures appropriées" pour "ne pas autoriser" la fabrication, l'importation ou l'exportation de nouveaux produits contenant du mercure. Remarque : la vente des stocks déjà existants est autorisée.
- Le traité utilise une approche communément appelée "approche positive". Ceci signifie que les produits qui doivent être éliminés progressivement sont listés dans le présent traité; d'autres ne sont probablement pas abordés par le traité.

- Les Parties doivent décourager la fabrication de nouveaux produits contenant du mercure et leur distribution dans le commerce avant la date d'entrée en vigueur du présent traité pour elles à moins qu'elles découvrent qu'une évaluation des risques et des avantages que ces produits présentent prouve qu'ils procurent des bienfaits sur l'environnement et sur la santé humaine. Les Parties doivent fournir des informations sur ces produits 'défaillants' au Secrétariat. Ce dernier se chargera de mettre ces informations à la disposition du public.
- Il existe une liste des produits dont la fabrication, l'importation, l'exportation inventoriés qui doivent être éliminés progressivement d'ici 2020. Cependant (voir Article 6), les pays peuvent faire une demande de dérogation d'une durée de cinq ans à la date d'élimination progressive et celle-ci peut être renouvelée pour faire en tout 10 ans, faisant de 2030 la date fixée pour l'abandon définitif d'un produit.
- Les produits dont la fabrication, l'importation, l'exportation qui doivent être éliminés progressivement d'ici 2020 sont les piles (à l'exception des piles boutons de zinc à oxyde d'argent à teneur en mercure supérieure à 2% , les piles boutons zinc-air à teneur en mercure supérieure à 2%; la plupart des commutateurs et des relais électriques; les lampes fluorescentes compactes (LFC) égales ou inférieures à 30 watts contenant plus de 5mg de mercure par ampoule (une quantité exceptionnellement élevée); les lampes fluorescentes linéaires triphosphores de moins de 60 watts et contenant plus de 5mg de mercure et les lampes halophosphates de moins de 40 watts et contenant plus de 10mg de mercure; les lampes à vapeur de mercure à haute pression; une variété de lampes fluorescentes de mercure à cathode froide et les lampes fluorescentes à électrode externe; les cosmétiques y compris les laits de toilette éclaircissants contenant plus de 1ppm de mercure à l'exception des mascara et d'autres produits utilisés pour le contour des yeux (parce que le traité prétend que des alternatives saines et efficaces ne sont pas disponibles); les pesticides, les biocides et les antiseptiques topiques; et les appareils non électroniques tels que les baromètres, les hygromètres, les manomètres, les thermomètres médicaux et les sphygmomanomètres (pour mesurer la tension artérielle).
- Un produit qui doit être "réduit par étape" est l'amalgame dentaire et les pays sont supposés choisir deux mesures qui se trouvent dans une liste de neuf possibilités en tenant compte "des réalités nationales de la Partie et les directives internationales pertinentes." Les actions éventuelles consistent à choisir deux éléments dans une liste qui inclut l'institution des programmes de prévention pour réduire au minimum le besoin des plombages, la promotion de l'utilisation des alternatives sans mercure rentables et efficaces sur le plan clinique, le découragement des programmes d'assurance maladies qui favoris-

ent les amalgames dentaires contenant du mercure au lieu des alternatives ne contenant pas de mercure, et la limitation de l'utilisation de l'amalgame sous sa forme capsulée.

- Les produits qui sont exclus du présent traité incluent les équipements indispensables pour la protection civile et à des fins militaires; les produits utilisés pour les recherches et le calibrage des instruments utilisés comme un modèle de référence; les commutateurs et les relais électriques, les LFCC et les LFEE utilisées pour les dispositifs d'affichages électroniques, et les appareils de mesure si les alternatives sans mercure ne sont pas disponibles; les produits utilisés pour des cérémonies traditionnelles et des pratiques religieuses; les vaccins contenant du thiomersal (connu aussi comme thimerosal) comme conservateurs; et les mascara et d'autres produits cosmétiques utilisés sur le contour des yeux (comme relevé plus haut).
- Remarque : Certains produits listés pour interdiction dans les projets de texte antérieurs tels que les peintures avaient été exclus au cours du processus de négociation.
- Le Secrétariat recevra des Parties des informations sur les produits contenant du mercure ajouté et mettra ces informations à la disposition du public ainsi que toutes les autres informations pertinentes.
- Les Parties peuvent proposer les produits supplémentaires qui doivent être éliminés progressivement y compris les informations sur leur viabilité technique et économique et sur les risques et les avantages que ces produits procurent sur les plans de la santé humaine et de l'environnement.
- La liste des produits interdits sera réexaminée par la Conférence des Parties cinq ans après l'entrée en vigueur du traité; Ceci pourrait être en 2023 approximativement.

Article 5 Les procédés de fabrication utilisant du mercure ou les composés du mercure

(discuté dans la section 9.4)

- Les procédés de suppression progressive utilisant le mercure incluent la production du chlore-alcali (2025) et la production de l'acétaldéhyde utilisant le mercure ou les composés du mercure comme catalyseur (2018).
- Remarque : L'article 5 spécifie que les pays peuvent demander une dérogation de cinq ans à partir de la date de suppression progressive sous l'Article 6, renouvelable pour un total de 10 ans, amenant les dates réelles de suppression progressive des procédés au-delà de 2035 et 2028 respectivement.

- Les procédés restreints autorisent l'utilisation continue du mercure et n'ont aucune date réelle de suppression progressive. Ceux-ci incluent la production du monomère chlorure de vinyle monomère (CVM), le sodium ou le méthylène ou éthylène de potassium, et le polyuréthane. Remarque: La production du CVM n'apparaît pas dans les inventaires des émissions atmosphériques du PNUE à cause du manque de données. La production du CVM utilisant le charbon et le mercure comme catalyseur est propre à la Chine et constitue une importante source potentielle des rejets de mercure. Selon "the UNEP/AMAP Technical Background Report to the Global Atmospheric Mercury Assessment" achevé en 2008: "Les enquêtes menées en Chine ont confirmé la demande d'une quantité de mercure estimée à 620 tonnes en 2004 ou cette application. Cette utilisation du mercure est en train d'augmenter de 25 à 30 % par an au fur et à mesure que l'économie chinoise s'accroît..."
- Pour la production du CVM et du sodium ou le méthyle de potassium ou l'éthyle, Les Parties doivent réduire le mercure par unité de production de 50% en 2020 comparé à l'utilisation de 2010. Remarque: puis que ceci est calculé sur une base de 'par installation' il peut avoir augmentation dans l'utilisation et le rejet du mercure avec la construction de nouvelles installations.
- Les mesures supplémentaires pour le CVM inclut la promotion des mesures pour réduire l'utilisation du mercure provenant de l'extraction primaire, le soutien pour la recherche et le développement des catalyseurs et des procédés dépourvus de mercure, et l'interdiction de l'utilisation du mercure pendant cinq ans après que la CdP ait établie que les catalyseurs dépourvus de mercure basés sur les procédés existant sont techniquement et économiquement viables.
- Pour le sodium ou le méthyle ou éthyle de potassium, les Parties doivent viser à supprimer progressivement cette utilisation aussi rapidement que possible et dans 10 ans après l'entrée en vigueur du traité, interdire l'utilisation de nouveau mercure provenant de l'extraction minière primaire, soutenir la recherche et le développement des catalyseurs et des procédés sans mercure, et interdire l'utilisation du mercure pendant les cinq années après que la CdP ait établie que les catalyseurs sans mercure basés sur les procédés existant sont techniquement et économiquement viables.
- Pour le polyuréthane, Les Parties doivent viser "la suppression progressive de cette utilisation le plus rapidement possible, pendant 10 ans de l'entrée en vigueur de la Convention." Cependant, le traité exempte ce procédé du paragraphe 6 qui interdit les Parties d'utiliser le mercure dans une installation qui n'existait pas à une date antérieure à l'entrée en vigueur. Ceci implique que

les nouvelles installations de production de polyuréthane utilisant le mercure peuvent fonctionner après l'entrée en vigueur du traité pour une Partie.

- Les Parties doivent “prendre des mesures” pour contrôler les émissions et les rejets comme souligné dans les Articles 8 et 9, et rendre compte à la Conférence des Parties (CdP) sur la mise en œuvre, et essayer d'identifier les installations qui utilisent le mercure pour les procédés de l'Annexe B et soumettre des informations sur les quantités estimées de mercure utilisées par eux au Secrétariat trois ans après l'entrée en vigueur pour le pays.
- Les procédés bénéficiant des dérogations non couverts par l'article incluent les procédés utilisant les produits dans lesquels le mercure est ajouté, les procédés de fabrication utilisant le mercure, ou les procédés de traitement des déchets contenant du mercure.
- Les Parties ne sont pas autorisées à permettre l'utilisation du mercure dans de nouvelles usines de chlore-alcali et les installations de production de l'acétaldéhyde après l'entrée en vigueur du traité (prévu pour 2018 approximativement).
- Les procédés réglementés sont ceux qui sont listés ci-dessus (et dans l'Annexe B). Cependant, les Parties sont supposées “décourager” le développement de nouveaux procédés utilisant le mercure. Remarque: Les Parties peuvent autoriser les procédés utilisant le mercure si le pays peut démontrer à la CdP que ces procédés “procurent d'importants bienfaits aux plans environnementaux et sanitaires et qu'il n'existe pas d'alternatives sans mercure techniquement et économiquement viables pouvant procurer de tels avantages.”
- Les Parties peuvent proposer les procédés supplémentaires à être supprimés progressivement, y compris des informations sur la viabilité technique et économique de même que des risques et avantages sur les plans environnementaux et sanitaires.
- La liste des procédés interdits et restreints sera révisée par la Conférence des Parties cinq ans après l'entrée en vigueur du traité; ceci pourrait advenir en 2023 approximativement.

Article 6 Les dérogations disponibles à une Partie sur demande

- Les Parties peuvent s'enregistrer pour une dérogation de cinq ans pour les dates de suppression progressive des produits et procédés (listé dans les Annexes A et B) lorsqu'elles deviennent une Partie ou lorsque de nouveaux produits et procédés sont ajoutés au traité. Les Parties doivent expliquer pourquoi elles ont besoin de la dérogation.

- Comme la Convention de Stockholm, le traité sur le mercure établira un registre des dérogations publiquement accessible qui inclura une liste sur laquelle quels pays ont demandé quelles exemptions et la date d'expiration de chacune d'elle.
- La période de dérogation de cinq ans peut être prorogée pour cinq autres années si la CdP accède à une demande venant d'une Partie. Pour prendre cette décision, la CdP est supposée prendre en compte un rapport provenant de la Partie requérante justifiant le temps supplémentaire, les informations sur la disponibilité des alternatives, les situations des pays en voie de développement et les pays à économie en transition, et les activités pour assurer le stockage et l'enlèvement d'une manière écologiquement saine. Une dérogation ne peut être prorogée qu'une fois seulement par produit par date de suppression progressive.
- Aucune dérogation n'est permise après l'expiration de la période de 10 ans à partir de la date de suppression progressive listée dans l'Annexe A ou B.

Article 7 L'extraction minière artisanale et à petite échelle de l'or (EAPO)

(discuté dans la section 9.4)

- L'objectif est de 'prendre des mesures pour réduire' et là où cela est possible éliminer l'utilisation du mercure et des composés du mercure, et les rejets de mercure dans l'environnement de telles extractions minières et de telles transformations.' L'activité de l'EAPO est définie comme étant, 'l'extraction minière ou le traitement au cours de laquelle / duquel l'amalgamation du mercure est utilisée pour extraire l'or du minerai.'
- Il s'applique aux pays qui admettent que l'EAPO est 'plus qu'insignifiant.' Le traité ne donne pas d'autre directive sur la définition de ce terme.
- L'EAPO est une utilisation autorisée sous le traité. Ceci la qualifie pour le commerce du mercure sans aucune limite spécifique à l'importation- soit en quantité ou en durée. Cependant, le paragraphe 1f de l'Annexe C sur le plan d'action national de l'EAPO stipule que dans leur plan d'action national, les pays sont obligés d'inclure une section sur les 'stratégies de gestion du commerce et la prévention de détournement du mercure et des composés du mercure provenant à la fois des sources extérieures et intérieures pour être utilisées dans l'extraction minière artisanale et à petite échelle d'or et de la transformation.' Remarque : dans certains pays (or dans certains endroits des pays), tels que l'Indonésie, la Malaisie, et les Philippines, l'utilisation du mercure dans l'EAPO et l'extraction minière est déjà interdite. Ceux-ci et d'autres pays qui ont déjà interdit l'utilisation du mercure dans l'extraction minière et

l'EAPO devraient renforcer leur engagement pour l'interdiction le commerce du mercure devant servir également à cette utilisation.

- Selon les provisions du commerce (Article 3) le mercure provenant des mines primaires de mercure et des installations d'alcaline chloré ne peuvent pas être utilisés pour l'EAPO après l'entrée en vigueur du traité. Les mesures de surveillance et la participation du public peuvent aider à assurer que cette disposition est mise en vigueur.
- Si le pays signale au Secrétariat que l'Article 7 s'applique à lui (en indiquant que l'activité est 'plus qu'insignifiant'), il est alors obligé de développer un plan d'action national et le soumettre au Secrétariat en trois ans après l'entrée en vigueur avec une révision chaque trois.
- Les conditions pour l'élaboration d'un plan incluent un objectif national et un objectif de réduction, et les actions pour éliminer les pires pratiques suivantes : la fusion de tous les minerais, la combustion à ciel ouvert de l'amalgame ou de l'amalgame traité; la combustion de l'amalgame dans les zones résidentielles; la dissolution du cyanure dans les sédiments, les minerais, ou déchets de roche dans lesquels le mercure a été ajouté sans avoir au préalable ôter le mercure. Malheureusement, le traité ne contient pas une date limite ou les objectifs de réduction pour être utilisés par les pays comme une référence. Cependant, les pays devraient œuvrer pour établir ces points importants dans leurs objectifs nationaux.
- Les autres constituants du plan incluent les étapes pour faciliter la formalisation ou la réglementation de l'EAPO; la prévision minimale des quantités de mercure utilisées dans la pratique; les stratégies pour gérer le commerce du mercure et éviter le détournement du mercure dans l'EAPO; les stratégies pour impliquer les parties prenantes dans la mise en application et le développement permanent du plan d'action national; une stratégie de santé publique sur l'exposition des mineurs travaillant dans l'EAPO et leurs communautés au mercure, y compris le rassemblement des données sanitaires, la formation pour les professionnels des centres de santé, la sensibilisation à travers les centres de santé; les stratégies pour empêcher l'exposition des populations vulnérables, en particulier les enfants et les femmes en âge de procréer, particulièrement les femmes enceintes, au mercure utilisé dans l'extraction minière artisanale d'or; les stratégies pour fournir des informations aux mineurs travaillant dans l'EAPO et aux communautés affectées; et un calendrier pour la mise en application du plan d'action national. Remarque : Alors que la décontamination des sites contaminés par le mercure n'est pas incluse dans le texte du traité, le plan d'action proposé peut inclure cet élément important pour aborder la pollution par le mercure.

- Les activités optionnelles incluent l'utilisation des mécanismes d'échange d'informations existantes dans le but de promouvoir la connaissance, les meilleures pratiques environnementales et les technologies alternatives qui sont écologiquement, techniquement, socialement et économiquement viables.
- Quoique l'utilisation du mercure est autorisée pour le secteur de l'EAPO, il n'y a pas de date de suppression progressive pour l'EAPO dans l'Article 7. En outre, l'EAPO n'est pas couvert par l'Article 5 (les procédés de fabrication dans lesquels le mercure est ajouté). Cependant, les pays peuvent établir des dates de suppression progressive dans leurs plans d'action nationale et aborder l'EAPO dans les autres articles comme décrite.

Article 8 Emissions (dans l'air)

(discuté dans la section 10)

- L'objectif est de "contrôler et, là où cela est possible, de réduire les émissions de mercure et les composés du mercure..." Remarque : Par les émissions nous entendons les émissions atmosphériques provenant des sources stationnaires dans l'Annexe D et le pouvoir discrétionnaire du pays décide sur ce qui est réalisable.
- Pour les sources existantes, l'objectif de l'article est "pour les mesures appliquées par une Partie pour atteindre des progrès raisonnables dans la réduction des émissions au fil du temps."
- Les sources d'émissions atmosphériques incluent dans le traité sont les centrales thermiques à charbon et les chaudières; les procédés de fusion et de brûlage utilisés dans la production des métaux non ferreux (seulement le plomb, le zinc le cuivre et l'or industriel); l'incinération des déchets; les installations de production des couacs de ciment.
- Les sources d'émissions qui étaient supprimées du traité pendant la négociation étaient le pétrole et le gaz; les installations dans lesquelles sont fabriqués les produits dans lesquels le mercure est ajouté; les installations qui utilisent le mercure dans les procédés de fabrication; la fabrication du fer et de l'acier y compris l'acier secondaire; et la combustion à ciel ouvert.
- Au CIN5 les négociateurs n'avaient pas jugé nécessaire d'établir le seuil de valeurs limites pour les sources émettrices, laissant la possibilité de développer les valeurs limites d'émission au pouvoir discrétionnaire des Parties.
- La préparation d'un plan national pour contrôler les émissions est optionnelle. Si un tel plan est créé, il est soumis à la CdP dans les quatre ans dès l'entrée en vigueur du traité pour la Partie.

- Les nouvelles sources ont des mesures de contrôle plus contraignantes que les sources existantes.
- Pour les nouvelles sources la MTD /MPE est exigée pour “contrôler et là où cela est possible réduire” les émissions et la MTD/MPE doit être mise en application pas plus tard que cinq ans après l’entrée en vigueur du traité pour cette Partie. Les valeurs limites des émissions peuvent remplacer la MTD si elles sont compatibles avec ses applications.
- Si un gouvernement renvoie la ratification, il a alors une plus longue durée de temps pour construire les nouvelles sources sans nécessité de la MTD/MPE.
- Les directives des MTD/MPE seront adoptées à la CdP1. Vraisemblablement un groupe expert développera les directives avant la CdP1 au cours des périodes d’inter cession entre les futurs CIN.
- Une nouvelle source peut soit être une nouvelle construction un an après l’entrée en vigueur du traité pour le pays ou une installation modifiée substantiellement à l’intérieur des sources de catégorie listées à l’Annexe D. Le langage spécifie que pour ‘changer’ une source existante en une nouvelle source pendant la modification il doit y avoir une ‘hausse importante dans les émissions de mercure, à l’exclusion de tout changement dans les émissions résultant de la récupération des produits dérivés.’ La Partie doit choisir si toute source existante est soumise aux exigences plus rigoureuses des nouvelles sources.
- Les mesures sur les sources existantes doivent être mises en œuvre aussi tôt qu’elles peuvent être utilisables pas plus tard que dix ans après l’entrée en force du traité pour cette Partie.
- Les mesures sur les sources existantes peuvent prendre en considération ‘les réalités nationales, et la viabilité économique et technique, et la possibilité d’acquisition de ces mesures.’
- Il n’existe aucune exigence pour une installation existante de faire appliquer les MTD/ MPE. Au contraire, les pays peuvent choisir un élément d’une liste qui comprend un objectif quantifié (pourrait être n’importe quel objectif), les valeurs limites des émissions, les MTD/MPE, la stratégie de contrôle multi polluant, et les mesures alternatives.
- Toutes les réductions sont prises sur la base de ‘par installation’, donc un plus grand nombre d’installations augmentera les émissions totales de mercure.
- Les Parties doivent établir un inventaire des émissions provenant des sources appropriées (Annexe D) le plus tôt possible et pas plus tard que cinq ans après l’entrée en vigueur du traité pour le pays.

- La CdP doit adopter, dans les plus brefs délais, les directives sur les méthodes pour préparer les inventaires et les critères que les Parties peuvent développer pour identifier les sources à l'intérieur de la catégorie.
- Les Parties doivent rendre compte de leurs actions sous cet article selon les exigences de l'Article 21.

Article 9 Rejets (au sol et dans l'eau)

(discuté dans la section 10)

- L'objectif est de "contrôler et, là où cela possible, réduire les émissions de mercure." Remarque: Par rejets nous entendons les rejets de mercure au sol et dans l'eau provenant des sources qui ne sont pas couvertes dans les autres dispositions du traité. Le pouvoir discrétionnaire du pays décide de ce qui est réalisable.
- Les sources incluent dans le traité sont définies par les pays. Au cours de la négociation, l'Annexe G dans le projet de texte contenait une liste des sources stationnaires possibles mais les négociateurs ont supprimé cet annexe au CIN5 pour qu'il n'y ait aucune directive permettant aux pays de savoir quelles sont les sources qui pourraient rejeter le mercure au sol et dans l'eau. L'Annexe G contenait les sources suivantes: les installations dans lesquelles sont fabriquées les produits contenant du mercure ajouté; les installations qui utilisent le mercure ou les composés du mercure au cours des procédés de fabrication listés dans l'Annexe D; et les facilités dans lesquelles le mercure est produit comme un produit dérivé de l'extraction minière ou de la fusion des métaux non ferreux.
- L'article contrôle "les sources de référence" - qui sont les sources stationnaires identifiés par les pays qui rejettent les quantités de mercure "importantes."
- La réparation d'un plan d'action national pour contrôler les rejets est optionnelle. Si un tel plan est créé, il est soumis à la CdP dès les quatre années de l'entrée en vigueur du traité pour la Partie.
- Quant aux mesures de contrôle, les Parties doivent utiliser l'une parmi les suivantes "selon que de besoin": les valeurs limites de rejet, les MTD/MPE, la stratégie de contrôle multi polluant, ou les mesures alternatives.
- Les Parties doivent identifier les sources de rejets de mercure au sol et dans l'eau pas plus tard que trois ans après l'entrée en vigueur du traité pour le pays, et par la suite de façon régulière.
- Les Parties doivent établir un inventaire des rejets provenant des sources de référence le plus tôt possible et pas plus tard que cinq ans après l'entrée en vigueur du traité pour le pays.

- La CdP “dès que possible” doit développer les directives sur les MTD/MPE et une méthode pour la préparation des inventaires des rejets.
- Les Parties doivent rendre compte de leurs actions sous cet article conformément aux exigences de l’Article 21.

Article 10 Le stockage provisoire de façon écologiquement saine du mercure autre que les déchets contenant du mercure

(discuté dans la section 11.4)

- Le stockage provisoire du mercure ne peut être que pour une utilisation autorisée sous le traité. Le stockage provisoire a une fonction semblable à celle du stockage des stocks de mercure.
- Les Parties doivent “prendre des mesures” pour s’assurer que le stockage provisoire du mercure est fait d’une façon écologiquement saine et s’assurer que ces installations ne deviennent pas des points chauds de mercure.
- La CdP doit adopter des directives sur le stockage en prenant en considération les directives de la Convention de Bâle mais le traité ne spécifie pas à quel moment ces directives doivent apparaître. Ces directives devraient aborder les différents types de stockage provisoire, y compris le stockage provisoire national ou régional.
- Les directives sur le stockage pourraient être ajoutées comme une annexe du traité.

Article 11 Les déchets de mercure

(discuté dans la section 11.2)

- Le traité applique au traité sur le mercure les définitions que donnent la Convention de Bâle sur les déchets: les déchets comprenant ou contenant les composés du mercure ou contaminés par le mercure ou par les composés du mercure.
- La CdP en collaboration avec la Convention de Bâle décidera les seuils appropriés pour déterminer les quantités appropriées de mercure dans les déchets qui les rendent dangereux.
- Le traité exclut expressément les résidus provenant de l’extraction minière (excepté l’extraction minière primaire du mercure) à moins que les déchets contiennent le mercure au dessus des seuils définis par la CdP. Ceci englobe les résidus contenant du mercure provenant de tous les types d’opérations d’extraction minière.

- Les Parties doivent “prendre des mesures” pour que les déchets de mercure soient gérés d’une manière écologiquement saine selon les directives de la Convention de Bâle et les futures directives qui seront ajoutées au traité.
- La responsabilité d’aucune société ou pollueur n’est identifiée dans l’article, toutefois les gouvernements nationaux souhaiteraient faire usage de ces instruments économiques.
- Pour développer les directives sur les déchets, la CdP doit prendre en considération les programmes et les réglementations de gestion nationale de déchets.
- Les déchets de mercure ne peuvent être récupérés, recyclés, revalorisés, ou directement utilisés que pour une utilisation autorisée sous le traité. Remarque: le mercure provenant des usines de chlore-alcali fermées est réglementé séparément sous l’Article 3 (sources d’approvisionnement et commerce).
- Les Parties de la Convention de Bâle ne sont pas autorisées à transporter les déchets à travers les frontières internationales, excepté pour être éliminés de façon écologiquement saine.
- Les Parties qui ne sont pas de la Convention de Bâle doivent prendre en considération les règlements, les normes et les directives.

Article 12 Les sites contaminés

(discuté dans la section 11)

- Les actions sur les sites contaminés sont volontaires: Les Parties “devraient s’efforcer...”
- Une proposition exigeant le financement avait été supprimée par les négociateurs au cours du CIN5.
- Les actions volontaires possibles incluent le développement des stratégies pour identifier et évaluer les sites contaminés et les actions pour réduire les risques, constituant “là où c’est approprié” une évaluation des risques sur la santé humaine et l’environnement.
- Il n’y a aucune mention d’un rôle que doit jouer les pollueurs pour contribuer financièrement pour le nettoyage des sites ou toute exigence pour compenser les victimes.
- La CdP doit développer les directives pour gérer les sites contaminés mais le traité ne donne pas une date butoir pour les directives.
- Les directives sur la gestion des sites contaminés incluent les sujets comme l’identification et la caractérisation des sites; engager le public; les évaluations des risques sanitaires et environnementaux; les options pour gérer les

risques causés par les sites contaminés; l'évaluation des bénéfices et les coûts; la validation des résultats.

Article 13 Les ressources et mécanismes de financement

- L'article confirme que le succès total de la mise en application du traité par les pays en voie de développement est lié au succès de la mise en application du mécanisme de financement.
- L'article exige de chaque Partie d'allouer les ressources pour la mise en œuvre du traité en prenant en considération les politiques, les priorités, les plans et les programmes nationaux.
- Une diversité de sources de financement est encouragée y compris les sources multilatérales, régionales et bilatérales.
- "Le mécanisme devra encourager l'approvisionnement des ressources provenant d'autres sources, y compris le secteur privé, et veillera à la distribution de telles ressources pour les activités qu'il soutient."
- Les actions sur le financement doivent tenir entièrement compte des besoins spécifiques et des situations particulières des Petits Etats Insulaires en voie de développement et les Pays les Plus Pauvres.
- Les caractéristiques du mécanisme pour soutenir la mise en oeuvre du traité par les pays en voie de développement et les pays à économie en transition incluent l'apport "des ressources financières adéquates, prévisibles et opportunes."
- Le mécanisme de financement comprend un Fonds d'Affectation Spéciale (Trust Fond) du FEM et un "Programme Spécial international" qui assureront le renforcement des capacités et l'assistance technique.
- Les obligations du Fonds d'Affectation Spéciale du FEM incluent la fourniture "des ressources financières nouvelles, prévisibles, adéquates et opportunes pour régler le coût en soutien à la mise en œuvre de la Convention."
- Le Fonds d'Affectation Spéciale du FEM fonctionnera sous les directives de la CdP et lui rendra compte.
- Le Fonds d'Affectation Spéciale du FEM fournira les ressources pour faire face aux coûts additionnels convenus avec des bénéfices environnementaux mondiaux et l'intégralité des coûts convenus pour certaines activités habilitantes.
- Le FEM prend en compte les réductions possibles de mercure par une activité proposée en relation avec leurs coûts.

- Les directives de la CdP au Fonds d'Affectation Spéciale du FEM comprennent les stratégies, les politiques, les priorités, l'éligibilité et une liste indicative des catégories d'activités qui pourraient obtenir le soutien du FEM.
- Le programme international fonctionnera sous la directive de la CdP et lui rendra compte.
- Le programme international sera abrité par une entité existante décidée par la CdP1.
- Le programme international sera financé sur une base volontaire.
- La CdP révisera le mécanisme de financement pas plus tard qu'à la CdP3 et par la suite le révisera régulièrement.

Article 14 Le renforcement des capacités, l'assistance technique, et le transfert de technologie

- L'article oblige les Parties à "coopérer" pour fournir à temps le renforcement de capacités opportunes et approprié et l'assistance technique "dans leurs compétences respectives."
- Les Pays les moins développés et les Petits Etats Insulaires en voie de Développement sont mis en exergue comme les bénéficiaires du transfert de technologie.
- Une variété d'arrangements est mentionnée comme des possibilités: régional, sous régional et national.
- Les synergies avec les accords sont encouragées.
- Les pays développés Parties à la convention, et d'autres dans la limite de leurs possibilités, sont obligées de promouvoir et de faciliter le développement, le transfert, et la diffusion et l'accès aux "technologies alternatives de pointe écologiquement saines." Le secteur privé et d'autres parties prenantes doivent leur soutenir dans cet effort.
- D'ici à la CdP2, et régulièrement par la suite, les gouvernements évalueront le succès de cet article en considérant le progrès sur les technologies alternatives et les initiatives, les besoins des Parties et les défis dans le transfert des technologies. La CdP fera des propositions sur comment le renforcement des capacités, l'assistance technique et le transfert de technologie pourraient être davantage rehaussés.

Article 15 La mise en œuvre et le comité de conformité

- L'objectif du comité est de "promouvoir la mise en œuvre, et la révision de la conformité avec les dispositions de la Convention."

- Dans ce travail, le comité doit examiner à la fois les problèmes individuels et systémiques de la mise en œuvre et de conformité et faire des propositions à la CdP.
- Le comité est obligé d'être "facilitateur par sa nature et accordera une attention particulière aux aptitudes nationales et aux situations des Parties."
- Le comité sera un organe subsidiaire de la CdP.
- Le comité a 15 membres (trois de chaque région des Nations Unies) élus à la CdP1et par la suite selon les Codes de Procédure imminentes.
- La CdP peut adopter les termes de référence supplémentaires pour le comité.
- Les membres doivent avoir "les compétences dans un domaine lié à cette Convention et reflété un équilibre d'expertise approprié."
- Dans son fonctionnement, le comité peut considérer les soumissions écrites provenant d'une Partie à propos de sa propre conformité; les rapports nationaux; et les demandes provenant de la CdP.
- Le comité fera tous les efforts pour opérer par consensus. Si cela échoue alors il peut adopter des propositions à un vote au trois-quarts de la majorité des membres présents et le vote basé sur un quorum de deux-tiers de ces membres.

Article 16 Aspects sanitaires

(discuté dans la section 5)

- Cet article est volontaire et contient une série d'activités optionnelles. Le texte du traité stipule que "les Parties sont encouragées à ..."
- Les activités optionnelles comprennent les stratégies et les programmes pour identifier et protéger les populations à risque; le développement et la mise en œuvre des programmes éducatifs à base scientifique et préventifs sur l'exposition du mercure dans le milieu professionnel; promouvoir les services médicaux appropriés pour la prévention, le traitement, et le soin aux populations affectées par l'exposition au mercure; et établir et renforcer des structures institutionnelles et sanitaires professionnelles pour la prévention, le diagnostique, le traitement, et la surveillance des risques sanitaires liés à l'exposition au mercure.
- La CdP devrait travailler avec l'OMS, l'OIT, et d'autres organisations. intergouvernementales et organisations de référence comme cela convient.
- La CdP devrait promouvoir la coopération et l'échange des informations avec l'OMS, l'OIT, et d'autres organisations intergouvernementales de référence.

Article 17 Echange des informations

- L'article oblige les parties à faciliter l'échange de différents types d'informations y compris les informations scientifiques, techniques, économiques, légales, éco -toxicologiques et de sécurité; les informations sur les réductions ou élimination de la production, l'utilisation, le commerce, les émissions et les rejets de mercure; les informations sur les alternatives qui sont techniquement et économiquement viables aux produits dans lesquels le mercure a été ajouté, les procédés de fabrication utilisant le mercure, et les activités et les procédés qui rejettent le mercure; les informations sur les alternatives, y compris les risques sanitaires et environnementaux, et les coûts économiques et sociaux et les bienfaits de telles alternatives; et les informations épidémiologiques.
- Les informations peuvent être échangées par le Secrétariat, par les autres organisations ou directement.
- Le Secrétariat est obligé de faciliter la coopération dans l'échange des informations.
- Les Parties doivent établir un point focal national pour l'échange des informations.

- Les délégués sont d'accord que "les informations sur la santé et la sécurité des hommes et l'environnement ne devront pas être considérées comme étant confidentielles."
- Les autres types d'informations qui concernent le traité qui sont échangées "devront protéger toute information confidentielle comme convenu mutuellement."

Article 18 L'information du public, la sensibilisation, et l'éducation

- Cet article oblige les Parties à promouvoir et à faciliter les informations prévues au public "selon ses compétences"
- Les informations incluent les effets du mercure sur la santé et l'environnement, les alternatives au mercure, les résultats des activités de recherche et de surveillance, les activités pour atteindre les obligations sous le traité, et les activités mentionnées aux Articles 17 et 18.
- Les Parties sont aussi supposées promouvoir et faciliter "l'éducation, la formation et la sensibilisation du public sur les effets de l'exposition au mercure et les composés du mercure sur la santé humaine et l'environnement en collaboration avec les organisations intergouvernementales et non gouvernementales de référence et les populations vulnérables, comme cela se doit."
- Les Parties sont supposées utiliser les mécanismes existants ou donner de la considération pour le développement des mécanismes tels que le RTRP, "ou la collection et la diffusion des informations sur les estimations de ses quantités annuelles de mercure et des composés du mercure qui sont rejetés ou enlevés à travers les activités humaines."

Article 19 Recherche, développement et surveillance

- L'article est volontaire et contient une série d'activités optionnelles. Le texte du traité stipule que "Les Parties devraient s'efforcer de coopérer, de développer et d'approuver, prenant en compte leurs situations et leurs compétences respectives."
- Les activités optionnelles pour développer et améliorer comprennent les inventaires, la modélisation, les évaluations de l'impact sur la santé humaine et l'environnement, le développement des méthodes, les informations sur le sort environnemental et le transport, les informations sur le commerce et les échanges, les informations sur les alternatives, les informations sur les MTD/MPE.
- Les parties sont encouragées d'utiliser les réseaux de surveillance existant et les programmes de recherche si nécessaires.

Article 20 Plans de mise en œuvre

- Le développement et l'exécution d'un plan de mise en œuvre est optionnel.
- Si un plan est développé, il devrait suivre une évaluation initiale et être transmis au Secrétariat.
- En développant un plan de mise en œuvre, les Parties devraient "consulter les parties prenantes nationales pour faciliter le développement, la mise en œuvre, la révision et l'actualisation de leurs plans de mise en œuvre."
- Les Parties peuvent aussi coopérer sur les plans régionaux pour faciliter la mise en œuvre du traité.
- Les ONG peuvent participer à la consultation avec les parties prenantes nationales dans le développement, la révision et l'actualisation du PNM.

Article 21 Communication

- Chaque Partie doit communiquer à la CdP à travers le Secrétariat sur les mesures qu'elle a pris pour mettre en œuvre le traité et sur l'efficacité de sa mesure pour atteindre les objectifs du traité.
- La CdP1 décide du timing et du modèle de la communication, en prenant en compte la coordination de la communication sur le traité sur le mercure avec les communications exigées par les autres substances chimiques de référence et les conventions sur les déchets.

Article 22 Effectivité de l'évaluation

- La CdP évalue l'effectivité du traité pas plus tard que six ans après son entrée en vigueur et par la suite de façon périodique.
- La CdP1 initiera des arrangements pour donner les données de surveillance comparables sur la "présence et le mouvement du mercure et les composés du mercure dans l'environnement aussi bien que les tendances des taux de mercure et les composés du mercure observé dans les milieux biotiques et les populations vulnérables."
- L'évaluation sera menée utilisant les informations scientifiques, environnementales, techniques, financières, et économiques disponibles y compris les rapports et les informations de surveillance fournies à la CdP, les rapports nationaux, les informations et les dispositions provenant de la mise en œuvre et du comité de conformité, et d'autres rapports sur l'activité du mécanisme de financement et l'assistance technique.

Article 23 La Conférence des Parties

- La CdP1 sera convoquée par le Directeur Exécutif du PNUE pas plus tard qu'un an après l'entrée en vigueur du traité.
- La CdP siègera régulièrement suivant un programme établi par elle.
- La CdP peut avoir des réunions extraordinaires comme décidées par la CdP ou à la demande manuscrite d'une Partie si au moins un tiers des Parties supportent la proposition dans une période de six ans.
- La CdP1 adoptera des Codes de Procédure par consensus ainsi que les codes financiers pour elle-même et les dispositions régissant le fonctionnement du Secrétariat.

Article 24 Secrétariat

- Les fonctions du Secrétariat sont assumées par le Directeur Exécutif du PNUE à moins que la CdP par les trois-quarts de vote décide de changer le secrétariat à une autre organisation internationale.
- Les fonctions assumées par le secrétariat incluent : faire les arrangements pour les réunions de la CdP et les organes subsidiaires; faciliter l'assistance aux Parties, particulièrement celles venant des pays en voie de développement et les pays à économie en transition; coordonner avec les Secrétariats des organismes internationaux de référence telles les conventions sur les substances chimiques et les conventions sur les déchets; assister dans l'échange des informations; préparer les rapports périodiques; et entreprendre d'autres devoirs à lui assignés par la CdP.

Article 25 Le règlement des différends

- Les Parties sont obligées de régler tout différend en ce qui concerne l'interprétation ou l'application du traité à travers la négociation ou les moyens pacifiques.
- Lorsqu'il faut ratifier, accepter, approuver, ou adhérer à la Convention, chaque Partie pourrait donner une note écrite qu'elle reconnaît un ou deux des moyens de règlement de conflit suivants : l'arbitrage en accord avec la procédure établie dans la Partie I de l'annexe E ou la soumission de la dispute à la Cour Internationale de Justice.
- Si les parties n'ont pas accepté un moyen de règlement précis décrit ci-dessus et si elles n'ont pas réglé le différend pendant 12 ans, alors le différend sera soumis à une commission de conciliation à la demande de chaque partie au conflit et être régis sous l'Annexe E.

Article 26 L'amendement de la Convention

- Chaque Partie peut proposer un amendement.
- Les amendements sont adoptés par consensus au cours d'une session de la CdP.
- Si l'on ne peut pas arriver à un consensus, alors, comme dernier recours, l'amendement peut être adopté par un vote de trois-quarts de la majorité des Parties présentes et votantes.
- L'amendement entre en vigueur 90 jours après que les trois-quarts des Parties signalent leur accord en déposant les instruments de ratification, d'acceptation, ou d'approbation. Après cela, il entre en vigueur pour une partie 90 jours après qu'elle ait donné son accord.

Article 27 Adoption et amendement des annexes

- Les annexes sont une partie officielle du traité.
- Les annexes supplémentaires peuvent seulement concerner les questions de procédure, scientifiques, techniques, ou administratives.
- Les annexes sont proposées selon l'Article 27.
- Après un an, l'annexe entre en vigueur pour la plupart des Parties.
- Si une Partie ne peut pas accepter une Annexe, elle doit notifier le Dépositaire dans un délai d'un an. Une Partie peut annuler la décision.
- Les amendements sont gérés comme annexes y compris la procédure du choix de participer décrite ci-dessous dans l'Article 30.

Article 28 Droit de vote

- Chaque partie a un vote. L'Union Européenne a le nombre de vote égal au nombre de ses Etats membres (27 à présent). L'Union Européenne ne peut pas voter si chacun de ses Etats membres décide de voter d'elle-même et vice versa.

Article 29 Signature

- Le traité sur le mercure est ouvert pour signature à Kumamoto, Japon, du 10 Octobre 2013 pendant un an.
Remarque: La signature signifie qu'un pays donne l'endossement préliminaire et général du traité. Cependant, les pays qui signent le traité ne devraient pas prendre d'actions pour torpiller le traité ou le saper d'une quelconque façon.

Article 30 Ratification, acceptation, approbation, ou adhésion

- La ratification crée des obligations juridiquement contraignantes et souvent les résultats dans l'amendement de la législation nationale pour se conformer aux dispositions du traité.
- Le traité est ouvert à la ratification à partir du jour où la signature de la convention est arrêtée.
- Lorsqu'ils ratifient, les pays sont encouragés à fournir des informations au Secrétariat sur leurs mesures de mise en œuvre du traité.
- Un pays peut déclarer dans son instrument de ratification que chaque amendement entre en vigueur pour lui seulement lorsqu'il soumet son instrument de ratification pour cela. Par conséquent, un nouvel amendement n'est pas automatiquement en vigueur pour les pays qui font cette déclaration à moins qu'ils ne signalent par écrit qu'ils acceptent l'amendement. Ceci est la procédure du choix de faire partie ('opt-in') qui est aussi utilisée par 20 pays de la Convention de Stockholm.

Article 31 Entrée en vigueur

- La convention entre en vigueur 90 jours après la ratification du traité par le 50^{ème} pays.
- Pour les pays qui ratifient après le 50^{ème} pays, le traité entre en vigueur pour eux 90 jours après le dépôt de leur instrument de ratification.

Article 32 Réserves

- Aucune réserve ne pourrait être faite à la convention.
- Remarque : une "réserve" est une déclaration faite par un pays pendant la ratification du texte qui exclut ou modifie certaines parties du traité suivant la façon dont elle s'applique à eux. La Convention de Stockholm n'autorise pas les réserves.

Article 33 Dénonciation

- Trois ans (plus tard) après l'entrée en vigueur du traité pour un gouvernement, ce dernier peut se retirer du traité en donnant une notification écrite.
- Le retrait entre en vigueur un an après que la notification officielle soit donnée ou plus tard si spécifié par le pays.

Article 34 Dépositaire

- Le Secrétaire Général des Nations Unies est le dépositaire de la convention. Un dépositaire est une institution à qui un traité multilatérale est confié et ses fonctions sont ébauchées à l'Article 77 de la Convention de Vienne sur la Loi des Traités. Ceux-ci incluent avoir en possession le texte original, préparer le texte additif du traité, recevoir les signataires, informer les gouvernements aux sujets relatifs au traité, et notifier lorsque le traité entre en vigueur.

Article 35 Textes authentique (faisant foi)

- Le texte de la convention est également autorisé dans chacune des six langues des Nations Unies: l'Arabe, le Chinois, l'Anglais, le Français, le Russe, et l'Espagnol.

ANNEX 2 LA DÉCLARATION DE MINAMATA PAR IPEN SUR LES MÉTAUX LOURDS

La Déclaration de Minamata par IPEN sur les Métaux Toxiques

La Déclaration des Organisations Participantes d'IPEN adoptée à Minamata, au Japon à l'occasion de la Conférence des Plénipotentiaires du Traité sur le Mercure en octobre 2013.

Les Organisations Participantes d'IPEN par la présente déclaration sont solidaires des groupes de victimes de la Tragédie de Minamata pour affirmer que Minamata ne représente pas simplement un nom, un lieu ou une maladie. Minamata représente plus. Minamata c'est aussi la douleur, l'irresponsabilité d'une société, c'est aussi la perte et la discrimination. Minamata c'est en ce qui concerne des personnes et une communauté. C'est à propos de leur combat pour la survie, et de leur détermination à vivre. Voilà la véritable Minamata.

Comme Organisations Participantes d'IPEN, nous déclarons notre ferme résolution et notre engagement plus grand à travailler pour s'assurer que les métaux toxiques tels que le mercure, le plomb et le cadmium ne polluent plus notre environnement local et global, et ne contamine plus notre communauté, nos aliments, notre corps, et les corps de nos enfants et les générations futures.

De plus,

Nous saluons le consensus au niveau mondial que la pollution par le mercure constitue une menace grave pour la santé humaine et l'environnement et que l'action est nécessaire pour réduire au maximum et éliminer les émissions et les rejets de mercure afin de diminuer cette menace;

Nous insistons sur le fait que le mercure est une substance chimique qui préoccupe au niveau international à cause de son transport à longue distance dans l'atmosphère, sa persistance dans l'environnement, sa capacité de bioaccumulation dans l'écosystème et dans la chaîne alimentaire, et ses effets intergénérationnels négatifs importants sur la santé humaine et l'environnement;

Nous soulignons les effets sanitaires du mercure sur des populations vulnérables, telles que les femmes, les enfants, et, à travers eux les générations futures surtout dans les pays en voie de développement et les pays à économies en transition;

Nous reconnaissons les dommages graves et de longue durée que le mercure peut causer sur les écosystèmes et la santé humaine dans les communautés qui sont situées à proximité des localités où il y a une source d'émission de mercure, et aussi dans les régions lointaines;

Nous insistons sur les vulnérabilités surtout pour les écosystèmes Arctiques et les Peuples Indigènes causées par la biomagnification du mercure et la contamination des aliments traditionnels;

Nous reconnaissons l'évidence scientifique bien établie du dommage causé par le mercure sur les produits de mer, affectant de nombreuses communautés qui dépendent du poisson et des produits de mer comme leur source principale de protéine; et nous relevons les préoccupations particulières à propos de l'accumulation du mercure dans tous les organismes vivants, y compris les humains;

Nous reconnaissons et nous soutenons les revendications et les combats menés par les travailleurs, les femmes et les enfants, les Peuples Indigènes, les mineurs, les pêcheurs, les communautés Arctiques, les habitants des îles et des zones côtières, les mineurs à petite échelle d'or, les pauvres, et tous les autres groupes sociaux qui sont affectés par l'exposition au mercure. Nous interpellons à la solidarité et au soutien à tous les groupes affectés dans l'exercice de leur droit à un environnement sain, la protection des travailleurs, le droit de savoir, l'indemnisation juste, le traitement médical et le droit environnemental;

Nous mettons l'accent sur la nécessité d'un plus grand engagement pour rendre obligatoire les actions dans l'extraction minière artisanale et à petite échelle de l'or pour faciliter l'accès des mineurs aux technologies performantes et appropriées qui réduisent au maximum ou, là où cela est possible, éviter l'utilisation du mercure, d'arrêter la commercialisation du mercure et son approvisionnement dans les zones d'exploitation minière artisanale et à petite échelle de l'or, de décontaminer les sites contaminés et d'assurer leur assainissement, et créer les programmes pour aider les mineurs à trouver d'autres moyens leur permettant de gagner leur vie;

Nous mettons l'accent sur la nécessité d'établir des mesures de contrôle strictes pour réduire et éliminer les rejets de mercure provenant des opérations d'exploitation minière à grande échelle, pour protéger l'air et la qualité d'eau et prévenir la contamination du sol;

Nous mettons l'accent sur la nécessité d'établir des mesures de contrôle strictes pour réduire et éliminer la pollution par le mercure provenant des centrales thermiques à charbon en promouvant l'utilisation des sources d'énergie renouvelables, saines, alternatives;

Nous soulignons la nécessité pour une gestion écologiquement rationnelle du mercure pendant le stockage temporaire et à long-terme et son élimination et pour une faible limite de mercure protectrice de la santé humaine;

Nous appelons à l'urgence du renforcement des mesures de obligatoires pour faire face aux rejets de mercure sur le sol et dans les eaux et demandons que les actions strictes et rapides soient prises pour identifier, réduire, et éliminer ces rejets, y compris ceux provenant des sites contaminés;

Nous attirons l'attention sur les rejets de mercure provenant des procédés de fabrication y compris la production du chlorure de vinyle monomère, et nous demandons au secteur privé de réduire et d'éliminer ces rejets et de prendre toutes les mesures pour introduire les méthodes de fabrication qui ne rejettent pas du mercure;

Nous interpellons les gouvernements à ratifier rapidement le traité sur le mercure et de mettre en œuvre de façon rigoureuse ses objectifs et ses dispositions afin que les émissions et les rejets totaux de mercure soient réduits et éliminés;

Nous sommes déterminés à entreprendre des actions continues pour démontrer le dommage causé par la pollution par les métaux toxiques à la santé humaine et à l'environnement et d'encourager le soutien international pour d'autres mesures de gouvernance nationales et internationales pour réduire, et là où cela est possible éliminer les sources de pollution par les métaux toxiques tels que le mercure, le plomb et le cadmium;

Nous relevons la nécessité de réduire et d'éliminer l'exposition aux métaux toxiques tels que le mercure, le plomb le cadmium, l'arsénique et d'autres dans le cycle de vie d'une variété de produits y compris les produits de consommation médicaux et dentaires, les pesticides, et d'autres.

Nous demandons au secteur privé de prendre la responsabilité de réduire strictement l'utilisation et les rejets des métaux toxiques et de prendre la responsabilité pour le nettoyage et l'indemnisation;

Nous reconnaissons et réaffirmons le principe de précaution et les principes du droit de savoir, de la justice intergénérationnelle, de la justice environnementale, du pollueur payeur, de la responsabilité et de l'indemnisation.

REMERCIEMENTS

IPEN tient à remercier les centaines d'ONG, OSC, des groupes de travailleurs et des groupes œuvrant pour la santé à travers le monde entier pour leurs contributions à la Campagne Sans Mercure d'IPEN et au Programme d'IPEN sur les Métaux Toxiques. IPEN remercie chaleureusement l'appui financier fourni par les gouvernements de la Suède et de la Suisse, la Société suédoise pour la conservation de la nature SSNC et autres bailleurs de fonds qui a rendu la production de ce document possible. Les points de vue exprimés ici ne devraient pas nécessairement être considérées comme reflétant l'opinion officielle de l'une de ces institutions ayant apporté le soutien financier.



a toxics-free future

www.ipen.org

ipen@ipen.org

[@ToxicsFree](https://www.instagram.com/ToxicsFree)