



## Programme des Nations Unies pour l'environnement

Distr. générale  
6 août 2018

Français  
Original : anglais

---

### Conférence des Parties à la Convention de Minamata sur le mercure Deuxième réunion

Genève, 19-23 novembre 2018

Point 5 d) de l'ordre du jour provisoire\*

#### Questions soumises à la Conférence des Parties pour examen ou décision : orientations sur la gestion des sites contaminés

## Orientations sur la gestion des sites contaminés

### Note du secrétariat

1. À sa première réunion, la Conférence des Parties à la Convention de Minamata sur le mercure s'est penchée sur l'élaboration d'orientations concernant la gestion des sites contaminés, conformément au paragraphe 3 de l'article 12. Dans sa décision MC-1/20, la Conférence des Parties a prié le secrétariat d'élaborer, sur la base des informations qui lui ont été communiquées précédemment et des travaux entrepris dans d'autres instances et en se servant du plan approuvé par la Conférence des Parties décrivant dans les grandes lignes la structure et le contenu des orientations, un premier projet d'orientations sur la gestion des sites contaminés et de le diffuser par voie électronique auprès des experts, lesquels devaient communiquer leurs observations au secrétariat.

2. La décision précisait également que le secrétariat devait élaborer des versions révisées du projet d'orientations et les diffuser auprès des experts pour qu'ils puissent les examiner et en débattre plus avant par voie électronique. Le premier projet d'orientations a été publié à la fin du mois de mars 2018, alors que le processus de désignation des experts était encore en cours. Par conséquent, la phase de communication des observations a été prolongée jusqu'à la fin du mois de mai. Un nombre important d'observations a été reçu durant les premières semaines du mois de juin et certaines ont été communiquées en juillet. En raison des délais de communication des observations et des nombreuses révisions engendrées par des observations souvent divergentes, le temps a manqué pour la seconde phase de communication d'observations que prévoyait la feuille de route pour l'élaboration du projet d'orientations. La version révisée du projet d'orientations, élaborée en tenant compte des observations des experts, est présentée à la Conférence des Parties à sa deuxième réunion afin qu'elle l'examine et formule des recommandations supplémentaires. L'annexe I de la présente note contient un projet de décision sur d'éventuels travaux supplémentaires qui tient compte du fait qu'il n'a pu y avoir qu'une seule phase d'observations entre la première et la deuxième réunions, tandis que le projet d'orientations est reproduit dans l'annexe II de la présente note.

### Mesures que pourrait prendre la Conférence des Parties

3. La Conférence des Parties souhaitera peut-être examiner le projet d'orientations sur la gestion des sites contaminés, formuler des recommandations supplémentaires et envisager de demander des travaux supplémentaires sur la question.

---

\* UNEP/MC/COP.2/1.

## Annexe I

### **Projet de décision MC-2/[XX] : Orientations sur la gestion des sites contaminés**

*La Conférence des Parties,*

*Considérant* qu'il faut aider les Parties à gérer les sites contaminés de manière écologiquement rationnelle en leur donnant des orientations à cet effet,

*Prenant note* du projet d'orientations élaboré par le secrétariat en consultation avec les experts désignés,

*Prie* le secrétariat :

- a) De demander des observations supplémentaires sur le projet d'orientations présenté à la Conférence des Parties à sa deuxième réunion ;
- b) D'élaborer une version révisée du projet d'orientations ;
- c) De publier le projet d'orientations révisé afin de recueillir les observations de l'ensemble des parties prenantes ;
- d) De présenter le projet d'orientations révisé à la Conférence des Parties à sa troisième réunion, pour examen et adoption éventuelle.

## Annexe II

### Orientations sur la gestion des sites contaminés

#### Table des matières

A.	Introduction.....	4
	Risques pour la santé humaine et l'environnement.....	4
	Utilisation du mercure à l'échelle mondiale.....	6
	Émissions et rejets de mercure.....	6
	Obligations au titre de la Convention de Minamata sur le mercure.....	7
B.	Identification et caractérisation des sites contaminés.....	7
	Identification des sites.....	7
	Caractérisation des sites.....	9
C.	Mobilisation du public.....	11
D.	Évaluations des risques pour la santé humaine et l'environnement.....	12
E.	Options de gestion des risques présentés par les sites contaminés.....	14
	Traitement des sols.....	15
	Techniques de traitement de l'eau.....	16
F.	Évaluation des avantages et des coûts.....	17
G.	Validation des résultats.....	18
H.	Coopération pour l'élaboration de stratégies et l'exécution d'activités visant à identifier, évaluer, classer par ordre de priorité, gérer et, s'il y a lieu, remettre en état les sites contaminés.....	18
	Références.....	20
	Appendices	
I	Informations techniques supplémentaires.....	21
II	Cadre et arbre de décision initial pour la gestion des sites contaminés.....	22

## A. Introduction

1. La Convention de Minamata sur le mercure contient des dispositions relatives à l'identification et à la gestion des sites contaminés par du mercure, y compris l'adoption par la Conférence des Parties d'orientations sur la gestion des sites contaminés. Le présent document fournit des orientations sur les principaux éléments permettant l'identification et la gestion des sites contaminés, à destination des Parties qui prennent des mesures pour gérer de tels sites. Ce document s'adresse à divers utilisateurs possibles. Il fournit des informations de base sur les effets du mercure et des orientations pour la gestion des sites contaminés couvrant aussi bien leur identification et les examens approfondis à mener sur place que le processus de décision pour leur gestion et, s'il y a lieu, leur remise en état. Dans l'objectif de planifier la gestion approfondie d'un site donné, les références reproduites à la suite des orientations fournissent des informations techniques supplémentaires.

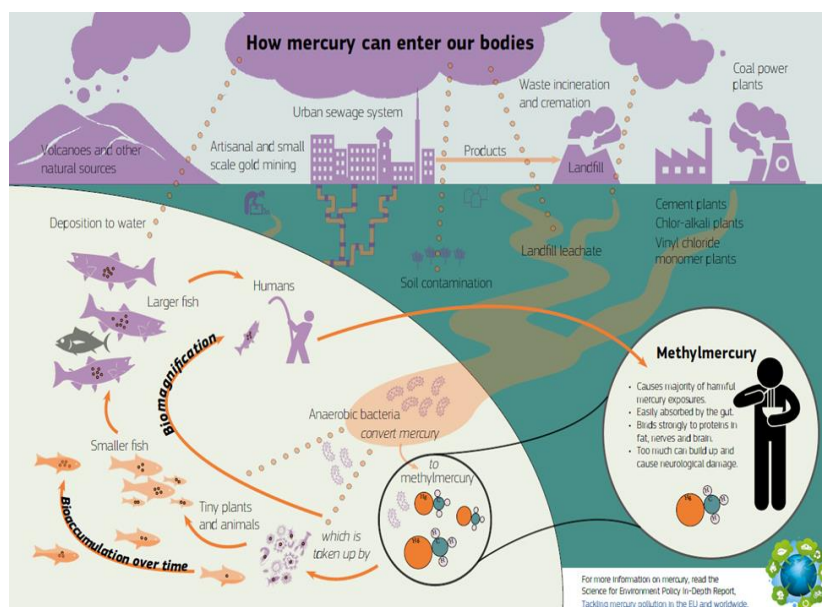
2. Les orientations ont été élaborées conformément à l'article 12 de la Convention. Elles ne créent pas de mesures obligatoires et n'ajoutent ni ne soustraient aux obligations faites aux Parties par l'article 12. Il est admis que, pour des raisons techniques, économiques ou juridiques, certaines des mesures décrites dans le présent document d'orientation peuvent ne pas être à la disposition de toutes les Parties.

### **Risques pour la santé humaine et l'environnement**

3. Le mercure est une menace de portée mondiale pour la santé humaine et l'environnement. Une fois rejeté dans l'environnement, il peut y rester, transporté sur de grandes distances par l'air, l'eau, les sédiments, le sol et les organismes vivants, aboutissant en fin de parcours dans les sédiments marins des grands fonds ou dans les sols minéraux. Le comportement environnemental et les propriétés toxicologiques des composés du mercure varient de l'un à l'autre. Le méthylmercure présente le plus grand risque pour la santé humaine et la vie sauvage. Il est principalement produit dans certaines conditions par un processus bactérien naturel en milieu aquatique anaérobie.

4. Le mercure se bioaccumule et se bioamplifie en se concentrant à mesure qu'il progresse vers le sommet de la chaîne alimentaire, ce qui explique qu'on en trouve les taux les plus élevés dans les espèces prédatrices telles que le thon, le makaire, l'espadon, les requins, les mammifères marins et les êtres humains. Il peut avoir de graves conséquences pour les écosystèmes, y compris sur la reproduction des oiseaux et des mammifères prédateurs. Une exposition aiguë ou chronique au mercure constitue un risque grave pour la santé humaine et l'environnement.

5. Du point de vue de la santé humaine, il peut avoir des effets sur le cerveau, le cœur, les reins, les poumons et le système immunitaire chez des individus de tous âges. Des taux élevés de méthylmercure dans le système sanguin des fœtus et des jeunes enfants peuvent nuire au développement du système nerveux. Des troubles neurologiques et comportementaux chez les êtres humains peuvent être révélateurs d'une importante exposition au mercure, avec des symptômes tels que des tremblements, des insomnies, des pertes de mémoire, des effets neuromusculaires, des maux de tête et des troubles cognitifs et moteurs. Sur les lieux de travail où le mercure est utilisé, les personnes risquent d'inhaler des vapeurs de mercure ou d'y être exposées par voie cutanée en raison de leurs pratiques de travail habituelles (dans les secteurs industriel, médical ou dentaire ou celui de l'extraction artisanale et à petite échelle d'or) ou par suite de déversements. En revanche, au niveau de la population générale, la forme la plus courante d'exposition directe au mercure est la consommation de poissons et de fruits de mer contaminés par du méthylmercure. Une fois ingéré, le mercure est absorbé à 95 % par le biais du tractus gastro-intestinal.



ENGLISH		<i>Insert destination language here</i>	
1	How mercury can enter our bodies	1	Comment le mercure entre dans notre corps
2	Volcanoes and other natural sources	2	Volcans et autres sources naturelles
3	Artisanal and small scale gold mining	3	Extraction artisanale et à petite échelle d'or
4	Urban sewage system	4	Réseaux d'assainissement urbains
5	Products	5	Produits
6	Waste incineration and cremation	6	Incinération de déchets et crémation
6a	Landfill	6a	Décharges
7	Coal power plants	7	Centrales à charbon
8	Deposition to water	8	Dépôts dans l'eau
9	Larger fish	9	Grands poissons
10	Humans	10	Êtres humains
11	Soil contamination	11	Contamination des sols
12	Landfill leachate	12	Lixiviation depuis les décharges
13	Cement plants Chlor-alkali plants Vinyl chloride monomer plants	13	Usines de production de ciment, de chlore-alkali et de chlorure de vinyle monomère
14	Bioaccumulation over time	14	Bioaccumulation au fil du temps
15	Smaller fish	15	Petits poissons
16	Biomagnification	16	Bioamplification
17	Anaerobic bacteria convert mercury	17	Des bactéries anaérobies convertissent le mercure
18	Tiny plants and animals	18	Petites plantes et petits animaux
19	which is taken up by	19	qui est ensuite absorbé par
20	To methylmercury	20	en méthylmercure
21	Methylmercury <ul style="list-style-type: none"> <li>• Causes majority of harmful mercury exposures.</li> <li>• Easily absorbed by the gut.</li> <li>• Binds strongly to proteins in fat, nerves and brain.</li> <li>• Too much can build up and cause neurological damage.</li> </ul>	21	Méthylmercure <ul style="list-style-type: none"> <li>• À l'origine de la plupart des expositions nocives au mercure.</li> <li>• Facilement absorbé par le tube digestif.</li> <li>• Se lie solidement aux protéines présentes dans les tissus adipeux, les nerfs et le cerveau.</li> <li>• Accumulé en quantités excessives, peut causer des dégâts neurologiques.</li> </ul>
22	Science for Environment Policy, 2017.	22	Pour plus d'informations sur le mercure, lire le rapport détaillé de Science for Environment Policy (en anglais uniquement) : Tackling mercury pollution in the EU and worldwide

## Utilisation du mercure à l'échelle mondiale

6. Le mercure est un métal dont les propriétés uniques ont conduit à diverses utilisations. Étant liquide à température ambiante, il a été utilisé dans des commutateurs et des relais, ainsi que dans des appareils de mesure, dans lesquels il permet de déterminer avec précision les changements de température. Il a également servi de catalyseur dans un certain nombre de processus industriels. La capacité du mercure à s'amalgamer avec d'autres métaux a conduit à son utilisation dans des activités telles que l'extraction artisanale et à petite échelle d'or et la dentisterie.

7. Les processus industriels et les procédés de fabrication qui utilisent du mercure peuvent rejeter du mercure qui pourrait contaminer l'environnement. Les risques pour l'environnement que présentent les sites contaminés sont doubles : d'une part, le site lui-même (usine ou site de déversement) peut conduire à l'exposition de quiconque y pénètre et, d'autre part, il peut laisser échapper du mercure dans son environnement immédiat. Dans un tel cas, la remise en état inclut l'enlèvement du mercure présent non seulement sur le site, mais aussi dans les milieux environnementaux vers lesquels il a pu migrer (eaux souterraines, eaux de surface, sédiments, etc.).

8. De nombreux articles, dont des batteries, lampes, appareils de mesure (tels que thermomètres), produits cosmétiques et pesticides contenant du mercure ajouté sont encore fabriqués dans le monde. Leur teneur en mercure est généralement très faible, mais la mauvaise manipulation d'une grande quantité de tels articles durant leur vie utile ou sous forme de déchets peut donner lieu à des rejets dans l'environnement. Les amalgames au mercure sont encore largement utilisés dans la dentisterie, ce qui peut causer des rejets de mercure dans les eaux usées des cabinets dentaires et dans les effluents gazeux des fours crématoires.

9. De même, des processus industriels faisant appel au mercure comme catalyseur ou élément de circuits électriques se rencontrent encore dans le monde. Par exemple, dans le processus de production de chlore-alcali, de très grandes quantités de mercure sont parfois utilisées sur les sites de production, conduisant à l'existence d'usines qui peuvent être lourdement contaminées. Le mercure a également servi à la production d'acétaldéhyde. Parmi les autres processus industriels qui peuvent utiliser du mercure, on trouve la production de chlorure de vinyle monomère (pour la fabrication de polychlorure de vinyle), celle de méthylate ou d'éthylate de sodium ou de potassium et celle de polyuréthane. Chacun de ces procédés de production peut contaminer le site de production en raison du procédé lui-même, de déversements résultant d'une mauvaise manipulation ou d'accidents ou d'une mauvaise gestion des déchets de mercure qu'il génère.

10. Le mercure est abondamment utilisé dans le domaine de l'extraction artisanale et à petite échelle d'or, où il est mélangé au minerai aurifère. Le mercure se lie à l'or, formant un amalgame qui est ensuite chauffé afin de rejeter le mercure sous forme de vapeur et de ne laisser que l'or. Les contrôles de l'utilisation et des rejets de mercure sont peu nombreux, voire inexistant, en raison de la nature informelle de nombreuses opérations d'extraction artisanale et à petite échelle d'or, ce qui conduit souvent à d'importants niveaux d'exposition pour les travailleurs et à une contamination élevée du site. De plus, des familles et des groupes de personnes entières peuvent être exposés aux vapeurs de mercure dans l'habitation ou l'entrepôt où le procédé de fabrication a lieu.

11. Le mercure peut également être émis dans le cadre d'un certain nombre d'autres activités menées à une échelle industrielle, où il est un contaminant de matières premières ou un sous-produit de la production. On peut citer par exemple la combustion du charbon (dans les centrales électriques ou les chaudières industrielles), la fusion et le grillage des métaux non ferreux, la production de clinker de ciment et l'incinération des déchets. La plupart du mercure émis dans ces contextes peut être capturé par le biais de mesures de lutte contre la pollution. Cependant, le procédé de capture produit à son tour des déchets solides et liquides contaminés par du mercure qui devront être gérés de manière sûre. La mauvaise gestion des déchets, notamment des eaux usées, peut conduire à des rejets de mercure dans l'eau, les terres et les sols. Les activités minières à l'échelle industrielle, en particulier dans les cas où le minerai contient un taux élevé de mercure, peuvent également conduire à des rejets de mercure dans l'air, la terre et les systèmes de distribution d'eau, tandis que les résidus d'extraction minière peuvent être lourdement contaminés par du mercure.

## Émissions et rejets de mercure

12. L'évaluation mondiale du mercure publiée en 2013 a indiqué que les plus importantes sources d'émissions anthropiques de mercure dans l'air sont l'extraction artisanale et à petite échelle d'or et la combustion du charbon (UNEP, 2013), suivies de la production de métaux ferreux et non ferreux et de ciment. Elle s'est également penchée sur les rejets aquatiques de mercure provenant des sources ponctuelles d'émissions, des sites contaminés et des sites d'extraction artisanale et à petite échelle d'or. Elle a estimé à 1 960 tonnes métriques les émissions anthropiques mondiales de mercure dans

l'air en 2010, tandis que les rejets anthropiques dans l'eau s'élevaient à au moins 1 000 tonnes métriques. Les sites contaminés rejetteraient entre 8 et 33 tonnes métriques de mercure par an dans l'eau et entre 70 et 95 tonnes métriques dans l'air, contribuant ainsi de façon relativement faible au total mondial. D'autres études (Kocman et al., 2013) ont estimé que les quantités de mercure rejetées par ces sites dans l'eau étaient plus élevées et se situaient entre 67 et 165 tonnes métriques par an. Ces chiffres montrent que les communautés locales sont potentiellement très exposées au mercure provenant des sites contaminés.

### **Obligations au titre de la Convention de Minamata sur le mercure**

13. L'article 12 de la Convention de Minamata définit les obligations suivantes en ce qui concerne les sites contaminés :

1. Chaque Partie s'efforce d'élaborer des stratégies appropriées pour identifier et évaluer les sites contaminés par du mercure ou des composés du mercure.
2. Les actions visant à réduire les risques présentés par ces sites sont menées d'une manière écologiquement rationnelle comprenant, au besoin, une évaluation des risques pour la santé humaine et l'environnement posés par du mercure ou les composés du mercure qu'ils recèlent.
3. La Conférence des Parties adopte des orientations sur la gestion des sites contaminés qui peuvent inclure des méthodes et des approches pour :
  - a) L'identification et la caractérisation des sites contaminés ;
  - b) La mobilisation du public ;
  - c) Les évaluations des risques pour la santé humaine et l'environnement ;
  - d) Les options de gestion des risques présentés par les sites contaminés ;
  - e) L'évaluation des avantages et des coûts ; et
  - f) La validation des résultats.
4. Les Parties sont encouragées à coopérer à l'élaboration de stratégies et à l'exécution d'activités visant à identifier, évaluer, classer par ordre de priorité, gérer et, s'il y a lieu, remettre en état les sites contaminés.

14. Les présentes orientations ont été élaborées conformément au paragraphe 3 de l'article 12 de la Convention et sont organisées suivant les principales méthodes et démarches qui y sont énumérées. Elles mentionnent également les politiques nationales en place dans un certain nombre de pays.

## **B. Identification et caractérisation des sites contaminés**

### **Identification des sites**

15. Selon le paragraphe 1 de l'article 12, les Parties doivent s'efforcer d'élaborer des stratégies appropriées pour identifier et évaluer les sites contaminés par du mercure ou des composés du mercure. La tournure de la phrase suppose l'élaboration d'une approche comprenant l'évaluation par chaque Partie, sur l'ensemble de son territoire, de l'étendue du problème des sites contaminés. Dans la plupart des cas, il faudra commencer par recueillir des informations permettant d'identifier les installations qui ont pu adopter des procédés de fabrication susceptibles d'engendrer des rejets de mercure. Comme indiqué plus haut, cela recouvre les sites de fabrication aussi bien actifs qu'abandonnés qui utilisent ou utilisaient du mercure ou des composés du mercure dans leurs procédés ou produits, les sites d'extraction artisanale et à petite échelle d'or, les mines industrielles d'or et d'autres métaux non ferreux, et d'autres installations industrielles. Cette première identification des sites et l'estimation initiale de l'ampleur de la contamination et de la possibilité d'un rejet de mercure et d'une exposition des populations à cette substance permettra aux États de commencer à classer par ordre de priorité les mesures à prendre concernant leurs sites contaminés.

16. Afin d'élaborer une évaluation des sites contaminés et un programme relatif à leur gestion, il faut en premier lieu définir précisément ce que l'on entend par « site contaminé ». Le texte de la Convention ne définit pas explicitement ce terme. Le Guide des meilleures pratiques environnementales de gestion écologiquement rationnelle des sites contaminés au mercure en Méditerranée (Plan d'action pour la Méditerranée/Programme des Nations Unies pour l'environnement, 2015) définit un site contaminé comme « un endroit où il y a une accumulation de substances ou de résidus toxiques qui peuvent affecter le sol, les eaux souterraines, les sédiments et

même l'air dans le cas du mercure, à des niveaux qui posent un risque pour l'environnement ou la santé humaine et qui peut se trouver au-dessus des limites de sécurité recommandées pour un usage spécifique. » Le Bureau régional de l'Organisation mondiale de la Santé pour l'Europe définit les sites contaminés comme « des zones abritant ou ayant abrité des activités humaines qui ont contaminé ou risquent de contaminer le sol, les eaux de surface, les eaux souterraines, l'air et la chaîne alimentaire, et par suite ont ou sont susceptibles d'avoir un impact sur la santé humaine » (OMS/Europe, 2013). Parmi les autres définitions existantes se trouve le concept de site où des substances sont relevées à des concentrations supérieures aux niveaux de fond et représentent ou sont susceptibles de représenter un danger immédiat ou à long terme pour la santé humaine ou l'environnement, ou encore où des substances sont relevées à des concentrations supérieures aux niveaux autorisés par les politiques et les réglementations. Étant donné que les plans d'occupation des sols peuvent changer rapidement, il pourrait s'avérer nécessaire d'envisager une définition plus générale. Certains pensent qu'il faudrait définir ce qui constitue un « site », notant qu'un site ne se limite pas toujours obligatoirement à une surface terrestre, telle qu'un champ, une forêt ou une colline, mais peut également inclure des milieux aquatiques, tels que cours d'eau, rivières, lacs, marais, terres humides, estuaires et baies qui peuvent recevoir des flux contaminés provenant, par exemple, de sites d'extraction artisanale et à petite échelle d'or (Réseau international pour l'élimination des POP, 2016). Comme le mercure est un élément d'origine naturelle, il peut être présent dans l'environnement à des concentrations de fond dont il faudra tenir compte dans la caractérisation des sites.

17. Il semble y avoir deux approches pour identifier les sites potentiellement contaminés : une approche exhaustive et une approche individuelle. L'approche exhaustive commence par une étude rétrospective de l'occupation des sols dans l'ensemble du pays et l'établissement d'une première liste des sites potentiellement contaminés. Les éléments de la liste sont ensuite classés par ordre de priorité et les sites pour lesquels un examen approfondi est nécessaire sont identifiés. Cette approche peut être efficace dans le cadre de l'élaboration d'un plan national global de mesures de lutte contre les sites contaminés par du mercure. L'approche individuelle se fonde sur la gestion des risques et identifie les sites pour lesquels un examen approfondi est nécessaire au moyen d'une étude rétrospective de l'occupation des sols dans les cas où la contamination par du mercure risque de se propager, par exemple lorsque les caractéristiques du terrain sont modifiées. Cette approche est particulièrement efficace lorsqu'un État a déjà identifié en partie les sites contaminés sur son territoire et leur a appliqué des mesures de gestion écologiquement rationnelles. Par exemple, s'ils sont correctement gérés, les sites tels que ceux d'élimination des déchets ne présentent pas de risque de propagation de la contamination, à moins que les caractéristiques du terrain ne doivent être modifiées, et n'ont donc pas besoin d'être pris en compte.

18. L'étude rétrospective de l'occupation des sols est un outil important pour identifier les sites potentiellement contaminés (CCME, 2016). Elle peut constituer la première étape pour identifier les sites pour lesquels un examen approfondi est nécessaire. Jusqu'à ce que la preuve de leur contamination ait été établie au moyen d'une étude, ces sites peuvent être qualifiés de sites « présumés » contaminés. Dans certaines juridictions, tous les sites contaminés présumés ou avérés sont intégrés à une base de données en ligne. Tout changement de statut (par exemple, s'il est prouvé qu'un site n'est pas contaminé) est indiqué dans la base de données. Les sources possibles de contamination des sites sont diverses, y compris le stockage du mercure, la fabrication de produits contenant du mercure ajouté, l'utilisation de mercure dans les procédés de fabrication, les activités minières (notamment l'extraction artisanale et à petite échelle d'or et les activités minières à l'échelle industrielle), les sources ponctuelles d'émissions de mercure et la gestion des déchets. Les sources telles que la fabrication de produits contenant du mercure ajouté, l'utilisation de mercure dans les procédés de fabrication et les sources ponctuelles d'émissions de mercure peuvent comprendre non seulement des activités visées dans les annexes de la Convention de Minamata mais également d'autres activités non réglementées par la Convention. Il est à noter que les sites contaminés primaires peuvent s'accompagner de sites secondaires dont la contamination résulte d'un ruissellement, d'un lessivage ou d'une migration à partir du site primaire. Parfois, notamment lorsque le mercure est transporté par ruissellement vers des zones humides ou d'autres écosystèmes fragiles, les principaux contaminants du site secondaire peuvent être du méthylmercure produit par transformation bactérienne ou d'autres composés, tels que le sulfure de mercure qu'il peut former par réaction avec le soufre contenu dans le sol en question. Dans de nombreux pays, les connaissances peuvent manquer pour réaliser une étude rétrospective de l'occupation des sols, en particulier pour les sites ayant servi à des activités artisanales. Lorsque c'est possible, les informations relatives aux sites potentiellement contaminés devraient être conservées dans une base de données.

19. Dans le cas de l'extraction artisanale et à petite échelle d'or, l'identification des sites peut s'avérer particulièrement problématique, en raison du nombre de sites potentiellement contaminés, de la nature informelle (parfois illégale) des activités menées et du manque de registres officiels. Il peut



être indispensable de définir un groupe de sites ou une région pouvant être affectés par des activités minières artisanales pour ensuite s'attacher à identifier individuellement les sites d'intérêt au sein de la zone définie.

20. Afin d'élaborer un inventaire national préliminaire des sites potentiellement ou présumés contaminés, les organismes publics peuvent mettre en commun leurs registres des utilisations des sols et des activités en cours et passées, telles que celles mentionnées plus haut, afin de servir de fondement aux études approfondies. Dans certaines juridictions, les organismes publics, les entreprises et les propriétaires fonciers privés sont légalement tenus<sup>1</sup> de signaler à l'organisme environnemental compétent s'ils possèdent des terres présumées contaminées ou reconnues comme telles, faute de quoi ils s'exposent à des amendes.

21. Dans de nombreux cas, il est possible d'opérer une première identification des sites présumés contaminés par les moyens suivants (PNUE, 2015) :

- Documents faisant état des activités industrielles ou autres menées sur le site dans le passé ;
- Inspection visuelle de l'état du site ou de sources associées de contaminants ;
- Inspection visuelle des opérations de fabrication ou d'autres activités connues pour avoir utilisé ou émis un contaminant particulièrement dangereux ;
- Effets néfastes observés chez la population humaine, la flore et la faune, dont la cause est probablement la proximité du site ;
- Résultats physiques ou analytiques montrant la présence de contaminants ;
- Présomptions de rejets signalées aux pouvoirs publics par la communauté.

### Caractérisation des sites

22. Une fois que les sites potentiellement contaminés ont été identifiés, il convient de prendre des dispositions pour étudier plus avant ceux qui présentent le plus grand danger (en raison de facteurs liés à leur situation géographique, à des questions environnementales, etc.), afin de définir le niveau de contamination de chacun et les principaux risques qu'ils présentent.

23. Il peut être utile d'élaborer un modèle conceptuel du site. Il s'agit d'une représentation visuelle et d'une description narrative des processus physiques, chimiques et biologiques qui ont ou ont eu lieu sur un site. Le modèle doit décrire comment le site est devenu contaminé, l'ampleur de sa contamination, quels milieux sont contaminés, comment la contamination s'est propagée et se propage encore, jusqu'où la contamination se propagera et les populations et écosystèmes qu'elle est susceptible de toucher (CCME, 2016)<sup>2</sup>. Il devrait tenir compte des particularités chimiques du mercure et des autres polluants qui pourraient être présents. Parmi les autres facteurs qui pourraient être inclus se trouvent les divers modes d'interaction de la population humaine avec le site contaminé, allant de l'utilisation très fréquente, comme c'est, par exemple, le cas pour les zones résidentielles, à l'utilisation occasionnelle pour les zones à usage récréatif. L'usage qui est fait des eaux souterraines des environs peut également être important, y compris leur usage ou non à des fins de consommation. Le modèle conceptuel du site devrait être actualisé à mesure que de nouvelles informations deviennent disponibles. Les étapes d'élaboration d'un tel modèle pour chaque site pourraient servir à classer par ordre de priorité les sites devant faire l'objet d'une étude approfondie. Le classement pourrait être établi sur la base non seulement des plus fortes valeurs attendues des taux de mercure, mais aussi du plus grand impact probable sur les écosystèmes ou les populations.

24. Les sites potentiellement contaminés peuvent en outre être caractérisés au moyen de protocoles d'évaluation préalable<sup>3</sup> et d'évaluation détaillée. Les évaluations préalables sont utiles pour distinguer les sites selon le niveau d'inquiétude qu'ils suscitent, de manière à pouvoir concentrer les ressources sur les problèmes les plus graves.

<sup>1</sup> Voir, par exemple, le Western Australian Contaminated Sites Act 2003, Part 2, Division 1, sect.11 (3) du Gouvernement d'Australie-Occidentale, disponible à l'adresse suivante (en anglais uniquement) : <https://www.legislation.wa.gov.au>.

<sup>2</sup> L'institution Santé Canada a également conçu un outil pour l'élaboration systématique d'un modèle conceptuel des sites. La Division des lieux contaminés de Santé Canada met l'outil à disposition sur demande adressée par le biais du formulaire accessible ici : <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/organisation/contactez-nous/division-lieux-contamines.html>.

<sup>3</sup> Voir par exemple <https://www.epa.gov/risk/regional-screening-levels-rsls-generic-tables> (en anglais uniquement).

25. L'évaluation d'un site devrait s'inscrire dans le cadre d'objectifs tels que les suivants :
- Déterminer les antécédents d'utilisation du site
  - Caractériser les types de contaminants présents sur le site
  - Déterminer l'ampleur et la répartition géographique de la contamination
  - Aboutir à une meilleure compréhension de la géologie et de l'hydrogéologie du site
  - Caractériser la migration réelle des contaminants (devenir et propagation, récepteurs, voies de pénétration dans l'environnement et voies d'exposition) et définir leur migration potentielle
  - Évaluer les expositions réelle et potentielle des populations locales et de l'environnement.
26. Au besoin, d'autres objectifs peuvent être fixés dans le cas où un site donné soulèverait des questions particulières.
27. Une fois les objectifs de l'étude fixés, un plan d'échantillonnage et d'analyse devrait être élaboré. Le plan devrait s'appuyer sur les informations disponibles au sujet du site et les objectifs de l'étude. Il devrait comprendre les éléments suivants :
- Examen des données existantes, y compris l'identification des sources réelles et potentielles, tant primaires que secondaires
  - Tâches préalables, y compris l'élaboration d'un plan de protection sanitaire et de sécurité et le repérage des équipements collectifs et structures qui pourraient perturber les études détaillées ou être affectés par ces dernières (cette étape est destinée à faire en sorte que les activités d'échantillonnage ou d'étude n'aient pas d'incidence sur la santé et la sécurité des travailleurs, des voisins et de toute autre personne)
  - Milieux d'échantillonnage, types de données et outils de recherche, y compris les décisions concernant les milieux qui seront échantillonnés (sols, sédiments, eaux souterraines, vapeurs émanant du sol, air, biote, eaux de surface, etc.). (L'échantillonnage peut servir à déterminer, entre autres, la concentration chimique, les propriétés physiques et la lixivibilité des contaminants.)
  - Plan d'échantillonnage
  - Méthodes d'échantillonnage et d'analyse et projet de plan pour l'assurance de la qualité
28. Tout protocole national d'échantillonnage et d'analyse existant devrait faire l'objet d'une évaluation afin de déterminer s'il permettrait d'atteindre les objectifs de la Convention.
29. L'échantillonnage devrait être conçu de manière à progresser vers les objectifs de l'évaluation, qui visent à déterminer les contaminants présents sur le site et leur répartition et à repérer les foyers susceptibles de faire courir un risque inacceptable à la santé humaine ou à l'environnement. Une stratégie d'échantillonnage est élaborée en s'appuyant sur les informations réunies et en tenant compte du modèle conceptuel du site, afin de définir la grille d'échantillonnage ; la densité, le nombre et la répartition des points d'échantillonnage, le type d'échantillonnage (un ou plusieurs degrés) et le type d'échantillon (simple ou composite) ; la profondeur de l'échantillonnage (un échantillon devrait être prélevé très près de la surface en raison de la possibilité de contact direct, d'ingestion ou d'inhalation) et les intervalles de profondeur des échantillons ; et les contaminants visés (mercure, méthylmercure et autres composés du mercure). Il faudrait également prélever des échantillons dans les eaux souterraines chaque fois qu'il est permis de penser que la contamination a pu atteindre le niveau phréatique ou que le forage des puits a pu traverser ce dernier.
30. Les méthodes d'échantillonnage ont été examinées dans le cadre d'un projet financé par le Fonds pour l'environnement mondial visant à élaborer un plan mondial de surveillance de l'exposition des êtres humains au mercure et des concentrations de cette substance dans l'environnement. Il existe des méthodes d'échantillonnage normalisées, y compris pour l'air (échantillonnage actif, passif et de dépôt humide), le biote (prélèvement d'échantillons dans les tissus musculaires pour la teneur totale en mercure) et la biosurveillance humaine (le choix de la matrice dépendant du type d'exposition au mercure auquel la population étudiée a été soumise). Par ailleurs, certains pays possèdent des méthodes d'échantillonnage et d'analyse normalisées pour d'autres milieux environnementaux, tels que le sol. [Une référence à un rapport en voie de publication présentant des protocoles de

*l'Organisation mondiale de la Santé et d'autres méthodes d'échantillonnage normalisées sera insérée ici dès que possible.]*

31. Une des méthodes d'échantillonnage consiste à diviser le terrain en petites sections, un échantillon étant prélevé au centre de chacune d'entre elles. Une autre détermine les points d'échantillonnage au moyen d'un modèle conceptuel du site. En fonction de la température et du conteneur transportant les échantillons prélevés dans le sol au point d'échantillonnage vers l'endroit de leur analyse, le mercure est susceptible de se volatiliser, aboutissant à une évaluation incorrecte. Une norme ISO gouverne l'échantillonnage des sols (ISO 18400).

32. Une fois que l'évaluation a déterminé les risques, tels que la présence ou non d'une voie d'exposition, il importe de classer par ordre de priorité les activités qui permettront d'en assurer la gestion. En d'autres termes, il faut déterminer si l'état du site appelle une dépollution immédiate ou s'il suffirait d'accorder une attention particulière au risque de diffusion de la contamination en cas de perturbation du sol, par exemple dans le cadre de travaux de construction.

## C. Mobilisation du public

33. La mobilisation du public, notamment sur les questions délicates telles que la présence de sites contaminés dans le voisinage, est essentielle pour une gestion réussie des questions et des sites. Elle est souvent coordonnée par les organismes gouvernementaux chargés de la gestion des sites contaminés aux niveaux local, régional ou national. De nombreux termes traduisent le concept de « mobilisation du public », y compris « participation du public », « participation de la communauté », « mobilisation de la communauté », « participation des parties prenantes » et « mobilisation des parties prenantes » (National Environmental Justice Advisory Council, 2013). La consultation du public est un élément important de la remise en état durable des sites et est même obligatoire dans certaines juridictions. L'objectif d'une mobilisation du public est avant tout de s'assurer que les personnes ou les groupes qui pourraient être touchés par le processus de prise de décisions, qui souhaiteraient y participer ou qui s'y intéressent soient informés et puissent y participer en fonction de leurs rôles et de leurs responsabilités. Par conséquent, il importe de mobiliser le public dès le début du processus d'identification ou d'évaluation détaillée d'un site contaminé. Les connaissances locales peuvent s'avérer cruciales pour l'identification des sites potentiellement contaminés et le choix de la stratégie d'échantillonnage des sols.

34. Il convient de tenir compte d'un certain nombre d'éléments lors de la mise en place d'un processus de consultation publique. Tout d'abord, une communication efficace et un processus de dialogue pour transmettre et recevoir les informations sont indispensables pour améliorer la compréhension des parties prenantes. Les informations scientifiques devraient être diffusées le plus efficacement possible, afin que la communauté visée réduise l'écart entre le risque perçu et le risque réel. La mobilisation du public est tout aussi importante lorsque les risques sont perçus car elle permet de répondre aux préoccupations. Bien qu'il existe des éléments communs à toute mobilisation du public, l'approche adoptée doit s'adapter aux besoins particuliers et uniques de chaque communauté visée. Il existe un certain nombre d'outils et de méthodes pour mettre en place un processus de consultation publique<sup>4</sup>.

35. Il importe que les membres de la communauté se considèrent comme des parties prenantes dans la situation en question. La sensibilisation de la communauté devrait cibler différents niveaux. Les propriétaires fonciers ou les résidents habitant à proximité du site ou sur celui-ci, les communautés touchées par la pollution en provenance du site et les autres industries présentes dans la zone qui pourraient être touchées par la pollution peuvent tous être qualifiés de parties prenantes. Les gestionnaires du site et les travailleurs employés sur des sites encore actifs sont également des parties prenantes ; cependant, il est à noter que si la contamination du site résulte, par exemple, de la mauvaise manipulation de déchets de mercure ou de produits en contenant, la question de la source de contamination devrait être réglée avant toute autre chose. Il arrive parfois que la communauté dispose d'associations locales, telles que des organisations non gouvernementales ou des agents de la santé publique, pouvant s'exprimer au nom de l'ensemble ou d'une partie de ses membres. Dans certains cas, en particulier lorsque des problèmes de longue date opposent les parties prenantes, il peut être judicieux qu'une tierce partie se charge d'organiser la consultation (par exemple, un(e) consultant(e) ou un(e) universitaire). La tierce partie pourra alors ne participer qu'à la partie du processus relative à la sensibilisation du public ou bien également à d'autres activités relatives à l'identification des sites contaminés, voire à leur éventuelle remise en état.

<sup>4</sup> Voir par exemple le lien suivant : <https://www.epa.gov/superfund/superfund-community-involvement-tools-and-resources> (en anglais uniquement).

36. La qualité des contributions devrait primer sur leur quantité et le processus de mobilisation devrait viser autant à recueillir des informations auprès de la communauté qu'à lui en fournir. Il importe que le processus de mobilisation de la communauté se poursuive tout au long des activités d'étude et de gestion ou de remise en état du site, la phase de gestion pouvant sensiblement augmenter les risques courus par les communautés voisines du site. L'excavation de matériaux contaminés et les activités de traitement sur place peuvent soulever des poussières et provoquer des vapeurs et des odeurs. La création d'un comité de consultation communautaire peut être un mécanisme utile de mobilisation par lequel les autorités, les entreprises chargées des travaux et la communauté peuvent échanger des informations techniques et pratiques et des données d'expérience, afin de veiller au maintien d'une vision commune des activités proposées sur le site contaminé. Ce comité peut également servir d'espace de discussion pour examiner les programmes de surveillance (pour les vapeurs, la poussière, etc.) qui pourraient être mis en place sur le site et dans ses environs afin de répondre aux préoccupations de la communauté durant la phase de gestion.

37. Il convient de reconnaître les connaissances spécialisées des membres des communautés locales, vu qu'ils sont susceptibles d'avoir les connaissances et l'expérience les plus étendues en ce qui concerne l'histoire et les effets de la contamination, ainsi que les évolutions de ces effets dans le temps, ce qui peut contribuer à mieux comprendre les questions à évaluer. Une approche globale de la gestion des sites contaminés tend à faire participer étroitement les membres des communautés locales et à les placer au centre des activités qui touchent leurs communautés.

38. Le processus de mobilisation du public pourrait commencer par l'information des communautés concernées. Ce stade, il peut s'agir de fournir, entre autres, des informations générales sur le site, y compris ses utilisations passées et la nature de la contamination présumée. Ces informations peuvent être essentielles pour s'assurer la coopération et l'obéissance de la communauté, en particulier pour les premières mesures qu'il peut être nécessaire de prendre (par exemple, l'installation de barrières pour empêcher l'entrée dans les zones contaminées) et les activités de remise en état du site. Le maintien de l'activité du site pourrait rendre une telle mobilisation plus difficile. Une déclaration sur les modalités de la participation demandée à la communauté devrait également être communiquée, ce qui aiderait à établir des attentes communes concernant les travaux à mener. Un calendrier initial des activités mentionnant toute échéance pour la présentation ou l'élaboration de rapports devrait également être fourni. La diffusion des informations initiales peut se faire au moyen de supports imprimés distribués directement à la communauté (prospectus, etc.), des journaux locaux ou communautaires, ou des sites Web pertinents. Il est également possible de se servir des stations de radio et chaînes de télévision locales pour communiquer des informations et faire connaître les principales activités. Il convient par ailleurs de fournir une adresse auprès de laquelle les personnes intéressées peuvent se procurer des informations supplémentaires.

39. Un plan initial détaillant les modalités de mobilisation du public devrait être fourni, y compris un calendrier pour les activités de mobilisation proposées. Lorsque des contributions sont demandées, des informations devraient être fournies sur leurs modalités de collecte et sur la façon dont elles seront utilisées. Les activités de mobilisation du public peuvent comprendre des réunions publiques, qui pourront se tenir dans des locaux communautaires centraux ou, parfois, sur le site touché. Les réunions publiques peuvent prendre diverses formes et il pourra s'avérer utile d'organiser d'autres types de réunions à différentes étapes des travaux. Les réunions-débats, constituées d'exposés sur les principaux points de discussion faits par des personnes de premier plan, suivis d'une séance de questions-réponses, peuvent servir à la mobilisation initiale du public, tandis que les ateliers et réunions de conception peuvent être utiles, à un stade ultérieur, pour renforcer les interactions et parvenir à des conclusions concertées. Il convient également d'envisager de fournir au public des possibilités de contribuer de manière confidentielle, afin d'éviter toute pression que les propriétaires ou exploitants des sites concernés pourraient exercer, notamment sur leurs employés.

40. Selon la phase dans laquelle le processus se trouve (identification, étude, remise en état, suivi ultérieur du site, etc.), diverses méthodes peuvent mieux convenir pour dialoguer avec le public. Les résultats du processus de consultation publique et les décisions prises au sujet des activités futures devraient être diffusées par des moyens semblables à ceux employés pour la communication des informations initiales au début du processus de mobilisation.

## **D. Évaluations des risques pour la santé humaine et l'environnement**

41. Les dangers du mercure sont bien reconnus et il existe des informations scientifiques détaillées concernant les conséquences d'une exposition à cette substance, y compris le mercure élémentaire, le mercure inorganique et le méthylmercure. Cependant, il importe de veiller à ce que le grand public ait accès à ces informations.

42. D'après l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), le mercure élémentaire et le méthylmercure sont toxiques pour les systèmes nerveux central et périphérique. L'inhalation de vapeur de mercure peut avoir des effets nocifs sur les systèmes nerveux, digestif et immunitaire et les poumons et les reins, voire être fatale. Les sels inorganiques du mercure sont corrosifs pour la peau, les yeux et le tractus gastro-intestinal et peuvent engendrer une néphrotoxicité en cas d'ingestion. Des troubles neurologiques et comportementaux peuvent apparaître après inhalation ou ingestion de divers composés du mercure, ainsi qu'en cas d'exposition cutanée à ces substances. Les symptômes comprennent des tremblements, des insomnies, des pertes de mémoire, des effets neuromusculaires, des maux de tête et des troubles cognitifs et moteurs. Des signes légers voire subcliniques d'atteinte du système nerveux central ont été observés chez des travailleurs exposés pendant plusieurs années à un taux atmosphérique de mercure élémentaire supérieur ou égal à  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Les effets observés sur les reins vont de l'augmentation du taux de protéinurie à l'insuffisance rénale. Des effets permanents sur le développement du système nerveux ont également été observés chez des fœtus et des enfants ayant subi une exposition, ces groupes étant par conséquent considérés comme particulièrement vulnérables à une exposition au mercure (OMS, 2017).

43. Les effets d'une exposition au mercure sur l'environnement, notamment sur les grands prédateurs potentiellement soumis à une forte exposition du fait de leur alimentation, peuvent comprendre une baisse de la reproduction et de l'aptitude à la chasse.

44. Les sites contaminés peuvent causer une augmentation des concentrations locales de mercure (ainsi que d'autres polluants), ce qui peut présenter des risques pour les êtres humains et l'environnement. L'utilisation d'eaux souterraines ou de surface contaminées comme sources d'eau de boisson peut entraîner une exposition à long terme, de même que la consommation de poissons et de fruits de mer provenant d'eaux de surface contaminées. Les plantes alimentaires cultivées sur un site contaminé ou près d'un tel site peuvent également absorber des contaminants. Les sols contaminés par du mercure, en particulier le méthylmercure, peuvent produire des vapeurs souterraines (également appelées vapeurs du sol) qui peuvent remonter dans les bâtiments construits en surface, devenant ainsi des sources notables d'exposition en intérieur par inhalation dont il convient de tenir compte (Agence pour l'enregistrement des substances toxiques et des maladies du Département de la santé et des services sociaux des États-Unis d'Amérique). Il semble que les endroits où une exposition à des vapeurs de mercure est probable se limitent à ceux contaminés par du mercure métallique comme, par exemple, les zones avoisinant un site d'extraction artisanale et à petite échelle d'or.

45. Les sites contaminés peuvent, par suite d'un lessivage ou d'un ruissellement superficiel du mercure, contaminer les eaux souterraines ou de surface, ce qui peut faire courir le risque d'une exposition au mercure élémentaire ou inorganique via l'eau potable. Par conséquent, il importe de tenir compte du potentiel de contamination des eaux souterraines ou de surface par un site. Une méthylation du mercure par des bactéries anaérobies peut se produire dans l'environnement, notamment dans les sédiments ou d'autres milieux propices. Du mercure méthylé peut alors pénétrer dans la chaîne alimentaire, ce qui entraîne une forte exposition des espèces prédatrices, y compris les êtres humains, par le biais de leur alimentation. Cette situation particulièrement préoccupante pour les consommateurs de poissons a entraîné plusieurs juridictions à mettre en place des programmes de surveillance des poissons et à publier des avis sur la consommation de poissons, en particulier dans les alentours des sources ponctuelles connues, présumées ou historiques d'émissions de mercure.

46. Les risques associés à un site donné dépendent de son niveau de contamination et de l'exposition au mercure qu'il peut causer. Un site très contaminé mais éloigné des centres habités ou ne présentant pas de potentiel élevé de lessivage présente beaucoup moins de risque qu'un site moins contaminé mais situé dans une zone urbaine, connecté de manière plus étroite à des zones humides ou permettant une infiltration plus importante dans la nappe souterraine. Par conséquent, les objectifs de nettoyage varient en fonction des niveaux d'exposition réels ou prévus associés au site en question. L'évaluation du niveau d'exposition exige la prise en compte du niveau de mercure ou de composés du mercure sur le site et de la migration de mercure en hors du site, ainsi que de la proximité des populations locales. Il est possible que ces informations aient déjà été collectées au cours du processus d'identification du site ou qu'un échantillonnage supplémentaire soit nécessaire. Des modèles de transfert et d'exposition sont disponibles pour évaluer le risque et il convient de prélever régulièrement des échantillons afin de s'assurer que la situation ne se dégrade pas.

47. En fonction des utilisations passées d'un site, il est possible d'y trouver de nombreux contaminants autres que le mercure pouvant soulever des préoccupations à l'échelle nationale. Le processus d'évaluation du site peut également servir à collecter des informations sur ces contaminants. La présence d'autres substances, y compris d'autres métaux lourds, de polluants organiques persistants et d'autres substances dangereuses, peut influencer sur les décisions de gestion, notamment les choix

relatifs à une éventuelle remise en état, aux méthodes employées dans ce but et à l'adoption de mesures de gestion des risques, telles que la restriction de l'accès au site et à ses alentours.

48. Le style de vie (tabagisme, régime alimentaire, etc.) a également une influence sur l'effet des contaminants sur la santé humaine ; il est à noter que les contaminants ont tendance à toucher de façon disproportionnée les personnes économiquement défavorisées.

## **E. Options de gestion des risques présentés par les sites contaminés**

49. Une fois qu'un site contaminé a été évalué, il est nécessaire de prendre des décisions quant aux meilleurs moyens de gérer les risques qu'il présente. De telles décisions peuvent être prises aux niveaux national, régional ou local ou, dans certains cas, par les propriétaires fonciers ou d'autres entités. Il convient de fixer l'objectif de la gestion des risques avant de prendre des mesures ; cet objectif doit cadrer avec celui de la Convention de Minamata pour ce qui est de la protection de la santé humaine et de l'environnement contre les émissions et rejets anthropiques de mercure et de composés du mercure. Les obligations en matière de gestion des sites contaminés peuvent être définies dans la législation et les politiques nationales.

50. Il existe principalement deux façons de traiter la question d'un site contaminé par suite d'activités industrielles ou d'autres activités humaines : la gestion du site et sa remise en état. Que la remise en état du site soit entreprise ou non, il faudra probablement en premier lieu mettre en place une forme de gestion après avoir identifié le site et les éventuelles voies de rejet et d'exposition.

51. La gestion du site comprend la prise de mesures visant à réduire l'exposition des êtres humains et de l'environnement au mercure ou aux composés du mercure qui s'y trouvent. Il faudra peut-être tenir compte de l'existence d'une source primaire ou continue de contamination des sols et de la surface.

52. Les mesures prises peuvent comprendre la restriction de l'accès au site afin de limiter l'exposition directe aux substances (au moyen de clôtures et de panneaux d'avertissement) ou l'imposition de restrictions sur toute activité susceptible de causer une migration de la contamination. Si l'environnement ou la communauté locale ne courent pas de danger immédiat, il peut être envisagé d'attendre, pour traiter les matériaux contaminés, qu'une solution ait été trouvée pour d'autres sites présentant une priorité plus élevée. En attendant une remise en état ultérieure du site, il est possible de recourir à une installation de confinement de la contamination. Dans ce cas, il convient de veiller, en procédant à des contrôles réguliers, à ce que le mercure ne s'en échappe pas ou ne puisse avoir un impact sur l'environnement situé au-delà des limites du site. Il importe également que les futurs utilisateurs du site disposent d'un accès immédiat aux informations relatives à la qualité du sol et à d'autres informations sur l'état du site.

53. Une surveillance à long terme peut être envisagée pour déterminer l'existence d'émissions ou de rejets continus liés à la présence des contaminants et de leurs métabolites. L'échantillonnage des sols est probablement le meilleur indicateur du niveau de contamination du site ; cependant, la surveillance pourrait également comprendre la mesure des taux atmosphériques de mercure dans les environs du site. Si l'évaluation initiale du site révèle une contamination des eaux souterraines ou de surface, il est également possible d'envisager d'inclure un échantillonnage régulier de l'eau dans le plan de gestion.

54. La remise en état du site est un autre moyen de réduction des risques liés aux sites contaminés. Elle comprend la prise de mesures tendant à éliminer, contrôler, confiner ou réduire les contaminants ou les voies d'exposition. L'objectif de la remise en état est de rendre un site acceptable et sûr dans le cadre de son utilisation actuelle et de maximiser ses éventuelles utilisations futures. La décision de remettre le site en état appelle l'examen d'un certain nombre de facteurs, y compris le résultat visé, le niveau de contamination, les expositions probables résultant de la contamination, la viabilité des solutions de remise en état, la prise en compte des coûts et des avantages, les effets négatifs que peut entraîner la mise en œuvre de toute mesure (tels qu'une contamination de l'environnement par suite de la perturbation des sols contaminés) et les ressources disponibles en vue d'une remise en l'état. La prise de mesures de remise en état suppose également de tenir dûment compte du fait qu'il est indispensable que ces activités se déroulent de manière durable.

55. Il existe un certain nombre de solutions de remise en état, qui présentent une efficacité et des coûts variés. Le choix de la méthode de remise en état doit prendre en compte l'utilisation déclarée du site et les risques connexes. Il peut également dépendre de la présence d'autres contaminants. Il est à noter qu'une stratégie de remise en état doit souvent combiner plusieurs techniques, afin d'apporter une réponse convenable à la situation. L'évaluation et la comparaison des diverses solutions de remise en état afin de déterminer celle qui convient le mieux est une étape cruciale de l'évaluation des risques pour l'environnement et la santé présentés par un site contaminé.

## Traitement des sols

56. Lorsque c'est possible, il est préférable que le traitement des contaminants en vue d'éliminer ou de réduire à un niveau acceptable le danger qu'ils représentent se fasse sur le site. Un tel traitement devrait être appliqué de manière à éviter, autant que faire se peut, tout effet négatif pour l'environnement, les travailleurs, la communauté installée à proximité du site ou le grand public.

57. Dans certains cas, le confinement de la partie contaminée du site peut être une option viable. Il consiste à empêcher la migration du mercure dans le sol ou son passage dans l'air à l'aide de barrières physiques, le recouvrement étant une solution peu coûteuse pour ce faire. Cela peut demander que des tranchées profondes soient creusées sur le pourtour de la zone contaminée et remplies de boues (mélanges de bentonite ou de ciment et de terre, par exemple). Il peut également être nécessaire d'injecter des produits chimiques stabilisants dans le sol, en se servant de tarières conçues à cette fin. Il est à noter que de telles mesures ne réduisent pas les quantités de mercure présentes sur le site et que des matériaux contaminés risquent d'être rejetés durant le processus (Merly et Hube, 2014). Des contrôles institutionnels, tels que des restrictions relatives aux actes de vente et des avis concernant les registres fonciers, peuvent venir renforcer les mesures visant à éviter la migration du mercure.

58. Les excavations et autres activités qui perturbent le sol du site peuvent être réalisées à l'intérieur de structures temporaires rendues hermétiques par le biais de filtres au charbon et de systèmes de pressurisation négative. De cette manière, le risque que représentent les vapeurs et les rejets de particules susceptibles de nuire aux communautés locales et à l'environnement est atténué. De telles structures peuvent également remplacer des programmes coûteux de surveillance de l'air ambiant, étant plus à même de rassurer les travailleurs et la population locale au sujet des niveaux d'exposition.

59. Si le traitement direct sur site du sol contaminé n'est pas possible, une autre solution consiste à l'extraire aux fins de traitement hors site. En attendant son traitement, il peut être envoyé à un site ou une installation de stockage agréés. Si cette dernière solution est retenue, la Partie intéressée devrait veiller à ce que l'installation qui recevra le sol contaminé soit en mesure de gérer les déchets conformément aux dispositions de l'article 11 de la Convention en matière de gestion écologiquement rationnelle des déchets de mercure. Le traitement hors site du sol excavé vise à en éliminer les contaminants ou à ramener le danger posé par ceux-ci à un niveau acceptable. Lorsque c'est possible, le sol traité est ensuite retourné au site initial ou envoyé à un autre site. En toute probabilité, les résidus issus du traitement du sol devraient présenter des concentrations élevées de mercure et devraient être gérés comme des déchets de mercure. Il est également à noter qu'en cas de traitement et d'élimination hors site du sol contaminé, les conditions dans lesquelles l'unité de gestion des déchets opère peuvent influencer sur l'efficacité du traitement.

60. Parmi les méthodes dont l'efficacité a été prouvée pour le traitement des sols contaminés par du mercure, on trouve la solidification et la stabilisation, le lavage des sols et l'extraction à l'acide, le traitement thermique et la vitrification (US EPA, 2007), ainsi que la décontamination électrocinétique et la désorption thermique *in situ*. La solution la plus adaptée dépendra des concentrations de mercure et d'autres contaminants dans le sol, de leur répartition et de la zone contaminée. Par conséquent, le choix de la méthode de traitement devrait se faire en fonction des caractéristiques du site, en tenant compte des technologies disponibles aux niveaux local et national.

61. Le procédé de solidification consiste à mélanger le sol contaminé ou les déchets avec un liant en vue d'obtenir une suspension ou une pâte plus ou moins épaisse qui se solidifiera au fil du temps (US EPA, 2007). La solidification et la stabilisation peuvent s'opérer directement sur le site ou en dehors. Cette technique a déjà été utilisée dans le cadre d'opérations de nettoyage et est commercialement disponible dans certains pays (US EPA, 2007). Plusieurs facteurs ont une incidence sur l'efficacité et le coût de cette technique de traitement, y compris le pH de la substance traitée, la présence de composés organiques, la taille des particules, la teneur en eau et l'état d'oxydation du mercure présent. Parmi les composés liants on trouve le ciment Portland, le ciment polymère sulfuré, les liants sulfurés et phosphatés, la poussière de four à ciment, les résines de polyester et les composés de polysiloxane. Ces composés n'ont pas tous la même efficacité pour se lier au mercure. Mélangé au soufre, le mercure peut être stabilisé sous forme de sulfure de mercure, ce qui réduit son potentiel de lessivage et sa volatilité ; cependant, le sulfure de mercure peut se transformer à nouveau en mercure élémentaire dans certaines conditions. Un procédé de stabilisation utilisant des polymères peut être employé pour microencapsuler le sulfure de mercure dans une matrice de polymère sulfuré formant des blocs solides (PNUE, 2015). Ce procédé en deux étapes limite les risques pour l'environnement que pose le mercure mais également les possibilités d'extraire le mercure à un stade ultérieur.

62. Les procédés de lavage des sols et d'extraction à l'acide peuvent être utilisés sur les sols contaminés enlevés du site et traités séparément. Comme l'indique son nom, le lavage des sols est un procédé consistant à les nettoyer avec un liquide pour en éliminer les contaminants. Le lavage des sols et l'extraction à l'acide servent principalement à traiter des sols présentant une teneur en argile relativement basse pouvant être séparée en fractions. Ils sont également moins efficaces sur les sols à forte teneur en matières organiques. De plus, l'efficacité et le coût de ces techniques peuvent varier en fonction de l'homogénéité du sol, de la taille des particules, du pH et de la teneur en eau.

63. Le traitement thermique sert à traiter les déchets industriels et médicaux contenant du mercure mais n'est généralement pas adapté aux sols à forte teneur en argile ou en matières organiques. L'efficacité et le coût de ce traitement varient en fonction, entre autres, de la taille des particules et de la teneur en eau. Ce procédé utilise la chaleur pour volatiliser le mercure, qui est ensuite recueilli dans les effluents gazeux. Il est généralement réalisé en dehors du site. La réalisation de tout traitement thermique suppose des moyens de contrôle du mercure vaporisé durant le procédé. La désorption thermique peut se faire directement ou indirectement. La désorption directe consiste à appliquer la chaleur directement sur le matériau à traiter. La désorption indirecte consiste à appliquer la chaleur sur le mur extérieur d'une chambre, afin de la transmettre au matériau à traiter placé à l'intérieur. La désorption thermique indirecte présente l'avantage de séparer les effluents gazeux issus du matériau traité des gaz de combustion, réduisant considérablement le volume des gaz contaminés à traiter. Il est possible de récupérer le mercure contenu dans les effluents gazeux issus du matériau traité par condensation, par exemple (Environment Agency, 2012). Les sols contaminés présentant une forte concentration de mercure peuvent être traités à haute température dans des fours à cornues atteignant entre 425 et 540 °C (US EPA, 2007). Il est à noter que les émissions engendrées par l'incinération de déchets sont visées à l'article 8 de la Convention de Minamata et que la Conférence des Parties à la Convention de Minamata a adopté des directives sur les meilleurs techniques disponibles et les meilleures pratiques environnementales pour le contrôle et, dans la mesure du possible, la réduction des émissions atmosphériques de mercure et de composés du mercure provenant de sources diverses, y compris l'incinération de déchets<sup>5</sup>.

64. La décontamination électrocinétique consiste à appliquer un courant électrique de faible intensité au sol contaminé. Cette technique comprend généralement quatre procédés : l'électromigration (propagation dans le fluide interstitiel d'espèces chimiques chargées), l'électro-osmose (propagation du fluide interstitiel), l'électrophorèse (migration de particules chargées) et l'électrolyse (réaction chimique causée par le passage d'un courant électrique). Bien que ces procédés puissent extraire des métaux de sols contaminés, leur efficacité dépend de nombreux facteurs. La décontamination électrocinétique peut s'avérer difficile en raison de la faible solubilité du mercure dans la plupart des sols naturels et du fait que la présence de mercure élémentaire peut freiner le procédé (Feng et al., 2015).

### Techniques de traitement de l'eau

65. Les sites contaminés devraient être évalués afin de déterminer la probabilité d'une contamination des eaux souterraines ou de surface. L'évaluation des conditions hydrogéologiques peut contribuer à cette détermination. Si les eaux ayant un rapport avec un site contaminé se sont révélées contenir du mercure, plusieurs techniques de traitement sont possibles. Parmi celles-ci, on compte la précipitation/coprécipitation, l'adsorption et la filtration membranaire (US EPA, 2007). Si les sédiments de fond sont contaminés par du mercure, l'excavation, l'extraction et le recouvrement peuvent constituer des traitements adaptés.

66. La précipitation/coprécipitation est un traitement répandu mais pour lequel une installation de traitement des eaux usées et des opérateurs qualifiés sont indispensables. Son efficacité dépend du pH et de la présence d'autres contaminants. Le procédé consiste à utiliser des additifs chimiques qui transforment les contaminants dissous en particules solides insolubles (qui précipitent ensuite) ou qui forment des solides insolubles sur lesquels les contaminants dissous s'adsorbent. Le liquide est ensuite filtré ou clarifié afin d'en retirer les solides.

67. La plupart du temps, l'adsorption (souvent au charbon actif) est utilisée pour des petits systèmes où le mercure est le seul contaminant. Ce procédé concentre le mercure à la surface d'un sorbant, ce qui réduit la concentration du contaminant dans le reste de la phase liquide. Généralement, le sorbant est placé dans une colonne à travers laquelle l'eau contaminée circule. Le sorbant utilisé devra ensuite être régénéré pour une utilisation ultérieure ou éliminé correctement. Ce procédé est le plus susceptible d'être perturbé par la présence d'autres contaminants.

<sup>5</sup> [http://www.mercuryconvention.org/Portals/11/documents/forms%20and%20guidance/English/BATBEP\\_introduction.pdf](http://www.mercuryconvention.org/Portals/11/documents/forms%20and%20guidance/English/BATBEP_introduction.pdf).



68. La filtration membranaire est un procédé très efficace par lequel l'eau est débarrassée des contaminants en la faisant passer à travers une membrane semi-perméable. Cependant, la présence d'autres contaminants tels que solides en suspension, composés organiques, etc. réduit l'efficacité de la membrane et peut même l'empêcher de fonctionner.

69. Décider de ne pas prendre de mesures immédiates de remise en état pourrait permettre le développement de nouvelles technologies qui faciliteraient les futures opérations de remise en état. Dans ce cas, il faudrait peut-être mettre en place un programme de surveillance à long terme, ainsi qu'une procédure d'examen pour se pencher sur les éventuelles futures mesures de remise en état.

## **F. Évaluation des avantages et des coûts**

70. Toutes les activités en rapport avec l'identification et l'évaluation d'un site contaminé entraînent des coûts plus ou moins élevés. Ces coûts peuvent comprendre la rémunération du personnel chargé de l'identification initiale des sites potentiellement contaminés, des visites d'inspection des sites potentiels et du prélèvement des échantillons pour l'évaluation du niveau de contamination. L'analyse des échantillons, qu'elle soit réalisée par des laboratoires gouvernementaux ou universitaires ou par des entreprises privées, entraînera également des coûts. La baisse de la valeur foncière en raison de la contamination, d'une poursuite en responsabilité ou d'un fonctionnement réduit du site peut également engendrer des coûts privés. Le principe du pollueur-payeur est une pratique largement acceptée pour la prise en charge des coûts engendrés. Si le pollueur est absent ou inconnu, il peut être utile de créer une fondation.

71. Les consultations publiques peuvent également engendrer des coûts en raison du personnel dédié à ces tâches ou du recrutement d'un consultant ou d'entreprises spécialisées.

72. La gestion ou la remise en état des sites contaminés entraîne des coûts, dont certains sont ponctuels (dépenses d'investissement) et d'autres récurrents (coûts de fonctionnement, de maintenance et de surveillance). Les coûts réels varient d'un site à l'autre et dépendent de la disponibilité de technologies adaptées au niveau national et des coûts locaux des consommables et de la main-d'œuvre.

73. Les effets à l'échelle locale sur la population et sur l'environnement ont également des coûts. Certains de ces derniers sont directs (par exemple, ceux de traitement médical des personnes affectées) et d'autres plus indirects (par exemple, manque à gagner causé par le fait que les poissons contaminés ne peuvent être ni pêchés ni vendus ou par la perte de terres agricoles). Les coûts engendrés par les conséquences de la contamination d'un site pour l'environnement local peuvent être ressentis à court ou long terme, mais les bénéfices tirés de la gestion réussie d'un site contaminé sont visibles pendant très longtemps. Les coûts à court terme peuvent comprendre les nuisances engendrées par les travaux de remise en état, tandis qu'à plus long terme on peut observer une baisse de la valeur foncière aux alentours du site et une réduction de la production agricole ou d'autres utilisations des terres. Par contraste, les coûts non commerciaux supportés par les communautés locales, tels que la mortalité, les lésions cérébrales et la perte des ressources naturelles ou d'une eau salubre, peuvent être considérablement plus élevés. Toute évaluation économique devrait tenir compte de ces coûts.

74. Les coûts engendrés par un certain nombre de techniques possibles pour une remise en état ont été évalués. De nombreuses techniques parmi celles disponibles présentent à la fois des dépenses d'investissement et des coûts récurrents de fonctionnement, de maintenance et de surveillance. Les Parties peuvent établir des priorités afin de veiller à l'efficacité de l'utilisation des ressources disponibles. La détermination des priorités pourrait découler d'un classement des sites sur la base d'un système de notation élaboré au niveau national pour identifier ceux dont le traitement est le plus urgent. Il existe de nombreuses informations sur la viabilité et les risques inhérents à certaines technologies disponibles mais peu d'informations sont disponibles concernant d'autres technologies moins matures.

75. La mise sous gestion d'un site ne signifie pas que ce dernier n'a plus d'incidence sur l'environnement ou la santé humaine. La restriction de l'accès à un site contaminé par du mercure peut limiter l'exposition directe de la population humaine et animale à cette substance mais elle n'empêche pas forcément la contamination des eaux souterraines, la propagation hors site des poussières contaminées ou la contamination de l'air par des vapeurs de mercure. Chacune de ces incidences porte un coût dont toute évaluation devrait tenir compte.

## G. Validation des résultats

76. Afin de sélectionner les solutions les plus appropriées de gestion des risques afférents à un site contaminé, les objectifs de la gestion des sites contaminés doivent être clairement établis. Il importe de pouvoir vérifier que les mesures prises ont contribué à la réalisation de ces objectifs. Les moyens de cette vérification devraient être définis durant le processus initial de planification et les ressources indispensables à la réalisation des mesures qui s'imposent, telles que la surveillance, devraient être intégrées au projet global.

77. Les objectifs d'un programme de surveillance varient en fonction des mesures choisies pour la gestion du site. La réussite pourra s'apprécier à l'aune de la réduction des concentrations de mercure sur le site, de la quantité de mercure pénétrant dans l'environnement à partir du site ou de l'exposition des populations installées autour du site, ou bien du retour du site à une utilisation convenable quelconque. S'il apparaît que les mesures de gestion ne contribuent pas à la réalisation des objectifs du projet global, des mesures supplémentaires seront peut-être nécessaires. Le cycle de gestion de la planification, de la mise en œuvre, de l'évaluation, de la prise de décisions et de la réorganisation devra peut-être se répéter, en particulier si des mesures futures sont envisagées.

78. L'échantillonnage est une forme répandue de validation. Par exemple dans le cas où un foyer de mercure a été excavé, les taux de mercure mesurés dans des échantillons de sol prélevés sur les parois et à la base de la zone excavée devraient être inférieurs aux objectifs fixés pour la remise en état. Les concentrations dans les eaux de surface, l'air et le biote peuvent également être mesurées afin de déterminer si les objectifs de gestion ou de remise en état ont été atteints.

79. Dans le cadre de l'évaluation globale des mesures prises pour la gestion d'un site contaminé, il n'est pas exclu d'envisager des mesures supplémentaires telles que la remise en état, notamment si des avancées technologiques survenues depuis l'évaluation initiale du site ont amélioré la viabilité d'une telle opération. Quoiqu'il en soit, il faudra peut-être effectuer un suivi continu de la concentration de mercure dans le sol, même après la fin de l'opération de remise en état.

## H. Coopération pour l'élaboration de stratégies et l'exécution d'activités visant à identifier, évaluer, classer par ordre de priorité, gérer et, s'il y a lieu, remettre en état les sites contaminés

80. Le texte de la Convention encourage la coopération entre les Parties, notamment dans l'article sur les sites contaminés et dans les dispositions de l'article 14 sur le renforcement des capacités, l'assistance technique et le transfert de technologies.

81. La coopération pourrait comprendre des activités d'échange d'informations, l'examen des solutions possibles pour une évaluation conjointe des sites, la coordination des plans de communication ayant trait aux sites et d'autres activités, s'il y a lieu.

82. Des créneaux pour l'échange d'informations peuvent se dégager durant le processus d'identification des sites contaminés, qui pourrait également s'avérer propice à une évaluation conjointe des sites. Une telle coopération pourrait être particulièrement judicieuse dans les cas où un certain nombre de sites se trouvant au sein d'une sous-région étaient précédemment détenus ou gérés par la même entreprise ou abritaient des activités semblables (telles que l'extraction minière ou la production de chlore-alcali).

83. Les activités de coopération menées durant l'évaluation des sites contaminés peuvent permettre de faire des économies et de gagner en productivité, en particulier si les Parties parviennent à se partager les coûts de l'échantillonnage et des analyses. Il peut être envisageable, par exemple, qu'une Partie se charge du prélèvement des échantillons, qui seront analysés par une autre Partie dont les services de laboratoire sont plus développés.

84. S'agissant de la hiérarchisation des sites contaminés, les Parties peuvent prendre des décisions reflétant leurs priorités au niveau national ; cependant, une démarche coopérative comprenant un échange d'informations et un examen conjoint des priorités peut s'avérer utile, en particulier dans les situations où une contamination est susceptible d'avoir traversé les frontières nationales. La Partie la plus touchée par la pollution pourra contribuer utilement au processus de classement par ordre de priorité. Par ailleurs, les Parties souhaiteront peut-être coopérer dans les cas où un certain nombre de sites se trouvent à proximité les uns des autres, comme c'est souvent le cas dans les zones où des activités minières ont été menées. Les Parties devront peut-être coopérer pour restreindre l'accès à certains sites. Dans les cas où des activités de remise en état ont été planifiées, il est envisageable

---

d'élaborer des plans conjoints pour le traitement des matériaux contaminés, ce qui pourrait engendrer des économies d'échelle ou permettre de confier le traitement à des installations spécialisées.

85. Il existe un certain nombre de réseaux de régulation établis de longue date pour la gestion des sites contaminés. À l'échelle internationale, l'International Committee on Contaminated Land a été créé en 1993. À l'échelle de l'Union européenne, les États membres et la Commission européenne collaborent depuis 1994 au sein du Common Forum on Contaminated Land, qui est à l'origine de deux actions concertées relatives à l'évaluation et à la gestion des risques<sup>6</sup>. Ces initiatives ont produit des documents d'orientation sur la gestion durable des sites contaminés qui peuvent être téléchargés gratuitement depuis les adresses suivantes : <http://www.iccl.ch/> et <https://www.commonforum.eu/> (en anglais uniquement).

---

<sup>6</sup> CLARINET – Contaminated Land Rehabilitation Network for Environmental Technologies ([https://www.commonforum.eu/references\\_clarinet.asp](https://www.commonforum.eu/references_clarinet.asp)) et CARACAS – Concerted Action for Risk Assessment for Contaminated Sites in Europe ([https://www.commonforum.eu/references\\_caracas.asp](https://www.commonforum.eu/references_caracas.asp)).

## Références

- Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME) (2016). *Guidance Manual for Environmental Site Characterization in Support of Environmental and Human Health Risk Assessment*. Available at [https://www.ccme.ca/en/resources/contaminated\\_site\\_management/assessment.html](https://www.ccme.ca/en/resources/contaminated_site_management/assessment.html).
- Common Forum (2011). *Proposal of alternative text for a framework directive on soil protection*. Available at [https://commonforum.eu/Documents/SoilDirectiveAlternative/20111212\\_text\\_proposal\\_SFD\\_CF\\_final2.pdf](https://commonforum.eu/Documents/SoilDirectiveAlternative/20111212_text_proposal_SFD_CF_final2.pdf).
- Environment Agency (2012). *How to comply with your environmental permit: additional guidance for treating waste by thermal desorption*. Available at [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/300893/geho0512bwir-e-e.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/300893/geho0512bwir-e-e.pdf).
- Feng, H., and others (2015). “In situ remediation technologies for mercury-contaminated soil.” *Environmental Science and Pollution Research*, vol. 22, no. 11, pp. 8124–8147. Available at [https://www.researchgate.net/publication/274729292\\_In\\_situ\\_remediation\\_technologies\\_for\\_mercury-contaminated\\_soil](https://www.researchgate.net/publication/274729292_In_situ_remediation_technologies_for_mercury-contaminated_soil).
- IPEN (2016). *Guidance on the Identification, Management and Remediation of Mercury-Contaminated Sites*. Available at <https://ipen.org/documents/guidance-identification-management-and-remediation-mercury-contaminated-sites>.
- Kocman, D., and others (2013). “Contribution of contaminated sites to the global mercury budget.” *Environmental Research*, vol. 125, pp.160–170. Available at <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.362.1877&rep=rep1&type=pdf>.
- Mediterranean Action Plan/United Nations Environment Programme (MAP/UNEP) (2015). *Guidelines on Best Environmental Practices for Environmentally Sound Management of Mercury-Contaminated Sites in the Mediterranean*. Available at <http://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/9917>.
- Merly, C., and Hube, D. (2014). *Remediation of Mercury-Contaminated Sites*. Project No. SN-03/08. Available at <https://docplayer.net/18898131-Remediation-of-mercury-contaminated-sites.html>.
- National Environmental Justice Advisory Council (2013). *Model Guidelines for Public Participation*. Available at <https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-02/documents/recommendations-model-guide-pp-2013.pdf>.
- National Environmental Protection Council (1999). *NEPM Schedule B (1) - Guideline on Investigation Levels for Soil and Groundwater*. Available at <http://www.nepc.gov.au/system/files/resources/93ae0e77-e697-e494-656f-afaaf9fb4277/files/schedule-b1-guideline-investigation-levels-soil-and-groundwater-sep10.pdf>.
- United Nations Environment Programme (UNEP) (2013). *Global Mercury Assessment 2013: Sources, Emissions, Releases and Environmental Transport*. Geneva, UNEP Chemicals Branch. Available at <http://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/7984>.
- United Nations Environment Programme (UNEP) (2015). *Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with mercury or mercury compounds*. UNEP/CHW.12/5/Add.8/Rev.1. Available at <http://www.basel.int/TheConvention/ConferenceoftheParties/Meetings/COP12/tabid/4248/mctl/ViewDetails/EventModID/8051/EventID/542/xmid/13027/Default.aspx>.
- United States Department of Health and Human Services (US DHHS), Agency for Toxic Substances and Disease Registry. ToxFAQs™ for metallic mercury (website). Available at <https://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/tf.asp?id=1195&tid=24>.
- United States Environment Protection Agency (US EPA) (2007). *Treatment Technologies for Mercury in Soil, Waste, and Water*. Washington. Available at <https://clu-in.org/download/remed/542r07003.pdf>.
- United States Environment Protection Agency (US EPA) (2010) *Phytotechnologies for site cleanup*. EPA 542-F-10-009. Available at <https://clu-in.org/download/remed/phytotechnologies-factsheet.pdf>.
- World Health Organization (WHO) (2017). “Mercury and health” (website). Available at <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs361/en/>.
- World Health Organization. Regional Office for Europe (WHO/EURO) (2013). Contaminated Sites and Health. Available at [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0003/186240/e96843e.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/186240/e96843e.pdf?ua=1).

## Appendice I

### Informations techniques supplémentaires

Les orientations sur la gestion des sites contaminés ont été élaborées dans le cadre du processus de gestion des sites contaminés et des solutions possibles à cette fin, conformément à l'article 12 de la Convention de Minamata sur le mercure. Des informations techniques supplémentaires existent pour nombre des questions abordées dans les orientations qui seraient utiles dans l'objectif d'élaborer des plans d'action ou d'entreprendre des activités de gestion.

Les liens figurant dans la liste de ressources ci-dessous sont reproduits tels qu'ils ont été communiqués par les parties prenantes et sont fournis à titre informatif. La liste pourra être mise à jour sans décision de la Conférence des Parties.

#### Canada

Santé Canada a élaboré des orientations sur la santé de l'environnement du milieu de travail qui peuvent être consultées à l'adresse suivante : <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/sante-environnement-milieu-travail/lieux-contamines/documents-orientation.html>.

Des informations relatives aux effets du mercure sur la santé sont accessibles sur le site Web de Santé Canada à l'adresse suivante : <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/vie-saine/votre-sante-vous/environnement/mercure-sante-humaine.html>.

Des informations techniques relatives aux recommandations pour l'eau potable sont disponibles à l'adresse suivante : <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/publications/vie-saine/recommandations-pour-qualite-eau-potable-canada-document-technique-mercure.html>.

## Appendice II

### **Cadre et arbre de décision initial pour la gestion des sites contaminés**

*À élaborer à l'issue de la deuxième réunion de la Conférence des Parties à la Convention de Minamata sur le mercure.*

---