# Proposition de décision du Conseil relative à la conclusion, au nom de la Communauté européenne, du protocole 1998 à la Convention de 1979 sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance relatif aux métaux lourds

(2000/C 311 E/07)

**(Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)**

*COM(2000) 177 final — 2000/0082(CNS)*

*(Présentée par la Commission le 12 avril 2000)*

LE CONSEIL DE L'UNION EUROPÉENNE,

vu le traité instituant la Communauté européenne, et notamment son article 174, paragraphe 4, en association avec l'article 300, paragraphe 2, première phrase, et paragraphe 3, premier alinéa,

vu la proposition de la Commission,

vu l'avis du Parlement européen,

considérant ce qui suit:

(1) La Communauté a signé à Aarhus le 24 juin 1998 le protocole relatif aux métaux lourds attaché à la convention de 1979 sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (ci-après «le protocole»).

(2) L'objectif du protocole est de réduire les rejets de métaux lourds résultant d'activités humaines, susceptibles de se déplacer dans l'atmosphère sur de longues distances au-delà des frontières et de nuire fortement à la santé humaine ou à l'environnement.

(3) Le protocole prévoit la réduction des émissions annuelles totales dans l'atmosphère de cadmium, de plomb et de mercure, et l'application de mesures de contrôle des produits.

(4) Les mesures envisagées dans le protocole contribuent à réaliser les objectifs de la politique communautaire en matière d'environnement.

(5) Dans le cadre de leurs compétences respectives, la Communauté et les États membres coopèrent avec les pays tiers et les organisations internationales compétentes.

(6) Il convient par conséquent que la Communauté approuve le protocole,

DÉCIDE:

*Article premier*

La présente décision porte approbation, au nom de la Communauté européenne, du protocole à la convention de 1979 sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance relatif aux métaux lourds, signé le 24 juin 1998.

Le texte du protocole est annexé à la présente décision.

*Article 2*

Le président du Conseil est autorisé à désigner la personne habilitée à déposer les instruments d'approbation auprès du Secrétaire général des Nations unies, conformément à l'article 16 du protocole.

*Article 3*

La présente décision est publiée au *Journal officiel des Communautés européennes*.

# PROTOCOLE

## à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, de 1979, relatif aux métaux lourds

DÉTERMINÉES à appliquer la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance,

PRÉOCCUPÉES par le fait que les émissions de certains métaux lourds sont transportées au-delà des frontières nationales et peuvent causer des dommages aux écosystèmes importants pour l'environnement et l'économie et peuvent avoir des effets nocifs sur la santé,

CONSIDÉRANT que la combustion et les procédés industriels sont les principales sources anthropiques d'émissions de métaux lourds dans l'atmosphère,

RECONNAISSANT que les métaux lourds sont des constituants naturels de la croûte terrestre et que de nombreux métaux lourds, sous certaines formes et dans des concentrations appropriées, sont indispensables à la vie,

PRENANT EN CONSIDÉRATION les données scientifiques et techniques existantes sur les émissions, les processus géochimiques, le transport dans l'atmosphère et les effets sur la santé et l'environnement des métaux lourds, ainsi que sur les techniques antipollution et leur coût,

SACHANT que des techniques et des méthodes de gestion sont disponibles pour réduire la pollution atmosphérique due aux émissions de métaux lourds,

RECONNAISSANT que les pays de la région de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU) connaissent des conditions économiques différentes et que dans certains pays l'économie est en transition,

RÉSOLUES à prendre des mesures pour anticiper, prévenir ou réduire au minimum les émissions de certains métaux lourds et de leurs composés, compte tenu de l'application de la démarche fondée sur le principe de précaution, telle qu'elle est définie au Principe 15 de la Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement,

RÉAFFIRMANT que les États, conformément à la Charte des Nations Unies et aux principes du droit international, ont le droit souverain d'exploiter leurs propres ressources selon leurs propres politiques en matière d'environnement et de développement et le devoir de faire en sorte que les activités exercées dans les limites de leur juridiction ou sous leur contrôle ne causent pas de dommages à l'environnement dans d'autres États ou dans des régions ne relevant pas de la juridiction nationale,

CONSCIENTES DU FAIT que les mesures prises pour lutter contre les émissions de métaux lourds contribueraient également à la protection de l'environnement et de la santé en dehors de la région de la CEE-ONU, y compris dans l'Arctique et dans les eaux internationales,

NOTANT que la réduction des émissions de métaux lourds particuliers peut contribuer aussi à la réduction des émissions d'autres polluants,

SACHANT que des mesures nouvelles et plus efficaces pourront être nécessaires pour lutter contre les émissions de certains métaux lourds et les réduire et que, par exemple, les études fondées sur les effets pourront servir de base à l'application de mesures nouvelles,

NOTANT la contribution importante du secteur privé et du secteur non gouvernemental à la connaissance des effets liés aux métaux lourds, des solutions de remplacement et des techniques antipollution disponibles, et les efforts qu'ils déploient pour aider à réduire les émissions de métaux lourds,

TENANT COMPTE des activités consacrées à la lutte contre les métaux lourds au niveau national et dans les instances internationales,

SONT CONVENUES DE CE QUI SUIT:

*Article premier*

**Définitions**

Aux fins du présent Protocole,

1. On entend par «Convention» la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, adoptée à Genève le 13 novembre 1979;

2. On entend par «EMEP» le Programme concerté de surveillance continue et d'évaluation du transport à longue distance des polluants atmosphériques en Europe;

3. On entend par «Organe exécutif» l'Organe exécutif de la Convention, constitué en application du paragraphe 1 de l'article 10 de la Convention;

4. On entend par «Commission» la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe;

5. On entend par «Parties», à moins que le contexte ne s'oppose à cette interprétation, les Parties au présent Protocole;

6. On entend par «zone géographique des activités de l'EMEP» la zone définie au paragraphe 4 de l'article premier du Protocole à la Convention de 1979 sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, relatif au financement à long terme du Programme concerté de surveillance continue et d'évaluation du transport à longue distance des polluants atmosphériques en Europe (EMEP), adopté à Genève le 28 septembre 1984;

7. On entend par «métaux lourds» les métaux ou, dans certains cas, les métalloïdes qui sont stables et ont une masse volumique supérieure à 4,5 $g/cm^3$ et leurs composés;

8. On entend par «émission» un rejet dans l'atmosphère à partir d'une source ponctuelle ou diffuse;

9. On entend par «source fixe» tout bâtiment, structure, dispositif, installation ou équipement fixe qui émet ou peut émettre directement ou indirectement dans l'atmosphère un des métaux lourds énumérés à l'annexe I;

10. On entend par «source fixe nouvelle» toute source fixe que l'on commence à construire ou que l'on entreprend de modifier substantiellement à l'expiration d'un délai de deux ans qui commence à courir à la date d'entrée en vigueur: i) du présent Protocole, ou ii) d'un amendement à l'annexe I ou II, si la source fixe ne tombe sous le coup des dispositions du présent Protocole qu'en vertu de cet amendement. Il appartient aux autorités nationales compétentes de déterminer si une modification est substantielle ou non, en tenant compte de facteurs tels que les avantages que cette modification présente pour l'environnement;

11. On entend par «catégorie de grandes sources fixes» toute catégorie de sources fixes qui est visée à l'annexe II et qui contribue pour au moins 1 % au total des émissions d'un des métaux lourds énumérés à l'annexe I provenant de sources fixes d'une Partie pour l'année de référence fixée conformément à l'annexe I.

*Article 2*

**Objet**

Le présent Protocole a pour objet de lutter contre les émissions de métaux lourds imputables aux activités anthropiques qui sont transportées dans l'atmosphère au-delà des frontières sur de longues distances et sont susceptibles d'avoir des effets nocifs importants sur la santé ou l'environnement, conformément aux dispositions des articles suivants.

*Article 3*

**Obligations fondamentales**

1. Chaque Partie réduit ses émissions annuelles totales dans l'atmosphère de chacun des métaux lourds énumérés à l'annexe I par rapport au niveau des émissions au cours de l'année de référence fixée conformément à cette annexe, en prenant des mesures efficaces adaptées à sa situation particulière.

2. Chaque Partie applique, au plus tard dans les délais spécifiés à l'annexe IV:

a) Les meilleures techniques disponibles, en prenant en considération l'annexe III, à l'égard de chaque source fixe nouvelle entrant dans une catégorie de grandes sources fixes pour laquelle les meilleures techniques disponibles sont définies à l'annexe III;

b) Les valeurs limites spécifiées à l'annexe V à l'égard de chaque source fixe nouvelle entrant dans une catégorie de grandes sources fixes. Toute Partie peut, sinon, appliquer des stratégies de réduction des émissions différentes qui aboutissent globalement à des niveaux d'émission équivalents;

c) Les meilleures techniques disponibles, en prenant en considération l'annexe III, à l'égard de chaque source fixe existante entrant dans une catégorie de grandes sources fixes pour laquelle les meilleures techniques disponibles sont définies à l'annexe III. Toute Partie peut, sinon, appliquer des stratégies de réduction des émissions différentes qui aboutissent globalement à des réductions des émissions équivalentes;

d) Les valeurs limites spécifiées à l'annexe V à l'égard de chaque source fixe existante entrant dans une catégorie de grandes sources fixes, pour autant que cela soit techniquement et économiquement possible. Toute Partie peut, sinon, appliquer des stratégies de réduction des émissions différentes qui aboutissent globalement à des réductions des émissions équivalentes.

3. Chaque Partie applique à l'égard des produits des mesures de réglementation conformément aux conditions et dans les délais spécifiés à l'annexe VI.

4. Chaque Partie devrait étudier la possibilité d'appliquer à l'égard des produits des mesures de gestion supplémentaires en prenant en considération l'annexe VII.

5. Chaque Partie dresse et tient à jour des inventaires des émissions des métaux lourds énumérés à l'annexe I, en utilisant au minimum les méthodes spécifiées par l'Organe directeur de l'EMEP, si elle est située dans la zone géographique des activités de l'EMEP, ou en s'inspirant des méthodes mises au point dans le cadre du plan de travail de l'Organe exécutif, si elle est située en dehors de cette zone.

6. Toute Partie qui, après avoir appliqué les paragraphes 2 et 3 ci-dessus, ne parvient pas à se conformer aux dispositions du paragraphe 1 ci-dessus pour l'un des métaux lourds énumérés à l'annexe I est exemptée des obligations qu'elle a contractées au titre du paragraphe 1 ci-dessus pour ce métal lourd.

7. Toute Partie dont la superficie totale est supérieure à 6 millions de $km^2$ est exemptée des obligations qu'elle a contractées au titre des alinéas b), c) et d) du paragraphe 2 ci-dessus si elle peut démontrer que, huit ans au plus tard après la date d'entrée en vigueur du présent Protocole, elle aura réduit le total de ses émissions annuelles de chacun des métaux lourds énumérés à l'annexe I provenant des catégories de sources spécifiées à l'annexe II d'au moins 50 % par rapport au niveau des émissions provenant de ces catégories au cours de l'année de référence fixée conformément à l'annexe I. Toute Partie qui entend se prévaloir de ce paragraphe doit le préciser au moment où elle signe le présent Protocole ou y adhère.

*Article 4*

**Échange d'informations et de technologie**

1. Les Parties, conformément à leurs lois, réglementations et pratiques, facilitent l'échange de technologies et de techniques visant à réduire les émissions de métaux lourds, notamment, mais pas exclusivement, les échanges propres à encourager la mise au point de mesures de gestion des produits et l'application des meilleures techniques disponibles, en particulier en s'attachant à promouvoir:

a) L'échange commercial des technologies disponibles;

b) Les contacts directs et la coopération dans le secteur industriel, y compris les coentreprises;

c) L'échange d'informations et de données d'expérience;

d) L'octroi d'une assistance technique.

2. Pour promouvoir les activités spécifiées au paragraphe 1 ci-dessus, les Parties créent des conditions favorables en facilitant les contacts et la coopération entre les organisations et les personnes compétentes qui, tant dans le secteur privé que dans le secteur public, sont à même de fournir une technologie, des services d'études et d'ingénierie, du matériel ou des moyens financiers.

*Article 5*

**Stratégies, politiques, programmes et mesures**

1. Chaque Partie élabore sans retard injustifié des stratégies, politiques et programmes pour s'acquitter des obligations qu'elle a contractées en vertu du présent Protocole.

2. Toute Partie peut, en outre:

a) Appliquer des instruments économiques pour encourager l'adoption de méthodes de réduction des émissions de métaux lourds d'un bon rapport coût-efficacité;

b) Mettre au point des conventions et des accords volontaires entre l'État et l'industrie;

c) Encourager une utilisation plus efficiente des ressources et des matières premières;

d) Encourager l'utilisation de sources d'énergie moins polluantes;

e) Prendre des mesures pour concevoir et mettre en place des systèmes de transport moins polluants;

f) Prendre des mesures pour éliminer progressivement certains procédés donnant lieu à l'émission de métaux lourds lorsque des procédés de remplacement applicables à l'échelle industrielle sont disponibles;

g) Prendre des mesures pour concevoir et employer des procédés plus propres afin de prévenir et de combattre la pollution.

3. Les Parties peuvent prendre des mesures plus strictes que celles prévues par le présent Protocole.

*Article 6*

**Recherche-développement et surveillance**

Les Parties, en mettant l'accent avant tout sur les métaux lourds énumérés à l'annexe I, encouragent la recherche-développement, la surveillance et la coopération en ce qui concerne notamment, mais pas exclusivement:

a) Les émissions, le transport à longue distance et les niveaux des dépôts ainsi que leur modélisation, les niveaux existants dans les milieux biologique et non biologique, l'élaboration de procédures pour harmoniser les méthodes pertinentes;

b) Les voies de diffusion et les inventaires des polluants dans des écosystèmes représentatifs;

c) Leurs effets sur la santé et l'environnement, y compris la quantification de ces effets;

d) Les meilleures techniques et pratiques disponibles et les techniques antiémissions actuellement employées par les Parties ou en développement;

e) La collecte, le recyclage et, au besoin, l'élimination des produits et des déchets contenant un ou plusieurs métaux lourds;

f) Les méthodes permettant de prendre en considération les facteurs socio-économiques aux fins de l'évaluation de stratégies de lutte différentes;

g) Une approche fondée sur les effets qui prenne en compte les informations appropriées, y compris celles obtenues au titre des alinéas a) à f) ci-dessus, sur les niveaux des polluants dans l'environnement, leurs voies de diffusion et leurs effets sur la santé et l'environnement, tels qu'ils ont été mesurés ou modélisés, aux fins de l'élaboration de futures stratégies de lutte optimisées qui tiennent compte également des facteurs économiques et technologiques;

h) Les solutions de remplacement permettant de renoncer à l'utilisation de métaux lourds dans les produits énumérés aux annexes VI et VII;

i) La collecte d'informations sur les concentrations de métaux lourds dans certains produits, le risque d'émissions de ces métaux durant les phases de fabrication, de transformation, de commercialisation, d'utilisation et d'élimination du produit, et les techniques applicables pour réduire ces émissions.

*Article 7*

**Informations à communiquer**

1. Sous réserve de ses lois visant à préserver le caractère confidentiel de l'information commerciale:

a) Chaque Partie, par l'intermédiaire du Secrétaire exécutif de la Commission, communique à l'Organe exécutif, à intervalles réguliers fixés par les Parties réunies au sein de l'Organe exécutif, des informations sur les mesures qu'elle a prises pour appliquer le présent Protocole;

b) Chaque Partie située dans la zone géographique des activités de l'EMEP communique à l'EMEP, par l'intermédiaire du Secrétaire exécutif de la Commission, à intervalles réguliers fixés par l'Organe directeur de l'EMEP et approuvés par les Parties à une session de l'Organe exécutif, des informations sur les niveaux des émissions des métaux lourds énumérés à l'annexe I en utilisant au minimum à cet effet les méthodes et la résolution temporelle et spatiale spécifiées par l'Organe directeur de l'EMEP. Les Parties situées en dehors de la zone géographique des activités de l'EMEP mettent à la disposition de l'Organe exécutif des informations analogues si la demande leur en est faite. En outre, chaque Partie, selon qu'il convient, rassemble et communique des informations pertinentes sur ses émissions d'autres métaux lourds, en tenant compte des indications données par l'Organe directeur de l'EMEP et l'Organe exécutif en ce qui concerne les méthodes et la résolution temporelle et spatiale.

2. Les informations à communiquer en application de l'alinéa a) du paragraphe 1 ci-dessus seront conformes à la décision relative à la présentation et à la teneur des communications, que les Parties adopteront à une session de l'Organe exécutif. Les termes de cette décision seront revus, selon qu'il conviendra, pour déterminer tout élément à y ajouter concernant la présentation ou la teneur des informations à communiquer.

3. En temps voulu avant chaque session annuelle de l'Organe exécutif, l'EMEP fournit des informations sur le transport à longue distance et les dépôts de métaux lourds.

*Article 8*

**Calculs**

L'EMEP, en utilisant des modèles et des mesures appropriés, fournit à l'Organe exécutif, en temps voulu avant chacune de ses sessions annuelles, des calculs des flux transfrontières et des dépôts de métaux lourds à l'intérieur de la zone géographique de ses activités. En dehors de la zone géographique des activités de l'EMEP, les Parties à la Convention utiliseront des modèles adaptés à leur situation particulière.

*Article 9*

**Respect des obligations**

Le respect par chaque Partie des obligations qu'elle a contractées en vertu du présent Protocole est examiné périodiquement. Le Comité d'application créé par la décision 1997/2 adoptée par l'Organe exécutif à sa quinzième session, procède à ces examens et fait rapport aux Parties réunies au sein de l'Organe exécutif conformément aux dispositions de l'annexe de cette décision et à tout amendement y relatif.

*Article 10*

**Examens par les Parties aux sessions de l'Organe exécutif**

1. Aux sessions de l'Organe exécutif, les Parties, en application de l'alinéa a) du paragraphe 2 de l'article 10 de la Convention, examinent les informations fournies par les Parties, l'EMEP et les autres organes subsidiaires, ainsi que les rapports du Comité d'application visé à l'article 9 du présent Protocole.

2. Aux sessions de l'Organe exécutif, les Parties examinent régulièrement les progrès accomplis dans l'exécution des obligations énoncées dans le présent Protocole.

3. Aux sessions de l'Organe exécutif, les Parties examinent dans quelle mesure les obligations énoncées dans le présent Protocole sont suffisantes et ont l'efficacité voulue.

a) Pour ces examens, il sera tenu compte des meilleures informations scientifiques disponibles sur les effets des dépôts de métaux lourds, des évaluations des progrès technologiques et de l'évolution de la situation économique;

b) Il s'agira, dans le cadre de ces examens et compte tenu des activités de recherche-développement, de surveillance et de coopération entreprises dans le cadre du présent Protocole:

   i) d'évaluer les progrès accomplis pour se rapprocher de l'objectif du présent Protocole;

   ii) d'évaluer si des réductions supplémentaires des émissions allant au delà des niveaux requis par le présent Protocole se justifient pour réduire davantage les effets nocifs sur la santé ou l'environnement; et

   iii) de tenir compte de la mesure dans laquelle une base satisfaisante existe pour l'application d'une approche fondée sur les effets;

c) Les modalités, les méthodes et le calendrier de ces examens sont arrêtés par les Parties à une session de l'Organe exécutif.

4. Les Parties, se fondant sur la conclusion de l'examen visé au paragraphe 3 ci-dessus, élaborent, aussi vite que possible après l'achèvement de cet examen, un plan de travail concernant les nouvelles mesures à prendre pour réduire les émissions dans l'atmosphère des métaux lourds énumérés à l'annexe I.

*Article 11*

**Règlement des différends**

1. En cas de différend entre deux ou plus de deux Parties au sujet de l'interprétation ou de l'application du présent Protocole, les Parties concernées s'efforcent de le régler par voie de négociation ou par tout autre moyen pacifique de leur choix. Les parties au différend informent l'Organe exécutif de leur différend.

2. Lorsqu'elle ratifie, accepte ou approuve le présent Protocole ou y adhère, ou à tout moment par la suite, une Partie qui n'est pas une organisation d'intégration économique régionale peut déclarer dans un instrument écrit soumis au Dépositaire que pour tout différend lié à l'interprétation ou à l'application du Protocole, elle reconnaît comme obligatoire(s) *ipso facto* et sans accord spécial l'un des deux moyens de règlement ci-après ou les deux à l'égard de toute Partie acceptant la même obligation:

a) La soumission du différend à la Cour internationale de Justice;

b) L'arbitrage conformément aux procédures que les Parties adopteront dès que possible, à une session de l'Organe exécutif, dans une annexe consacrée à l'arbitrage.

Une Partie qui est une organisation d'intégration économique régionale peut faire une déclaration dans le même sens en ce qui concerne l'arbitrage conformément aux procédures visées à l'alinéa b) ci-dessus.

3. La déclaration faite en application du paragraphe 2 ci-dessus reste en vigueur jusqu'à ce qu'elle expire conformément à ses propres termes ou jusqu'à l'expiration d'un délai de trois mois à compter de la date à laquelle une notification écrite de la révocation de cette déclaration a été déposée auprès du Dépositaire.

4. Le dépôt d'une nouvelle déclaration, la notification de la révocation d'une déclaration ou l'expiration d'une déclaration n'affecte en rien la procédure engagée devant la Cour internationale de Justice ou le tribunal arbitral, à moins que les parties au différend n'en conviennent autrement.

5. Sauf dans le cas où les parties à un différend ont accepté le même moyen de règlement prévu au paragraphe 2, si, à l'expiration d'un délai de douze mois à compter de la date à laquelle une Partie a notifié à une autre Partie l'existence d'un différend entre elles, les Parties concernées ne sont pas parvenues à régler leur différend par les moyens visés au paragraphe 1 ci-dessus, le différend, à la demande de l'une quelconque des parties au différend, est soumis à conciliation.

6. Aux fins du paragraphe 5, une commission de conciliation est créée. Elle est composée de membres désignés, en nombre égal, par chaque Partie concernée ou, lorsque les Parties à la procédure de conciliation font cause commune, par l'ensemble de ces Parties, et d'un président choisi conjointement par les membres ainsi désignés. La commission émet une recommandation que les Parties examinent de bonne foi.

*Article 12*

**Annexes**

Les annexes du présent Protocole font partie intégrante du Protocole. Les annexes III et VII ont valeur de recommandation.

*Article 13*

**Amendements au Protocole**

1. Toute Partie peut proposer des amendements au présent Protocole.

2. Les amendements proposés sont soumis par écrit au Secrétaire exécutif de la Commission, qui les communique à toutes les Parties. Les Parties réunies au sein de l'Organe exécutif examinent les propositions d'amendements à sa session suivante, pour autant que le Secrétaire exécutif les ait transmises aux Parties au moins quatre-vingt-dix jours à l'avance.

3. Les amendements au présent Protocole et aux annexes I, II, IV, V et VI sont adoptés par consensus par les Parties présentes à une session de l'Organe exécutif et entrent en vigueur à l'égard des Parties qui les ont acceptés le quatre-vingt-dixième jour qui suit la date à laquelle deux tiers des Parties ont déposé leur instrument d'acceptation de ces amendements auprès du Dépositaire. Les amendements entrent en vigueur à l'égard de toute autre Partie le quatre-vingt-dixième jour qui suit la date à laquelle ladite Partie a déposé son instrument d'acceptation des amendements.

4. Les amendements aux annexes III et VII sont adoptés par consensus par les Parties présentes à une session de l'Organe exécutif. À l'expiration d'un délai de quatre-vingt-dix jours à compter de la date à laquelle le Secrétaire exécutif de la Commission l'a communiqué à toutes les Parties, tout amendement à l'une ou l'autre de ces annexes prend effet à l'égard des Parties qui n'ont pas soumis de notification au Dépositaire conformément aux dispositions du paragraphe 5 ci-après, à condition que seize Parties au moins n'aient pas soumis cette notification.

5. Toute Partie qui n'est pas en mesure d'approuver un amendement à l'annexe III ou VII en donne notification au Dépositaire par écrit dans un délai de quatre-vingt-dix jours à compter de la date de la communication de son adoption. Le Dépositaire informe sans retard toutes les Parties de la réception de cette notification. Une Partie peut à tout moment substituer une acceptation à sa notification antérieure et, après le dépôt d'un instrument d'acceptation auprès du Dépositaire, l'amendement à cette annexe prend effet à l'égard de cette Partie.

6. S'il s'agit d'une proposition visant à modifier l'annexe I, VI ou VII en ajoutant un métal lourd, une mesure de réglementation des produits ou un produit ou un groupe de produits au présent Protocole:

(a) L'auteur de la proposition fournit à l'Organe exécutif les informations spécifiées dans la décision 1998/1 de l'Organe exécutif et dans tout amendement y relatif; et

(b) Les Parties évaluent la proposition conformément aux procédures définies dans la décision 1998/1 de l'Organe exécutif et dans tout amendement y relatif.

7. Toute décision visant à modifier la décision 1998/1 de l'Organe exécutif est adoptée par consensus par les Parties réunies au sein de l'Organe exécutif et prend effet soixante jours après la date de son adoption.

*Article 14*

**Signature**

1. Le présent Protocole est ouvert à la signature des États membres de la Commission ainsi que des États dotés du statut consultatif auprès de la Commission en vertu du paragraphe 8 de la résolution 36 (IV) du Conseil économique et social du 28 mars 1947, et des organisations d'intégration économique régionale constituées par des États souverains membres de la Commission, ayant compétence pour négocier, conclure et appliquer des accords internationaux dans les matières visées par le Protocole, sous réserve que les États et les organisations concernés soient Parties à la Convention, à Aarhus (Danemark) les 24 et 25 juin 1998, puis au Siège de l'Organisation des Nations Unies à New York jusqu'au 21 décembre 1998.

2. Dans les matières qui relèvent de leur compétence, ces organisations d'intégration économique régionale exercent en propre les droits et s'acquittent en propre des responsabilités que le présent Protocole confère à leurs États membres. En pareil cas, les États membres de ces organisations ne sont pas habilités à exercer ces droits individuellement.

*Article 15*

**Ratification, acceptation, approbation et adhesion**

1. Le présent Protocole est soumis à la ratification, à l'acceptation ou à l'approbation des Signataires.

2. Le présent Protocole est ouvert à l'adhésion des États et des organisations qui remplissent les conditions énoncées au paragraphe 1 de l'article 14 à compter du 21 décembre 1998.

*Article 16*

**Dépositaire**

Les instruments de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion sont déposés auprès du Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies, qui exerce les fonctions de Dépositaire.

*Article 17*

**Entrée en vigueur**

1. Le présent Protocole entre en vigueur le quatre-vingt-dixième jour qui suit la date du dépôt du seizième instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion auprès du Dépositaire.

2. À l'égard de chaque État ou organisation visé au paragraphe 1 de l'article 14, qui ratifie, accepte ou approuve le présent Protocole ou y adhère après le dépôt du seizième instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion, le Protocole entre en vigueur le quatre-vingt-dixième jour qui suit la date du dépôt par cette Partie de son instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion.

*Article 18*

**Dénonciation**

À tout moment après l'expiration d'un délai de cinq ans commençant à courir à la date à laquelle le présent Protocole est entré en vigueur à l'égard d'une Partie, cette Partie peut dénoncer le Protocole par notification écrite adressée au Dépositaire. La dénonciation prend effet le quatre-vingt-dixième jour qui suit la date de réception de sa notification par le Dépositaire, ou à toute autre date ultérieure spécifiée dans la notification de la dénonciation.

*Article 19*

**Textes authentiques**

L'original du présent Protocole, dont les textes anglais, français et russe sont également authentiques, est déposé auprès du Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies.

EN FOI DE QUOI, les soussignés, à ce dûment autorisés, ont signé le présent Protocole.

Fait à Aarhus (Danemark), le 24 juin 1998 (mil neuf cent quatre-vingt-dix-huit).

*ANNEXE I*

**MÉTAUX LOURDS VISÉS AU PARAGRAPHE 1 DE L'ARTICLE 3 ET ANNÉE DE RÉFÉRENCE POUR L'OBLIGATION**

| Métal lourd | Année de référence |
|---|---|
| Cadmium (Cd) | 1990, ou toute autre année entre 1985 et 1995 (inclus) spécifiée par une Partie lors de la ratification, acceptation, approbation ou adhésion |
| Plomb (Pb) | 1990, ou toute autre année entre 1985 et 1995 (inclus) spécifiée par une Partie lors de la ratification, acceptation, approbation ou adhésion |
| Mercure (Hg) | 1990, ou toute autre année entre 1985 et 1995 (inclus) spécifiée par une Partie lors de la ratification, acceptation, approbation ou adhésion |

*ANNEXE II*

**CATÉGORIES DE SOURCES FIXES**

I. INTRODUCTION

1. La présente annexe ne vise pas les installations ou parties d'installations utilisées pour la recherche-développement ou la mise à l'essai de produits ou procédés nouveaux.

2. Les valeurs limites indiquées ci-après se rapportent généralement aux capacités de production ou à la production effective. Lorsqu'un exploitant se livre à plusieurs activités relevant de la même sous-rubrique dans la même installation ou sur le même site, les capacités correspondant à ces activités sont additionnées.

II. LISTE DES CATÉGORIES

| Catégorie | Description de la catégorie |
|---|---|
| 1. | Installations de combustion exigeant un apport thermique nominal net supérieur à 50 MW |
| 2. | Installations de grillage ou d'agglomération de minerais (y compris de minerais sulfurés) ou de concentrés d'une capacité supérieure à 150 tonnes/jour d'aggloméré pour le minerai de fer ou le concentré et 30 tonnes/jour d'aggloméré en cas de grillage de cuivre, de plomb ou de zinc ou pour tout traitement de minerais d'or et de mercure |
| 3. | Fonderies et aciéries (première ou deuxième fusion, notamment dans des fours à arc), y compris en coulée continue, d'une capacité supérieure à 2,5 tonnes/heure |
| 4. | Fonderies de métaux ferreux ayant une capacité de production supérieure à 20 tonnes/jour |
| 5. | Installations de production de cuivre, de plomb et de zinc à partir de minerais, de concentrés ou de matières premières de récupération par des procédés métallurgiques, d'une capacité supérieure à 30 tonnes/jour de métal dans le cas d'installations de production primaire et à 15 tonnes/jour dans le cas d'installations de production secondaire ou de toute installation de production primaire de mercure |
| 6. | Installations de fusion (affinage, moulages de fonderie, etc.), notamment pour les alliages du cuivre, du plomb et du zinc, y compris les produits de récupération, d'une capacité supérieure à 4 tonnes/jour pour le plomb ou à 20 tonnes/jour pour le cuivre et le zinc |
| 7. | Installations de production de clinker de ciment dans des fours rotatifs d'une capacité de production supérieure à 500 tonnes/jour ou dans d'autres fours d'une capacité de production supérieure à 50 tonnes/jour |
| 8. | Fabriques de verre au plomb, y compris de fibre de verre, d'une capacité de fusion supérieure à 20 tonnes/jour |
| 9. | Installations de production de chlore et de soude caustique par électrolyse utilisant le procédé à cathode de mercure |
| 10. | Installations d'incinération de déchets dangereux ou de déchets médicaux d'une capacité supérieure à 1 tonne/heure ou installations de co-incinération de déchets dangereux ou médicaux spécifiés conformément à la législation nationale |
| 11. | Installations d'incinération de déchets urbains d'une capacité supérieure à 3 tonnes/heure ou installations de co-incinération de déchets urbains spécifiés conformément à la législation nationale |

*ANNEXE III*

## MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES POUR LUTTER CONTRE LES ÉMISSIONS DE MÉTAUX LOURDS ET DE LEURS COMPOSÉS PROVENANT DES CATÉGORIES DE SOURCES ÉNUMÉRÉES À L'ANNEXE II

I. INTRODUCTION

1. La présente annexe vise à donner aux Parties des indications pour déterminer les meilleures techniques disponibles applicables aux sources fixes afin de leur permettre de s'acquitter des obligations découlant du Protocole.

2. On entend par «meilleures techniques disponibles» (MTD) le stade de développement le plus efficace et avancé des activités et de leurs modes d'exploitation, démontrant l'aptitude pratique de techniques particulières à constituer, en principe, la base des valeurs limites d'émission visant à éviter et, lorsque cela s'avère impossible, à réduire de manière générale les émissions et leur impact sur l'environnement dans son ensemble:

   — Par «techniques», on entend aussi bien la technologie utilisée que la façon dont l'installation est conçue, construite, entretenue, exploitée et mise hors service;

   — Par techniques «disponibles», on entend les techniques mises au point sur une échelle permettant de les appliquer dans le secteur industriel pertinent, dans des conditions économiquement et techniquement viables, compte tenu des coûts et des avantages, que ces techniques soient ou non utilisées ou produites sur le territoire de la Partie concernée, pour autant que l'exploitant puisse y avoir accès dans des conditions raisonnables;

   — Par «meilleures» techniques, on entend les techniques les plus efficaces pour atteindre un niveau général élevé de protection de l'environnement dans son ensemble.

   Pour déterminer les meilleures techniques disponibles, il convient d'accorder une attention particulière, en général ou dans des cas particuliers, aux facteurs énumérés ci-après, en tenant compte des coûts et avantages probables de la mesure considérée et des principes de précaution et de prévention:

   — L'utilisation d'une technologie peu polluante;

   — L'utilisation de substances moins dangereuses;

   — La récupération et le recyclage d'une plus grande partie des substances produites et utilisées au cours des opérations ainsi que des déchets;

   — Les procédés, moyens ou méthodes d'exploitation comparables qui ont été expérimentés avec succès à l'échelle industrielle;

   — Les progrès technologiques et l'évolution des connaissances scientifiques;

   — La nature, les effets et le volume des émissions concernées;

   — Les dates de mise en service des installations nouvelles ou existantes;

   — Les délais nécessaires pour mettre en place la meilleure technique disponible;

   — La consommation de matières premières (y compris l'eau) et la nature des matières premières utilisées dans le procédé ainsi que son efficacité énergétique;

   — La nécessité de prévenir ou de réduire au minimum l'impact global des émissions sur l'environnement et les risques de pollution de l'environnement;

   — La nécessité de prévenir les accidents et de réduire au minimum leurs conséquences sur l'environnement.

   La notion de meilleure technique disponible ne vise pas à prescrire une technique ou une technologie particulière mais à tenir compte des caractéristiques techniques de l'installation concernée, de sa situation géographique et de l'état de l'environnement au niveau local.

3. Les informations concernant l'efficacité et le coût des mesures de lutte contre les émissions sont fondées sur la documentation officielle de l'Organe exécutif et de ses organes subsidiaires, notamment sur les documents reçus et examinés par l'Équipe spéciale sur les métaux lourds et le Groupe de travail préparatoire spécial sur les métaux lourds. Il a été tenu compte, en outre, d'autres informations internationales sur les meilleures techniques disponibles pour lutter contre les émissions (par exemple, les notes techniques de la Communauté européenne sur les MTD, les recommandations de PARCOM concernant les MTD et les informations communiquées directement par des experts).

4. L'expérience que l'on a des installations et des produits nouveaux qui font appel à des techniques peu polluantes, ainsi que de la mise à niveau des installations existantes, s'accroît sans cesse, de sorte que la présente annexe devra peut-être être modifiée et actualisée.

5. On trouvera ci-après la description d'un certain nombre de mesures dont le coût et l'efficience sont très variables. Le choix des mesures applicables dans chaque cas dépend de plusieurs facteurs, qui peuvent être limitatifs, dont la situation économique, l'infrastructure technologique, les dispositifs antiémissions déjà en place, la sécurité, la consommation d'énergie et le fait que la source est nouvelle ou existe déjà.

6. Il est tenu compte, dans la présente annexe, des émissions de cadmium, de plomb et de mercure et de leurs composés se présentant sous forme solide (par liaison avec des particules) et/ou gazeuse. Les formes chimiques de ces composés ne sont généralement pas envisagées ici. Cependant, l'efficacité des dispositifs antiémissions suivant les propriétés physiques du métal lourd concerné a été prise en considération, notamment dans le cas du mercure.

7. Les valeurs d'émission, exprimées en $mg/m^3$, se rapportent aux conditions normales (volume à 273,15 K, 101,3 kPa, gaz secs) non corrigées de la concentration d'oxygène, sauf indication contraire, et sont calculées suivant les techniques projetées par le CEN (Comité européen de normalisation) et, dans certains cas, suivant les techniques nationales d'échantillonnage et de surveillance.

## II. OPTIONS GÉNÉRALES ENVISAGEABLES POUR RÉDUIRE LES ÉMISSIONS DE MÉTAUX LOURDS ET DE LEURS COMPOSÉS

8. Il existe plusieurs façons de combattre ou de prévenir les émissions de métaux lourds. Parmi les mesures de réduction des émissions l'application de technologies additionnelles et la modification des procédés (y compris du contrôle des opérations et de l'entretien) tiennent une large place. On peut recourir aux mesures ci-après, dont l'application peut être modulée en fonction des conditions techniques ou de la situation économique générales:

   a) Application de technologies de production peu polluantes, notamment dans les installations nouvelles;

   b) Épuration des effluents gazeux (mesures de réduction secondaires) à l'aide notamment de filtres, d'épurateurs-laveurs ou d'absorbeurs;

   c) Modification ou préparation des matières premières, des combustibles et/ou des autres produits de départ (utilisation de matières premières à faible teneur en métaux lourds, par exemple);

   d) Adoption de méthodes de gestion optimales — bonne organisation interne, programmes d'entretien préventif, etc. — ou de mesures primaires, dont le confinement des unités productrices de poussières;

   e) Application de techniques de gestion écologiquement appropriées pour l'utilisation et l'élimination de certains produits contenant du cadmium, du plomb et/ou du mercure.

9. Il est nécessaire de contrôler la mise en œuvre des procédures antiémissions afin de veiller à ce que les mesures et les méthodes appropriées soient correctement appliquées et permettent une réduction effective des émissions. Ce contrôle consistera à:

   a) Dresser un inventaire des mesures de réduction définies plus haut qui ont déjà été appliquées;

   b) Comparer les réductions effectives de Cd, Pb et Hg aux objectifs fixés dans le Protocole;

   c) Déterminer les caractéristiques des émissions quantifiées de Cd, Pb et Hg provenant des sources pertinentes par des techniques appropriées;

   d) Faire en sorte que les organismes de réglementation effectuent un audit périodique des mesures de réduction appliquées afin de veiller à leur bon fonctionnement dans la durée.

10. Les mesures de réduction des émissions devraient être d'un bon rapport coût-efficacité. Le rapport coût-efficacité devrait être déterminé en fonction du montant total annuel des coûts unitaires de réduction (dépenses d'équipement et coûts d'exploitation compris). Les coûts de réduction des émissions devraient être également envisagés dans le contexte du procédé considéré dans son ensemble.

## III. TECHNIQUES ANTIÉMISSIONS

11. Les principales catégories de techniques antiémissions de Cd, Pb et Hg disponibles sont les suivantes: mesures primaires telles que remplacement des matières premières ou des combustibles, technologies de production peu polluantes, et mesures secondaires telles que réduction des émissions fugaces et épuration des effluents gazeux. Les techniques propres aux différents secteurs sont indiquées au chapitre IV.

12. Les données relatives à l'efficacité, qui sont le fruit de l'expérience pratique, sont censées traduire les capacités des installations actuellement en service. L'efficacité globale des réductions de gaz de combustion et d'émissions fugaces dépend, dans une large mesure, de la performance des séparateurs de gaz et des dépoussiéreurs (des hottes aspirantes, par exemple). On a démontré des efficacités de captage et de collecte supérieures à 99 % et l'expérience a prouvé que, dans certains cas, des mesures de lutte pouvaient réduire d'au moins 90 % les émissions globales.

13. Dans le cas des émissions de cadmium, de plomb et de mercure fixés sur des particules, les métaux peuvent être captés par des dépoussiéreurs. Le tableau 1 indique les concentrations caractéristiques de poussières après épuration des gaz au moyen de certaines techniques. La plupart de ces mesures ont été généralement appliquées dans différents secteurs. Le tableau 2 donne des informations concernant l'efficacité minimale théorique de certaines techniques de captage du mercure gazeux. L'application de ces mesures dépend de chaque procédé particulier; leur utilité est optimale lorsque les concentrations de mercure dans les gaz de combustion sont élevées.

*Tableau 1*

**Performance des dispositifs de dépoussiérage exprimée en concentrations moyennes horaires de poussières**

| | Concentrations moyennes de poussières après épuration ($mg/m^3$) |
|---|---|
| Filtres en tissu | < 10 |
| Filtres en tissu (membranaires) | < 1 |
| Dépoussiéreurs électriques par voie sèche | < 50 |
| Dépoussiéreurs électriques par voie humide | < 50 |
| Épurateurs-laveurs très performants | < 50 |

*Note:* À pression moyenne ou faible, les épurateurs-laveurs et les cyclones ont généralement un pouvoir dépoussiérant inférieur.

*Tableau 2*

**Performances minimales théoriques des séparateurs de mercure exprimées en concentrations moyennes horaires de mercure**

| | Teneur en mercure après épuration ($mg/m^3$) |
|---|---|
| Filtres au sélénium | < 0,01 |
| Épurateurs-laveurs au sélénium | < 0,2 |
| Filtres à charbon actif | < 0,01 |
| Injection de carbone + dépoussiéreur | < 0,05 |
| Procédé Odda Norzinc au chlorure de sodium | < 0,1 |
| Procédé au sulfure de plomb | < 0,05 |
| Procédé Bolkem (thiosulfate) | < 0,1 |

14. Il faudrait veiller à ce que l'application de ces mesures de lutte contre les émissions ne crée pas d'autres problèmes environnementaux. Un procédé à faible taux d'émission dans l'atmosphère ne doit pas être utilisé s'il accentue l'impact total sur l'environnement du rejet de métaux lourds en raison, notamment, d'une pollution accrue de l'eau causée par des effluents liquides. On prendra aussi en considération la destination finale des poussières captées grâce au procédé d'épuration amélioré des gaz. La manipulation de ces résidus peut avoir un effet négatif sur l'environnement qui réduira le bénéfice d'une baisse du rejet dans l'atmosphère de poussières et de fumées industrielles.

15. Les mesures de réduction des émissions peuvent être axées aussi bien sur les techniques de production que sur l'épuration des effluents gazeux. Ces deux applications ne sont pas indépendantes l'une de l'autre, le choix d'un procédé donné pouvant exclure certaines méthodes d'épuration des gaz.

16. Le choix d'une technique donnée dépendra de paramètres tels que: la concentration des polluants et/ou les formes chimiques sous lesquelles ils sont présents dans le gaz brut, le débit volumique du gaz, la température du gaz ou d'autres facteurs, si bien que les domaines d'application peuvent très bien se chevaucher; en pareil cas, les conditions spécifiques dicteront le choix de la technique la plus appropriée.

17. On trouvera ci-après une description des mesures propres à réduire les émissions de gaz de cheminée dans différents secteurs. Les émissions fugaces doivent être prises en compte. Les moyens utilisés pour réduire les émissions de poussières occasionnées par le déchargement, la manipulation et le stockage des matières premières ou des sous-produits, qui certes ne relèvent pas du transport à longue distance, peuvent néanmoins avoir des retombées sur l'environnement local. On peut les réduire en transférant les activités concernées dans des bâtiments clos de toutes parts, éventuellement équipés de systèmes de ventilation et de dépoussiérage, de circuits d'aspersion ou d'autres dispositifs appropriés. En cas de stockage à ciel ouvert, la surface des matières doit être protégée de l'effet d'entraînement par le vent. On veillera à ce que les sites de stockage et les voies d'accès restent constamment propres.

18. Les chiffres relatifs aux investissements et aux coûts qui sont donnés dans les tableaux ont été puisés dans diverses sources et correspondent à des cas très particuliers. Ils sont exprimés en dollars des États-Unis de 1990 [1 dollar des États-Unis (1990) = 0,8 écu (1990)] et dépendent de facteurs tels que la capacité des installations, le pouvoir épurateur et la concentration de gaz bruts, le type de technologie et le choix d'installations nouvelles par opposition à la mise à niveau des installations existantes.

## IV. SECTEURS

19. Le présent chapitre donne, sous la forme d'un tableau par secteur, les principales sources d'émission, les mesures antiémissions basées sur les meilleures techniques disponibles, le taux de réduction qu'elles autorisent et les coûts correspondants, lorsqu'ils sont connus. Sauf indication contraire, les taux de réduction donnés dans les tableaux se rapportent aux émissions directes de gaz de cheminée.

### **Combustion de combustibles fossiles dans les chaudières de centrales électriques et de chauffage et les chaudières industrielles** (annexe II, catégorie 1)

20. La combustion de charbon dans les chaudières de centrales et de chauffage et dans les chaudières industrielles est l'une des principales sources d'émissions anthropiques de mercure. La teneur du charbon en métaux lourds est en général très largement supérieure à celle du pétrole ou du gaz naturel.

21. L'amélioration du rendement de conversion et les mesures d'économie d'énergie se traduiront par une diminution des émissions de métaux lourds du fait qu'il faudra moins de combustible. La combustion de gaz naturel ou de combustibles de remplacement ayant une faible teneur en métaux lourds à la place du charbon se traduirait aussi par une réduction sensible des émissions de métaux lourds comme le mercure. La technologie des centrales électriques à gazéification intégrée en cycle combiné (GICC) est un nouveau procédé qui n'engendre que de faibles émissions.

22. Les métaux lourds, à l'exception du mercure, sont émis sous forme solide en association avec des particules de cendres volantes. La quantité de cendres volantes produite dépend des différentes techniques de combustion du charbon: 20 à 40 % des cendres sont des cendres volantes lorsque la combustion est réalisée dans des chaudières à grille; cette proportion est de 15 % dans les chaudières à lit fluidisé et de 70 à 100 % dans les chaudières à cendres pulvérulentes (combustion de charbon pulvérisé). L'on a constaté que la teneur en métaux lourds était plus importante dans la fraction des cendres volantes composée de particules fines.

23. La préparation du charbon, par exemple le «lavage», le «traitement biologique», réduit la concentration de métaux lourds imputable à la présence de matière inorganique dans le charbon. Toutefois, le degré d'élimination des métaux lourds par cette technologie est extrêmement variable.

24. Un dépoussiérage de plus de 99,5 % peut être obtenu au moyen de dépoussiéreurs électriques (DPE) ou de filtres en tissu (FT), abaissant la concentration des poussières à environ 20 $mg/m^3$ dans beaucoup de cas. Les émissions de métaux lourds, à l'exception du mercure, peuvent être réduites d'au moins 90 à 99 %, le chiffre le plus bas correspondant aux éléments les plus volatils. La réduction de la teneur des fumées en mercure gazeux est favorisée par des températures de filtrage peu élevées.

25. L'utilisation de techniques visant à réduire les émissions d'oxydes d'azote, de dioxyde de soufre et de particules provenant des gaz de combustion peut également permettre d'éliminer les métaux lourds. Un traitement approprié des eaux usées devrait permettre d'éviter tout impact intermilieux.

26. Avec les techniques mentionnées ci-dessus, le taux d'élimination du mercure varie considérablement d'une installation à l'autre, comme le montre le tableau 3. Des recherches sont en cours pour mettre au point des techniques d'élimination du mercure, mais en attendant qu'elles soient disponibles à l'échelle industrielle il n'existe pas de meilleure technique disponible expressément conçue pour éliminer le mercure.

*Tableau 3*

**Mesures antiémissions, taux de réduction et coûts pour le secteur de la combustion de combustibles fossiles**

| Source des émissions | Mesure(s) antiémissions | Taux de réduction (en pourcentage) | Coût de l'opération |
|---|---|---|---|
| Combustion du fioul | Passage du fioul au gaz | Cd, Pb: 100; Hg: 70-80 | Dépend étroitement de chaque cas particulier |
| Combustion du charbon | Passage du charbon aux combustibles avec de plus faibles émissions de métaux lourds | Poussières: 70-100 | Dépend étroitement de chaque cas particulier |
| | DPE (froid) | Cd, Pb: > 90; Hg: 10-40 | Investissement spécifique: 5-10 dollars des États-Unis/$m^3$ de gaz résiduaire par heure (>200,000 $m^3$/h) |
| | Désulfuration des gaz de combustion (DGC) par voie humide (1) | Cd, Pb: > 90; Hg: 10-90 (2) | — |
| | Filtres en tissu (FT) | Cd: > 95; Pb: > 99; Hg: 10-60 | Investissement spécifique: 8-15 dollars des États-Unis/$m^3$ de gaz résiduaire par heure (>200,000 $m^3$/h) |

(1) Les taux d'élimination du mercure augmentent en fonction de la proportion de mercure ionique. Les dispositifs d'épuration par réduction catalytique sélective, lorsque la quantité de poussières est importante, favorisent la formation de Hg (II).

(2) Il s'agit essentiellement de la réduction de $SO_2$. La réduction des émissions de métaux lourds est un avantage supplémentaire. (Investissement spécifique: 60-250 dollars des États-Unis/$kW_{el}$.)

**Sidérurgie primaire** (annexe II, catégorie 2)

27. La présente section traite des émissions provenant des installations d'agglomération, des ateliers de boulettage, des hauts fourneaux et des aciéries utilisant des convertisseurs basiques à oxygène (CBO). Les émissions de Cd, Pb et Hg se produisent en association avec des particules. La concentration des métaux en question dans les poussières rejetées dépend de la composition des matières premières et des types de métaux d'alliage utilisés en sidérurgie. Les mesures de réduction des émissions les plus importantes sont présentées dans le tableau 4. Des filtres en tissu doivent être utilisés autant que possible. À défaut, on peut utiliser des dépoussiéreurs électriques et/ou des épurateurs-laveurs très performants.

28. L'utilisation de la meilleure technique disponible dans la sidérurgie primaire permet de ramener le total des émissions de poussières directement liées au procédé aux valeurs suivantes:

Installations d'agglomération: 40-120 g/Mg

Ateliers de boulettage: 40 g/Mg

Hauts fourneaux: 35-50 g/Mg

Convertisseurs à oxygène: 35-70 g/Mg.

29. L'épuration des gaz au moyen de filtres en tissu ramène la quantité de poussières à moins de 20 mg/$m^3$, contre 50 mg/$m^3$ pour les dépoussiéreurs électriques ou les épurateurs-laveurs (en moyenne horaire). Toutefois, de nombreuses utilisations des filtres en tissu dans la sidérurgie primaire permettent d'obtenir des valeurs très inférieures.

*Tableau 4*

**Sources des émissions, mesures antiémissions, taux de dépoussiérage et coûts pour le secteur de la sidérurgie primaire**

| Source des émissions | Mesure(s) antiémissions | Taux de dépoussiérage (en pourcentage) | Coût total de l'opération (en dollars des États-Unis) |
|---|---|---|---|
| Installations d'agglomération | Agglomération à faible taux d'émission | env. 50 | — |
| | Épurateurs-laveurs et DPE | > 90 | — |
| | Filtres en tissu | > 99 | — |
| Ateliers de boulettage | DPE + réacteur à chaux + filtres en tissu | > 99 | — |
| | Épurateurs-laveurs | > 95 | — |
| Hauts fourneaux | FT/DPE | > 99 | DPE: 0,24-1/Mg fonte |
| Épuration des gaz des hauts fourneaux | Épurateurs-laveurs par voie humide | > 99 | — |
| | DPE par voie humide | > 99 | — |
| Convertisseur à oxygène | Dépoussiérage primaire: séparateur par voie humide/DPE/FT | > 99 | DPE par voie sèche: 2,25/Mg acier |
| | Dépoussiérage secondaire: DPE par voie sèche/FT | > 97 | FT: 0,26/Mg acier |
| Émissions fugaces | Courroies transporteuses fermées, confinement, humidification des matières premières et nettoyage des routes | 80-99 | — |

30. La réduction et la fusion directes sont en cours de développement et pourraient réduire dans l'avenir l'utilisation des installations d'agglomération et des hauts fourneaux. L'application de ces technologies dépend des propriétés du minerai et exige que le produit qui en résulte soit élaboré dans un four à arc muni de dispositifs de commande appropriés.

**Sidérurgie secondaire** (annexe II, catégorie 3)

31. Il est très important de capter toutes les émissions aussi efficacement que possible. L'on y parvient en installant des niches ou des hottes amovibles ou en assurant l'évacuation complète du bâtiment. Les émissions captées doivent être épurées. Pour l'ensemble des procédés générateurs de poussières utilisés dans la sidérurgie secondaire, le dépoussiérage au moyen de filtres en tissu, qui permet de ramener la teneur en poussières à moins de 20 $mg/m^3$, sera considéré comme la MTD. Lorsque la MTD est aussi utilisée pour réduire au minimum les émissions fugaces, les quantités spécifiques de poussières émises (y compris les émissions fugaces directement liées au procédé) seront comprises dans un intervalle de 0,1 à 0,35 kg/Mg acier. Dans bien des cas, l'utilisation de filtres en tissu permet de ramener la teneur des gaz épurés en poussières à moins de 10 $mg/m^3$. Les quantités spécifiques de poussières émises sont alors normalement inférieures à 0,1 kg/Mg.

32. Deux types de four sont utilisés pour la fusion de la ferraille: les fours Martin — qui vont être progressivement éliminés — et les fours à arc (FA).

33. La concentration des métaux lourds considérés dans les poussières rejetées dépend de la composition des ferrailles et des types de métaux d'alliage entrant dans la fabrication de l'acier. D'après des mesures effectuées dans des fours à arc, les émissions de métaux lourds se présentent sous forme de vapeur à raison de 95 % pour le mercure et de 25 % pour le cadmium. Les mesures antiémissions les plus importantes sont présentées dans le tableau 5.

*Tableau 5*

**Sources des émissions, mesures antiémissions, taux de dépoussiérage et coûts pour le secteur de la sidérurgie secondaire**

| Source des émissions | Mesure(s) antiémissions | Taux de dépoussiérage (en pourcentage) | Coût total de l'opération (en dollars des États-Unis) |
|---|---|---|---|
| FA | DPE | > 99 | — |
| | FT | > 99,5 | FT: 24/Mg acier |

**Fonderies** (annexe II, catégorie 4)

34. Il est très important de capter toutes les émissions aussi efficacement que possible. L'on y parvient en installant des niches ou des hottes amovibles ou en assurant l'évacuation complète du bâtiment. Les émissions captées doivent être épurées. Des cubilots, des fours à arc et des fours à induction sont exploités dans les fonderies. Les émissions directes de métaux lourds sous forme de particules et de gaz sont particulièrement associées à la fusion, mais aussi, quoique dans une faible mesure, à la coulée. Les émissions fugaces sont engendrées par la manipulation, la fusion, la coulée et l'ébarbage des matières premières. Les mesures de réduction des émissions les plus importantes sont présentées dans le tableau 6, avec indication des taux de réduction possibles et des coûts, lorsqu'ils sont connus. Ces mesures peuvent permettre de ramener les concentrations de poussières à 20 $mg/m^3$ ou moins.

*Tableau 6*

**Sources des émissions, mesures antiémissions, taux de dépoussiérage et coûts pour le secteur de la fonderie**

| Source des émissions | Mesure(s) antiémissions | Taux de dépoussiérage (en pourcentage) | Coût total de l'opération (en dollars des États-Unis) |
|---|---|---|---|
| FA | DPE | > 99 | — |
| | FT | > 99,5 | FT: 24/Mg fonte |
| Fours à induction | FT + absorption par voie sèche + FT | > 99 | — |
| Cubilots à air froid | Enlèvement «au-dessous de la porte»: FT | > 98 | — |
| | Enlèvement «au-dessus de la porte»: | | |
| | FT + dépoussiérage préalable | > 97 | 8-12/Mg fonte |
| | FT + chimisorption | > 99 | 45/Mg fonte |
| Cubilots à air chaud | FT + dépoussiérage préalable | > 99 | 23/Mg fonte |
| | Désintégrateur/laveur à Venturi | > 97 | — |

35. L'industrie de la fonderie comprend une vaste gamme d'installations de production. Pour les petites installations existantes, les mesures indiquées ne correspondent pas toujours aux meilleures techniques disponibles si elles ne sont pas viables au plan économique.

**Industrie des métaux non ferreux de première et deuxième fusion** (annexe II, catégories 5 et 6)

36. La présente section traite des émissions de Cd, de Pb et de Hg et de la réduction de ces émissions dans la production primaire et secondaire de métaux non ferreux tels que le plomb, le cuivre, le zinc, l'étain et le nickel. Étant donné la diversité des matières premières utilisées et des procédés appliqués, pratiquement tous les types de métaux lourds et de composés de métaux lourds peuvent être rejetés par ce secteur. Vu les métaux lourds considérés dans la présente annexe, la production de cuivre, de plomb et de zinc présente un intérêt tout particulier.

37. Les minerais et les concentrés de mercure sont, dans un premier temps, traités par concassage et parfois par criblage. Les techniques d'enrichissement du minerai ne sont pas très répandues, même si le procédé de la flottation a été utilisé dans certaines installations traitant du minerai de faible teneur. Le minerai concassé est ensuite chauffé soit dans des cornues, s'il s'agit de petites opérations, soit dans des fours, dans le cas d'opérations importantes, et porté aux températures auxquelles s'opère la sublimation du sulfure de mercure. La vapeur de mercure qui en résulte est condensée dans un système de refroidissement et recueillie sous forme de mercure métallique. La suie qui se forme dans les condensateurs et les bassins de décantation devrait être enlevée, traitée avec de la chaux et remise dans la cornue ou le four.

38. Plusieurs techniques peuvent être utilisées pour une récupération optimale du mercure. On peut:

— prendre des mesures visant à réduire la formation de poussières durant les opérations d'extraction et de stockage, notamment en réduisant au minimum l'importance des stocks;

— procéder à un chauffage indirect du four;

— maintenir le minerai aussi sec que possible;

— porter la température du gaz à l'entrée du condensateur à un niveau supérieur de 10 à 20 °C seulement au point de rosée;

— maintenir la température de sortie aussi basse que possible;

— faire passer les gaz de réaction dans un dispositif d'épuration après condensation et/ou dans un filtre au sélénium.

Le chauffage indirect, le traitement séparé des catégories de minerai à grain fin et le contrôle de la teneur en eau du minerai peuvent permettre de limiter la formation de poussières. Les poussières devraient être éliminées des gaz de réaction chauds avant leur entrée dans le dispositif de condensation du mercure au moyen de cyclones et/ou de dépoussiéreurs électriques.

39. Pour produire de l'or par fusion, il est possible de recourir à des stratégies analogues à celles qui sont utilisées pour le mercure. L'or est également produit au moyen de techniques autres que la fusion et ce sont ces techniques qui sont jugées préférables pour les installations nouvelles.

40. Les métaux non ferreux sont essentiellement produits à partir de minerais sulfurés. Pour des raisons techniques et de qualité du produit, les effluents gazeux doivent subir un dépoussiérage poussé (< 3 $mg/m^3$) et devront peut-être aussi être débarrassés de leur mercure avant d'être dirigés vers une installation de fabrication de $SO_3$ par le procédé de contact, ce qui aura également pour effet de réduire au minimum les émissions de métaux lourds.

41. Il faudrait, lorsqu'il y a lieu, utiliser des filtres en tissu qui permettent de ramener à moins de 10 $mg/m^3$ la teneur en poussières. Les poussières provenant de l'ensemble des opérations de production par pyrométallurgie devraient être recyclées sur place ou ailleurs et des mesures devraient être prises pour protéger la santé des travailleurs.

42. Les premières expériences concernant la production de plomb primaire montrent qu'il existe des techniques nouvelles, et intéressantes, de réduction par fusion directe sans agglomération de concentrés. Ces procédés sont caractéristiques d'une nouvelle génération de techniques autogènes de fusion directe du plomb qui polluent moins et consomment moins d'énergie.

43. Le plomb de deuxième fusion provient surtout des batteries usagées de voitures et de camions, lesquelles sont démontées avant d'être acheminées directement vers le four. La MTD doit comporter une opération de fusion dans un four rotatif bas ou dans un four vertical. Des brûleurs oxycombustibles permettent de réduire de 60 % le volume de déchets gazeux et la production de poussières de cheminée. L'épuration des gaz de combustion au moyen de filtres en tissu permet d'atteindre des niveaux de concentration de poussières de 5 $mg/m^3$.

44. La production de zinc primaire est assurée par électrolyse (grillage-lixiviation). On peut remplacer le grillage par la lixiviation sous pression qui peut être considérée comme la MTD pour les installations nouvelles, selon les propriétés du concentré. Les émissions provenant de la production de zinc par pyrométallurgie dans les fours à procédé «Imperial Smelting» (hauts fourneaux à zinc) peuvent être réduites grâce à l'utilisation de gueulards à double cloche et d'épurateurs-laveurs très performants ou de systèmes efficaces d'évacuation et d'épuration des gaz provenant du laitier et des coulées de plomb, et à l'épuration poussée (< 10 $mg/m^3$) des effluents gazeux riches en monoxyde de carbone qui émanent des fours.

45. Pour récupérer le zinc des résidus oxydés, ceux-ci sont traités dans un four «Imperial Smelting». Les résidus très pauvres et les poussières de cheminée (de la sidérurgie, par exemple) sont préalablement traités dans des fours rotatifs (fours Waelz) où est produit un oxyde à forte teneur en zinc. Les matériaux métalliques sont recyclés par fusion soit dans des fours à induction soit dans des fours à chaleur directe ou indirecte obtenue à partir de gaz naturel ou de combustibles liquides, ou encore dans des cornues verticales «New Jersey», dans lesquelles divers matériaux de récupération à base d'oxydes ou de métaux peuvent être recyclés. On peut également obtenir du zinc à partir des scories des fours à plomb par un procédé de réduction des scories.

46. En règle générale, les procédés doivent comporter un dispositif efficace de récupération des poussières à la fois pour les gaz primaires et pour les émissions fugaces. Les mesures de réduction des émissions les plus importantes sont présentées dans les tableaux 7 a) et 7 b). L'utilisation de filtres en tissu a permis, dans certains cas, de ramener la concentration de poussières à moins de 5 $mg/m^3$.

*Tableau 7a)*

**Sources des émissions, mesures antiémissions, taux de dépoussiérage et coûts pour le secteur de l'industrie primaire des métaux non ferreux**

| Source des émissions | Mesure(s) antiémissions | Taux de dépoussiérage (%) | Coût total de l'opération (en dollars des États-Unis) |
|---|---|---|---|
| Émissions fugaces | Hottes aspirantes, confinement, etc., épuration des effluents gazeux par FT | > 99 | — |
| Grillage/agglomération | Agglomération dans des fours à flamme verticale: DPE + épurateurs-laveurs (avant passage dans une installation à acide sulfurique à double contact) + FT pour gaz résiduaires | — | 7-10/Mg $H_2SO_4$ |
| Fusion classique (réduction en haut fourneau) | Four vertical: fermeture supérieure / évacuation efficace dans des trous de coulée + FT, chenaux de coulée fermés, gueulards à double cloche | — | — |
| «Imperial smelting» | Lavage très performant | > 95 | — |
| | Laveurs à Venturi | — | — |
| | Gueulards à double cloche | — | 4/Mg de métal produit |
| Lixiviation par pression | L'application du procédé dépend des propriétés de lixiviation des concentrés | > 99 | Dépend du site |
| Procédés directs de réduction par fusion | Fusion éclair, par exemple procédés Kivcet, Outokumpu et Mitsubishi | — | — |
| | Fusion au bain, par exemple convertisseur rotatif à soufflage par le haut, procédés Ausmelt, Isasmelt, QSL et Noranda | Ausmelt: Pb 77, Cd 97; QSL: Pb 92, Cd 93 | QSL: coûts d'exploitation: 60/Mg Pb |

*Tableau 7b):*

**Sources des émissions, mesures antiémissions, taux de dépoussiérage et coûts pour le secteur de l'industrie des métaux non ferreux de deuxième fusion**

| Source des émissions | Mesure(s) antiémissions | Taux de dépoussiérage (en pourcentage) | Coût total de l'opération (en dollars des États-Unis) |
|---|---|---|---|
| Production de plomb | Four rotatif bas: hottes d'aspiration pour les trous de coulée + FT; condenseur à tube, brûleur oxycombustible | 99,9 | 45/Mg Pb |
| Production de zinc | «Imperial Smelting» | > 95 | 14/Mg Zn |

**Industrie du ciment** (annexe II, catégorie 7)

47. Les fours à ciment peuvent utiliser des huiles usées ou des pneumatiques usagés comme combustibles d'appoint. Lorsqu'il y a combustion de résidus, les prescriptions relatives aux émissions des procédés d'incinération des déchets peuvent s'appliquer et, dans le cas de déchets dangereux, selon la quantité traitée dans l'installation, les prescriptions relatives aux émissions des procédés d'incinération des déchets dangereux pourraient être applicables. Mais il ne sera question, dans la présente section, que des fours à combustibles fossiles.

48. Des particules sont émises à tous les stades de la production du ciment, depuis la manipulation des matériaux jusqu'à la préparation du ciment, en passant par le traitement des matières premières (dans des concasseurs et des dessiccateurs) et la production de clinker. Les métaux lourds sont associés aux matières premières, aux combustibles fossiles et aux déchets servant de combustible chargés dans le four à ciment.

49. La production de clinker se fait à l'aide des types de fours suivants: four rotatif haut par voie humide, four rotatif haut par voie sèche, four rotatif avec dispositif de préchauffage à cyclone, four rotatif avec dispositif de préchauffage à grille et four vertical. Les fours rotatifs avec dispositif de préchauffage à cyclone consomment moins d'énergie et offrent davantage de possibilités de réduction des émissions.

50. Pour récupérer la chaleur, on fait passer les gaz résiduels des fours rotatifs par le système de préchauffage et les sécheurs broyeurs (lorsqu'un tel matériel est installé) avant de les dépoussiérer. Les poussières ainsi recueillies sont renvoyées vers le circuit d'alimentation.

51. Moins de 0,5 % du plomb et du cadmium entrant dans le four est rejeté avec les gaz de combustion. La forte teneur en substances alcalines et l'épuration qui a lieu dans le four favorisent la rétention des métaux dans le clinker ou dans la poussière du four.

52. Il est possible de réduire les émissions de métaux lourds dans l'atmosphère, par exemple, en prélevant le flux d'échappement et en stockant les poussières recueillies au lieu de les renvoyer vers le circuit d'alimentation. Toutefois il convient, dans chaque cas, de mettre en balance les avantages que présente cette solution et les conséquences d'un rejet des métaux lourds dans le stock de déchets. La dérivation du métal chaud calciné, lequel est en partie déchargé face à l'entrée du four et acheminé vers l'installation de préparation du ciment, constitue une autre solution. On peut aussi amalgamer les poussières au clinker. Il importe également de veiller au fonctionnement régulier du four afin d'éviter les arrêts d'urgence des dépoussiéreurs électriques pouvant résulter de concentrations excessives de CO. Ces arrêts d'urgence risquent en effet d'entraîner de fortes pointes d'émission de métaux lourds.

53. Les mesures de réduction des émissions les plus importantes sont présentées dans le tableau 8. Pour réduire les émissions directes de poussières au niveau des concasseurs, broyeurs et sécheurs, on emploie surtout des filtres en tissu, tandis que les gaz résiduaires du dispositif de refroidissement du clinker et du four sont traités au moyen de dépoussiéreurs électriques. Avec des DPE, les poussières peuvent être ramenées à des concentrations inférieures à 50 $mg/m^3$. Avec des FT, la teneur en poussières du gaz épuré peut tomber à 10 $mg/m^3$.

*Tableau 8*

**Sources des émissions, mesures antiémissions, taux de réduction et coûts pour le secteur de l'industrie du ciment**

| Source des émissions | Mesure(s) antiémissions | Taux de réduction (en pourcentage) | Coût de l'opération |
|---|---|---|---|
| Émissions directes des concasseurs, broyeurs et sécheurs | FT | Cd, Pb: > 95 | — |
| Émissions directes des fours rotatifs et des refroidisseurs du clinker | DPE | Cd, Pb: > 95 | — |
| Émissions directes des fours rotatifs | Absorption sur charbon actif | Hg: > 95 | — |

**Industrie du verre** (annexe II, catégorie 8)

54. Dans l'industrie du verre, les émissions de plomb sont loin d'être négligeables, étant donné les différentes sortes de verre qui contiennent du plomb (par exemple le cristal ou les tubes cathodiques). Dans le cas du verre creux sodo-calcique, les émissions de plomb dépendent de la qualité du verre recyclé utilisé. La teneur en plomb des poussières provenant de la fusion du cristal se situe généralement entre 20 et 60 %.

55. Les émissions de poussières se produisent essentiellement lors du malaxage du mélange vitrifiable, dans les fours, du fait des fuites diffuses à l'ouverture des fours et au moment de la finition et du soufflage des produits. Elles dépendent dans une large mesure du type de combustible brûlé, du type de four et du type de verre produit. Des brûleurs oxycombustibles peuvent réduire de 60 % le volume de déchets gazeux et l'émission de poussières de cheminée. Les émissions de plomb provenant du chauffage électrique sont très inférieures à celles du chauffage au fioul ou au gaz.

56. Le mélange est fondu dans des cuves à alimentation continue, des fours à pots ou des creusets. Avec les fours à alimentation discontinue, les émissions de poussières fluctuent énormément pendant le cycle de fusion. Les cuves à cristal émettent davantage de poussières (< 5 kg/Mg de verre fondu) que les autres cuves (< 1 kg/Mg de verre obtenu par fusion de carbonate de sodium ou de potassium).

57. Parmi les mesures permettant de réduire les émissions directes de poussières métalliques, on peut citer la granulation du mélange vitrifiable, le remplacement des systèmes de chauffe au fioul ou au gaz par des systèmes électriques, l'incorporation d'une quantité plus importante de retours de verre dans le mélange et l'utilisation d'une meilleure gamme de matières premières (répartition granulométrique) et de verres recyclés (en évitant les fractions contenant du plomb). Les gaz d'échappement peuvent être épurés dans des filtres en tissu, ce qui ramène les émissions à moins de 10 $mg/m^3$. Avec des dépoussiéreurs électriques, on peut les réduire à 30 $mg/m^3$. Les taux de réduction des émissions correspondants sont donnés dans le tableau 9.

58. Des procédés de fabrication du cristal sans composés de plomb sont en développement.

*Tableau 9*

**Sources des émissions, mesures antiémissions, taux de dépoussiérage et coûts pour le secteur de l'industrie du verre**

| Source des émissions | Mesure(s) antiémissions | Taux de dépoussiérage (en pourcentage) | Coût total de l'opération |
|---|---|---|---|
| Émissions directes | FT | > 98 | — |
| | DPE | > 90 | — |

**Industrie du chlore et de la soude caustique** (annexe II, catégorie 9)

59. Dans l'industrie du chlore et de la soude caustique, $Cl_2$, les hydroxydes alcalins et l'hydrogène sont obtenus par électrolyse d'une solution saline. Les installations existantes utilisent couramment le procédé à cathode de mercure et le procédé à diaphragme, qui exigent tous deux le recours à de bonnes pratiques afin d'éviter des problèmes écologiques. Le procédé à membrane n'entraîne aucune émission directe de mercure. En outre, il consomme moins d'énergie électrolytique et davantage de chaleur pour la concentration d'hydroxydes alcalins (le bilan énergétique global donnant un léger avantage, de l'ordre de 10 à 15 %, à la technologie membranaire); il fait appel à des cuves plus compactes. Il est donc considéré comme la meilleure option pour les installations nouvelles. Dans sa décision 90/3 du 14 juin 1990, la Commission de Paris pour la prévention de la pollution marine d'origine tellurique (PARCOM) a recommandé d'éliminer progressivement, dès que possible, les installations à cathode de mercure pour la fabrication du chlore et de la soude, afin qu'elles aient totalement disparu en 2010.

60. Selon les informations disponibles, l'investissement spécifique nécessaire pour remplacer le procédé à cathode de mercure par le procédé à membrane serait de l'ordre de 700 à 1 000 dollars des États-Unis/Mg de capacité de $Cl_2$. En dépit d'une possible augmentation des dépenses d'eau, électricité, etc., et du coût de l'épuration de la solution saline notamment, les coûts d'exploitation diminueront dans la plupart des cas, en raison d'économies dues principalement à une plus faible consommation d'énergie et à la diminution du coût du traitement des eaux usées et de l'élimination des déchets.

61. Les sources des émissions de mercure dans l'environnement provenant du procédé à cathode de mercure sont: la ventilation de la salle des cuves, les effluents gazeux, les produits fabriqués, notamment l'hydrogène, et les eaux usées. Parmi les rejets dans l'atmosphère, le mercure émis sous forme diffuse depuis les cuves dans l'ensemble du local occupe une place importante. Les mesures de prévention et de surveillance sont essentielles et devraient se voir accorder un rang de priorité lié à l'importance relative de chaque source au sein d'une installation particulière. Dans tous les cas, des mesures de surveillance spéciales sont nécessaires lorsque le mercure est récupéré dans les boues résultant des opérations de fabrication.

62. On peut appliquer les mesures ci-après pour réduire les émissions de mercure provenant des installations existantes:

— Mesures de contrôle du procédé et mesures techniques destinées à optimiser l'opération en cuves, entretien et méthodes de travail plus efficaces;

— Installation de dispositifs de couverture et d'étanchéité et ressuyage externe contrôlé par succion;

— Nettoyage des salles de cuves et mesures facilitant leur maintien dans un état de propreté; et

— Epuration d'une quantité limitée de flux gazeux (certains flux d'air contaminés et gaz hydrogène).

63. Ces mesures permettent de ramener la concentration des émissions de mercure à des valeurs bien inférieures à 2,0 g/Mg de capacité de production de $Cl_2$, exprimées en moyenne annuelle. Certaines installations parviennent à des niveaux d'émission très inférieurs à 1,0 g/Mg de capacité de production de $Cl_2$. À la suite de la décision 90/3 de PARCOM, les installations existantes utilisant le procédé à cathode de mercure pour la production de chlore et de la soude ont dû avant le 31 décembre 1996 ramener à un niveau de 2 g de Hg/Mg de $Cl_2$ leurs émissions des substances visées par la Convention pour la prévention de la pollution marine d'origine tellurique. Comme les émissions dépendent dans une large mesure de l'introduction de bonnes pratiques d'exploitation, le calcul des moyennes devrait être fondé sur des périodes d'entretien d'un an ou moins.

**Incinération des déchets urbains, des déchets médicaux et des déchets dangereux** (annexe II, catégories 10 et 11)

64. L'incinération des déchets urbains, des déchets médicaux et des déchets dangereux donne lieu à des émissions de cadmium, de plomb et de mercure. Le mercure, une bonne partie du cadmium et une faible proportion du plomb sont volatilisés. Des mesures particulières devraient être prises, tant avant qu'après l'incinération, pour réduire ces émissions.

65. On considère qu'en matière de dépoussiérage, la meilleure technique disponible est le filtre en tissu, associé à des méthodes de réduction des substances volatiles par voie sèche ou humide. On peut également concevoir des dépoussiéreurs électriques, utilisés avec des dispositifs par voie humide, pour réduire au minimum les émissions de poussières, mais ce matériel offre moins de possibilités que les filtres en tissu, notamment dans le cas d'un revêtement préalable en vue de l'adsorption des polluants volatils.

66. Lorsque la MTD est utilisée pour épurer les gaz de combustion, la concentration de poussières est ramenée à des valeurs comprises entre 10 et 20 $mg/m^3$; mais on obtient en pratique des concentrations inférieures et dans certains cas des concentrations de moins de 1 $mg/m^3$ ont été signalées. La concentration de mercure peut être abaissée à des valeurs comprises entre 0,05 et 0,10 $mg/m^3$ (normalisation à 11 % de $O_2$).

67. Les mesures secondaires de réduction des émissions les plus importantes sont présentées dans le tableau 10. Il est difficile de fournir des données d'une validité générale car les coûts relatifs en dollars des États-Unis/tonne dépendent d'une gamme très étendue de variables propres à chaque site, telles que la composition des déchets.

68. L'on trouve des métaux lourds dans toutes les fractions des déchets urbains (par exemple, produits, papier, matières organiques). En réduisant le volume de ces déchets qui sont incinérés, il est donc possible de réduire les émissions de métaux lourds. L'on y parvient en appliquant diverses stratégies de gestion des déchets, notamment les programmes de recyclage et la transformation des matières organiques en compost. Certains pays de la CEE/ONU autorisent aussi la mise en décharge des déchets urbains. Dans les décharges correctement gérées, les émissions de cadmium et de plomb sont éliminées et les émissions de mercure peuvent être inférieures à celles qui résultent de l'incinération. Des recherches sur les émissions de mercure provenant des décharges sont en cours dans plusieurs pays de la CEE.

*Tableau 10*

**Sources des émissions, mesures antiémissions, taux d'efficacité et coûts pour le secteur de l'incinération des déchets urbains, des déchets médicaux et des déchets dangereux**

| Source des émissions | Mesure(s) antiémissions | Taux de réduction (en pourcentage) | Coût total de l'opération (en dollars des États-Unis) |
|---|---|---|---|
| Gaz de cheminée | Épurateurs-laveurs très performants | Pb, Cd: > 98; Hg: env. 50 | — |
| | DPE (trois champs) | Pb, Cd: 80-90 | 10-20/Mg de déchets |
| | DPE par voie humide (un champ) | Pb, Cd: 95-99 | — |
| | Filtres en tissu | Pb, Cd: 95-99 | 15-30/Mg de déchets |
| | Injection de carbone +FT | Hg: > 85 | Coûts d'exploitation: env. 2-3/Mg de déchets |
| | Filtrage sur lit de carbone | Hg: > 99 | Coûts d'exploitation: env. 50/Mg de déchets |

*ANNEXE IV*

## DÉLAIS D'APPLICATION DES VALEURS LIMITES ET DES MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES POUR LES SOURCES FIXES NOUVELLES ET LES SOURCES FIXES EXISTANTES

Les délais d'application des valeurs limites et des meilleures techniques disponibles sont les suivants:

a) Pour les sources fixes nouvelles: deux ans après la date d'entrée en vigueur du présent Protocole;

b) Pour les sources fixes existantes: huit ans après la date d'entrée en vigueur du présent Protocole. Au besoin, ce délai pourra être prolongé pour des sources fixes particulières existantes conformément au délai d'amortissement prévu à cet égard par la législation nationale.

---

*ANNEXE V*

## VALEURS LIMITES AUX FINS DE LA LUTTE CONTRE LES ÉMISSIONS PROVENANT DE GRANDES SOURCES FIXES

I. INTRODUCTION

1. Deux types de valeur limite sont importantes aux fins de la lutte contre les émissions de métaux lourds:
   — Les valeurs applicables à des métaux lourds ou groupes de métaux lourds particuliers;
   — Les valeurs applicables aux émissions de particules en général.
2. En principe, les valeurs limites pour les matières particulaires ne sauraient remplacer les valeurs limites spécifiques pour le cadmium, le plomb et le mercure, car la quantité de métaux associés aux émissions de particules varie d'un procédé à l'autre. Cependant, le respect de ces limites contribue sensiblement à réduire les émissions de métaux lourds en général. En outre, la surveillance des émissions de particules est généralement moins coûteuse que la surveillance de telle ou telle substance, et en général la surveillance continue de différents métaux lourds n'est matériellement pas possible. En conséquence, les valeurs limites pour les particules présentent un grand intérêt pratique et sont également énoncées dans la présente annexe, le plus souvent pour compléter ou remplacer les valeurs limites spécifiques applicables au cadmium, au plomb ou au mercure.
3. Les valeurs limites, exprimées en $mg/m^3$, se rapportent aux conditions normales (volume à 273,15 K, 101,3 kPa, gaz secs) et sont calculées sous forme de valeur moyenne des mesures relevées toutes les heures pendant plusieurs heures d'exploitation, soit 24 heures en règle générale. Les périodes de démarrage et d'arrêt devraient être exclues. La période servant au calcul des moyennes peut, au besoin, être prolongée pour que la surveillance donne des résultats suffisamment précis. En ce qui concerne la teneur en oxygène des rejets de gaz, on appliquera les valeurs données pour certaines grandes sources fixes. Toute dilution, en vue de diminuer les concentrations des polluants dans les gaz rejetés, est interdite. Les valeurs limites pour les métaux lourds s'appliquent aux trois états du métal et de ses composés — solide, gaz et vapeur — exprimés en masse de métal. Lorsqu'on donne des valeurs limites pour les émissions totales, exprimées en g/unité de production ou de capacité, elles correspondent à la somme des émissions de gaz de combustion et des émissions fugaces, calculée en valeur annuelle.
4. Si un dépassement des valeurs limites données ne peut être exclu, il faut surveiller les émissions ou un paramètre de performance qui indique si un dispositif antipollution est correctement utilisé et entretenu. La surveillance des émissions ou des indicateurs de performance devrait avoir un caractère continu si le débit massique des particules émises est supérieur à 10 kg/h. En cas de surveillance des émissions, les concentrations de polluants atmosphériques dans les effluents canalisés doivent être mesurées de façon représentative. Si les matières particulaires sont surveillées de manière discontinue, les concentrations devraient être mesurées à intervalles réguliers, avec au moins trois relevés indépendants par vérification. Les méthodes de prélèvement et d'analyse d'échantillons de tous les polluants, ainsi que les méthodes de mesure de référence servant à étalonner les systèmes de mesure automatisés, devront être conformes aux normes fixées par le Comité européen de normalisation (CEN) ou par l'Organisation internationale de normalisation (ISO). En attendant la mise au point des normes CEN ou ISO, il y aura lieu d'appliquer les normes nationales. Les normes nationales peuvent aussi être appliquées si elles donnent les mêmes résultats que les normes CEN ou ISO.
5. En cas de surveillance continue, les valeurs limites sont respectées si aucune des valeurs de concentration moyenne des émissions calculées sur 24 heures ne dépasse la valeur limite ou si la valeur moyenne calculée sur 24 heures du paramètre surveillé ne dépasse pas la valeur corrélée de ce paramètre obtenue à l'occasion d'un essai de fonctionnement au cours duquel le dispositif antipollution était correctement utilisé et entretenu. En cas de surveillance discontinue des émissions, les valeurs limites sont respectées si la moyenne des relevés par vérification ne dépasse pas la valeur limite. Chacune des valeurs limites exprimées par le total des émissions par unité de production ou le total des émissions annuelles est respectée si la valeur surveillée n'est pas dépassée, comme indiqué plus haut.

II. VALEURS LIMITES PARTICULIÈRES POUR CERTAINES GRANDES SOURCES FIXES

**Combustion de combustibles fossiles** (annexe II, catégorie 1):

6. Les valeurs limites correspondent à une concentration de 6 % de $O_2$ dans les gaz de combustion pour les combustibles solides et de 3 % de $O_2$ pour les combustibles liquides.
7. Valeur limite pour les émissions de particules provenant de combustibles solides et liquides: 50 $mg/m^3$.

**Ateliers d'agglomération** (annexe II, catégorie 2):

8. Valeur limite pour les émissions de particules: 50 $mg/m^3$.

**Ateliers de boulettage** (annexe II, catégorie 2):

9. Valeur limite pour les émissions de particules:

   a) Concassage, séchage: 25 $mg/m^3$; et

   b) Boulettage: 25 $mg/m^3$; ou

10. Valeur limite pour le total des émissions de particules: 40 g/Mg de boulettes produites.

**Hauts fourneaux** (annexe II, catégorie 3):

11. Valeur limite pour les émissions de particules: 50 $mg/m^3$.

**Fours à arc** (annexe II, catégorie 3):

12. Valeur limite pour les émissions de particules: 20 $mg/m^3$.

**Production de cuivre et de zinc, y compris dans les fours «Imperial Smelting»** (annexe II, catégories 5 et 6):

13. Valeur limite pour les émissions de particules: 20 $mg/m^3$.

**Production de plomb** (annexe II, catégories 5 et 6):

14. Valeur limite pour les émissions de particules: 10 $mg/m^3$.

**Industrie du ciment** (annexe II, catégorie 7):

15. Valeur limite pour les émissions de particules: 50 $mg/m^3$.

**Industrie du verre** (annexe II, catégorie 8):

16. Les valeurs limites correspondent à des concentrations de $O_2$ dans les gaz de combustion dont la valeur varie selon le type de four: fours à cuve: 8 %; fours à creuset et fours à pot: 13 %.

17. Valeur limite pour les émissions de plomb: 5 $mg/m^3$.

**Industrie du chlore et de la soude caustique** (annexe II, catégorie 9):

18. Les valeurs limites se rapportent à la quantité totale de mercure rejetée dans l'atmosphère par une installation, quelle que soit la source d'émission, exprimée en valeur moyenne annuelle.

19. Les valeurs limites pour les installations existantes produisant du chlore et de la soude caustique seront évaluées par les Parties réunies au sein de l'Organe exécutif deux ans au plus tard après la date d'entrée en vigueur du présent Protocole.

20. Valeur limite pour les installations nouvelles produisant du chlore et de la soude caustique: 0,01 g Hg/Mg de capacité de production de $Cl_2$.

**Incinération des déchets urbains, médicaux et dangereux** (annexe II, catégories 10 et 11):

21. Les valeurs limites correspondent à une concentration de 11 % de $O_2$ dans les gaz de combustion.

22. Valeur limite pour les émissions de particules:

   a) 10 $mg/m^3$ pour l'incinération des déchets dangereux et des déchets médicaux;

   b) 25 $mg/m^3$ pour l'incinération des déchets urbains;

23. Valeur limite pour les émissions de mercure:

   a) 0,05 $mg/m^3$ pour l'incinération des déchets dangereux;

   b) 0,08 $mg/m^3$ pour l'incinération des déchets urbains;

   c) Les valeurs limites pour les émissions de mercure provenant de l'incinération des déchets médicaux seront évaluées par les Parties réunies au sein de l'Organe exécutif deux ans au plus tard après la date d'entrée en vigueur du présent Protocole.

*ANNEXE VI*

**MESURES DE RÉGLEMENTATION DES PRODUITS**

1. Sauf dispositions contraires de la présente annexe, six mois au plus tard après la date d'entrée en vigueur du présent Protocole, la teneur en plomb de l'essence commercialisée destinée aux véhicules routiers ne devra pas dépasser 0,013 g/l. Les Parties qui commercialisent de l'essence sans plomb contenant moins de 0,013 g/l de ce métal devront s'efforcer de maintenir cette teneur ou de l'abaisser.

2. Chaque Partie tâchera de faire en sorte que le passage à des carburants dont la teneur en plomb est celle spécifiée au paragraphe 1 ci-dessus se traduise par une réduction globale des effets nocifs sur la santé et l'environnement.

3. Lorsqu'un État constatera que le fait de limiter la teneur en plomb de l'essence commercialisée conformément au paragraphe 1 ci-dessus entraînerait pour lui de graves problèmes socio-économiques ou techniques ou n'aurait pas d'effets bénéfiques globaux sur l'environnement ou la santé en raison, notamment, de sa situation climatique, il pourra prolonger le délai fixé dans ce paragraphe et le porter à 10 années au maximum; pendant cette période, il pourra commercialiser de l'essence au plomb dont la teneur en plomb ne dépassera pas 0,15 g/l. En pareil cas, l'État devra spécifier, dans une déclaration qui sera déposée en même temps que son instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion, qu'il a l'intention de prolonger le délai et expliquer par écrit à l'Organe exécutif les raisons de cette prolongation.

4. Les Parties sont autorisées à commercialiser de petites quantités d'essence au plomb, dont la teneur en plomb ne dépasse pas 0,15 g/l, étant entendu que ces quantités, destinées aux véhicules routiers anciens, ne doivent pas représenter plus de 0,5 % du total de leurs ventes.

5. Chaque Partie, cinq ans au plus tard après l'entrée en vigueur du présent Protocole ou 10 ans au plus tard pour les pays en transition sur le plan économique qui auront fait part de leur intention d'opter pour un délai de 10 ans dans une déclaration déposée en même temps que leur instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion, doit parvenir à des concentrations qui ne dépassent pas:

   a) 0,05 % en poids de mercure dans les piles et accumulateurs alcalins au manganèse destinés à un usage prolongé dans des conditions extrêmes (par exemple température inférieure à 0 °C ou supérieure à 50 °C, risque de chocs); et

   b) 0,025 % en poids de mercure dans toutes les autres piles et accumulateurs au manganèse.

   Les limites ci-dessus peuvent être dépassées pour une application technologique nouvelle ou en cas d'utilisation d'une pile ou d'un accumulateur dans un produit nouveau, si des mesures de garantie raisonnables sont prises pour faire en sorte que la pile ou l'accumulateur mis au point ou le produit obtenu et doté d'une pile ou d'un accumulateur difficile à extraire soit éliminé de façon écologiquement rationnelle. Les piles boutons alcalines au manganèse et autres piles boutons sont également exemptées de cette obligation.

*ANNEXE VII*

**MESURES DE GESTION DES PRODUITS**

1. La présente annexe vise à donner des indications aux Parties quant aux mesures de gestion des produits.

2. Les Parties peuvent envisager des mesures appropriées de gestion des produits telles que celles qui sont énumérées ci-après, lorsqu'elles se justifient du fait du risque potentiel d'effets nocifs sur la santé ou l'environnement découlant d'émissions d'un ou de plusieurs des métaux lourds énumérés à l'annexe I, compte tenu de tous les risques et avantages afférents à de telles mesures, en vue de veiller à ce que toute modification apportée aux produits se traduise par une réduction globale des effets nocifs sur la santé et l'environnement:

   a) Le remplacement des produits contenant un ou plusieurs des métaux lourds énumérés à l'annexe I, introduits intentionnellement, si des produits de remplacement appropriés existent;

   b) La réduction au minimum de la concentration ou le remplacement, dans les produits, d'un ou de plusieurs des métaux lourds énumérés à l'annexe I, introduits intentionnellement;

   c) La fourniture d'informations sur les produits, y compris leur étiquetage, pour faire en sorte que les utilisateurs soient informés de la présence dans ces produits d'un ou de plusieurs des métaux lourds énumérés à l'annexe I, introduits intentionnellement, et de la nécessité d'utiliser ces produits et de manipuler les déchets avec précaution;

   d) L'utilisation d'incitations économiques ou d'accords volontaires pour réduire la concentration, dans les produits, des métaux lourds énumérés à l'annexe I, ou les éliminer; et

   e) L'élaboration et l'application de programmes visant à collecter, recycler ou éliminer les produits contenant l'un quelconque des métaux lourds énumérés à l'annexe I, et ce d'une manière écologiquement rationnelle.

3. Chaque produit ou groupe de produits visé ci-après contient un ou plusieurs des métaux lourds énumérés à l'annexe I et a donné lieu à l'adoption par au moins une Partie à la Convention de mesures réglementaires ou volontaires tenant dans une large mesure au fait que ce produit contribue aux émissions d'un ou plusieurs des métaux lourds énumérés à l'annexe I. Cependant, on ne dispose pas encore d'informations suffisantes permettant de confirmer que ces produits constituent une source importante pour toutes les Parties, ce qui justifierait leur inclusion à l'annexe VI. Chaque Partie est encouragée à examiner les informations disponibles et, si cet examen la convainc de la nécessité de prendre des mesures de précaution, à appliquer des mesures de gestion des produits telles que celles visées au paragraphe 2 ci-dessus à l'égard d'un ou de plusieurs des produits énumérés ci-après:

   a) Composants électriques contenant du mercure, c'est-à-dire les dispositifs comprenant un ou plusieurs interrupteurs/déclencheurs pour le transfert du courant électrique tels que les relais, thermostats, contacteurs de niveau, manocontacts et autres interrupteurs (les mesures prises comprennent l'interdiction de la plupart des composants électriques contenant du mercure; des programmes volontaires visant à remplacer certains interrupteurs contenant du mercure par des interrupteurs électroniques ou spéciaux; des programmes volontaires de recyclage pour les interrupteurs; et des programmes volontaires de recyclage pour les thermostats);

   b) Dispositifs de mesure contenant du mercure tels que thermomètres, manomètres, baromètres, jauges de pression, manocontacts et transmetteurs de pression (les mesures prises comprennent l'interdiction des thermomètres contenant du mercure et l'interdiction des instruments de mesure);

   c) Lampes fluorescentes contenant du mercure (les mesures prises comprennent la diminution de la concentration de mercure dans les lampes grâce à des programmes tant volontaires que réglementaires et à des programmes volontaires de recyclage);

   d) Amalgames dentaires contenant du mercure (les mesures prises comprennent des mesures volontaires et l'interdiction — avec des dérogations — d'utiliser des amalgames dentaires contenant du mercure ainsi que des programmes volontaires pour encourager la récupération des amalgames dentaires par les services dentaires avant leur rejet et leur évacuation vers les installations de traitement de l'eau);

   e) Pesticides contenant du mercure, y compris l'enrobage des semences (les mesures prises comprennent l'interdiction de tous les pesticides contenant du mercure, y compris des produits de traitement des semences et l'interdiction d'utiliser du mercure comme désinfectant);

   f) Peintures contenant du mercure (les mesures prises comprennent l'interdiction de toutes ces peintures, l'interdiction de ces peintures pour une utilisation intérieure ou sur les jouets destinés aux enfants et l'interdiction de l'utilisation du mercure dans les peintures anticorrosion); et

   g) Piles et accumulateurs contenant du mercure autres que ceux visés à l'annexe VI (les mesures prises comprennent la diminution de la teneur en mercure grâce à des programmes tant volontaires que réglementaires, la perception de taxes et redevances environnementales et des programmes volontaires de recyclage).