

WETTEN, DECRETEN, ORDONNANTIES EN VERORDENINGEN LOIS, DECRETS, ORDONNANCES ET REGLEMENTS

FEDERALE OVERHEIDSDIENST BUITENLANDSE ZAKEN, BUITENLANDSE HANDEL EN ONTWIKKELINGSSAMENWERKING

N. 2006 — 2271

[C — 2005/15088]

25 MEI 2005. — Wet houdende instemming met het Protocol bij het Verdrag van 1979 betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand, inzake persistente organische stoffen, en met de Bijlagen, gedaan te Aarhus op 24 juni 1998 (1) (2)

ALBERT II, Koning der Belgen,

Aan allen die nu zijn en hierna wezen zullen, Onze Groet.

De Kamers hebben aangenomen en Wij bekrachtigen hetgeen volgt :

Artikel 1. Deze wet regelt een aangelegenheid als bedoeld in artikel 77 van de Grondwet.

Art. 2. Het Protocol bij het Verdrag van 1979 betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand, inzake persistente organische stoffen, en de Bijlagen, gedaan te Aarhus op 24 juni 1998, zullen volkomen gevolg hebben.

De wijzigingen van de Bijlagen V en VII bij het Protocol, die met toepassing van artikel 14 van het Protocol aangenomen worden, zonder dat België zich tegen de aanneming ervan verzet, zullen volkomen gevolg hebben.

Kondigen deze wet af, bevelen dat zij met 's Lands zegel zal worden bekleed en door het *Belgisch Staatsblad* zal worden bekendgemaakt.

Gegeven te Brussel, 25 mei 2005.

ALBERT

Van Koningswege :

De Minister van Buitenlandse Zaken,
K. DE GUCHTDe Minister van Economie, Energie en Wetenschapsbeleid,
M. VERWILGHENDe Minister van Volksgezondheid,
R. DEMOTTEDe Minister van Landbouw,
Mevr. S. LARUELLEDe Minister van Leefmilieu,
B. TOBBACK

Met 's Lands zegel gezegeld :

De Minister van Justitie,
Mevr. L. ONKELINX

Nota's

(1) *Zitting 2004-2005*

Senaat.

Documenten. — Ontwerp van wet ingediend op 14 december 2004, nr. 3-956/1. — Verslag, nr. 3-956/2.

Parlementaire Handelingen. — Bespreking en stemming. Vergadering van 17 februari 2005.

Kamer van volksvertegenwoordigers.

Documenten. — Tekst overgezonden door de Senaat, nr. 51-1618/2. Tekst aangenomen in plenaire vergadering en aan de Koning ter bekrachtiging voorgelegd, nr. 51-1618/2.

Parlementaire Handelingen. — Bespreking en stemming. Vergadering van 17 maart 2005.

(2) Zie decreet van de Vlaamse Gemeenschap/het Vlaamse Gewest van 26 maart 2004 (*Belgisch Staatsblad* van 21 mei 2004), decreet van het Waalse Gewest van 4 december 2003 (*Belgisch Staatsblad* van 15 januari 2004 (Ed. 2), ordonnantie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest van 20 april 2006 (*Belgisch Staatsblad* van 9 mei 2006).

SERVICE PUBLIC FEDERAL AFFAIRES ETRANGERES, COMMERCE EXTERIEUR ET COOPERATION AU DEVELOPPEMENT

F. 2006 — 2271

[C — 2005/15088]

25 MAI 2005. — Loi portant assentiment au Protocole à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, de 1979, relatif aux polluants organiques persistants, et aux Annexes, faits à Aarhus le 24 juin 1998 (1) (2)

ALBERT II, Roi des Belges,

A tous, présents et à venir, Salut.

Les Chambres ont adopté et Nous sanctionnons ce qui suit :

Article 1^{er}. La présente loi règle une matière visée à l'article 77 de la Constitution.

Art. 2. Le Protocole à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, de 1979, relatif aux polluants organiques persistants, et les Annexes, faits à Aarhus le 24 juin 1998, sortiront leur plein et entier effet.

Les amendements aux Annexes V et VII du Protocole, qui seront adoptés en application de l'article 14 du Protocole, sans que la Belgique s'oppose à leur adoption, sortiront leur plein et entier effet.

Promulguons la présente loi, ordonnons qu'elle soit revêtue du sceau de l'Etat et publiée par le *Moniteur belge*.

Donné à Bruxelles, le 25 mai 2005.

ALBERT

Par le Roi :

Le Ministre des Affaires étrangères,
K. DE GUCHTLe Ministre de l'Economie, de l'Energie et de la Politique scientifique,
M. VERWILGHENLe Ministre de la Santé publique,
R. DEMOTTELa Ministre de l'Agriculture,
Mme S. LARUELLELe Ministre de l'Environnement,
B. TOBBACK

Scellé du sceau de l'Etat :

La Ministre de la Justice,
Mme L. ONKELINX

Notes

(1) *Session 2004-2005*

Sénat.

Documents. — Projet de loi déposé le 14 décembre 2004, n° 3-956/1. Rapport, n° 3-956/2.

Annales parlementaires. — Discussion et vote. Séance du 17 février 2005.

Chambre des représentants.

Documents. — Projet transmis par le Sénat, n° 51-1618/2. — Texte adopté en séance plénière et soumis à la sanction royale, n° 51-1618/2.

Annales parlementaires. — Discussion et vote. Séance du 17 mars 2005.

(2) Voir décret de la Communauté flamande/la Région flamande du 26 mars 2004 (*Moniteur belge* du 21 mai 2004), décret de la Région wallonne du 4 décembre 2004 (*Moniteur belge* du 15 janvier 2004 (Ed. 2), ordonnance de la Région de Bruxelles-Capitale du 20 avril 2006 (*Moniteur belge* du 9 mai 2006).

**Protocole à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, de 1979,
relatif aux polluants organiques persistants**

Les Parties,

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

Reconnaissant que les émissions de nombreux polluants organiques persistants sont transportées au-delà des frontières internationales et se déposent en Europe, en Amérique du Nord et dans l'Arctique, loin de leur lieu d'origine, et que l'atmosphère est le principal moyen de transport,

Sachant que les polluants organiques persistants résistent à la dégradation dans des conditions naturelles et qu'ils ont été associés à des effets nocifs pour la santé et l'environnement,

Préoccupées par le fait que les polluants organiques persistants sont susceptibles de biomagnification dans les niveaux trophiques supérieurs et peuvent atteindre des concentrations qui risquent d'affecter l'état de la faune et de la flore et la santé des êtres humains qui y sont exposés,

Reconnaissant que les écosystèmes arctiques et surtout les populations autochtones, qui dépendent, pour leur subsistance, des poissons et des mammifères arctiques, sont particulièrement menacés du fait de la biomagnification des polluants organiques persistants,

Conscientes du fait que les mesures prises pour lutter contre les émissions de polluants organiques persistants contribueraient aussi à la protection de l'environnement et de la santé en dehors de la région de la Commission économique des Nations unies pour l'Europe, y compris dans l'Arctique et dans les eaux internationales,

Résolues à prendre des mesures pour anticiper, prévenir ou réduire au minimum les émissions de polluants organiques persistants, 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 Etats, 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 Etats ou dans des régions ne relevant pas de la juridiction nationale,

Notant la nécessité d'une action mondiale contre les polluants organiques persistants et rappelant que le programme Action 21 envisage au chapitre 9 la conclusion d'accords régionaux pour réduire la pollution atmosphérique transfrontière à l'échelle mondiale et prévoit, en particulier, que la Commission économique des Nations unies pour l'Europe devrait faire profiter les autres régions du monde de son expérience,

Reconnaissant qu'il existe des législations et réglementations sous-régionales, régionales et mondiales, y compris des instruments internationaux, qui régissent la gestion des déchets dangereux, leurs mouvements transfrontières et leur élimination, en particulier la Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination,

Considérant que les principales sources de pollution atmosphérique qui contribuent à l'accumulation de polluants organiques persistants sont l'emploi de certains pesticides, la fabrication et l'utilisation de certains produits chimiques et la formation non intentionnelle de certaines substances au cours des opérations d'incinération des déchets, de combustion et de fabrication des métaux ainsi qu'à partir de sources mobiles,

Sachant que des techniques et des méthodes de gestion sont disponibles pour réduire les émissions de polluants organiques persistants dans l'atmosphère,

Conscientes de la nécessité d'adopter une démarche régionale d'un bon rapport coût-efficacité, pour combattre la pollution atmosphérique,

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

Sachant que les mesures prises pour réduire les émissions de polluants organiques persistants ne sauraient être un moyen d'exercer une discrimination arbitraire ou injustifiable, ni une façon détournée de restreindre la concurrence et les échanges internationaux,

Prenant en considération les données scientifiques et techniques disponibles sur les émissions, les phénomènes atmosphériques et les effets sur la santé et sur l'environnement des polluants organiques persistants, ainsi que sur les coûts des mesures antipollution, et reconnaissant la nécessité de poursuivre la coopération scientifique et technique afin de parvenir à mieux comprendre ces questions,

Tenant compte des mesures concernant les polluants organiques persistants déjà prises par quelques-unes des Parties au niveau national et/ou en application d'autres conventions internationales,

Sont convenues de ce qui suit :

DEFINITIONS

Article 1^{er}

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 "polluants organiques persistants" (POP) des substances organiques qui : i) possèdent des caractéristiques toxiques; ii) sont persistantes; iii) sont susceptibles de bioaccumulation; iv) peuvent aisément être transportées dans l'atmosphère au-delà des frontières sur de longues distances et se déposer loin du lieu d'émission; v) risquent d'avoir des effets nocifs importants sur la santé et l'environnement aussi bien à proximité qu'à une grande distance de leur source;

8. On entend par "substance" une espèce chimique unique ou plusieurs espèces chimiques constituant un groupe particulier du fait a) qu'elles ont des propriétés analogues ou qu'elles sont émises ensemble dans l'environnement; ou b) qu'elles forment un mélange généralement commercialisé en tant qu'article unique;

9. On entend par "émission" le rejet dans l'atmosphère d'une substance à partir d'une source ponctuelle ou diffuse;

10. On entend par "source fixe" tout bâtiment, structure, dispositif, installation ou équipement qui émet ou peut émettre directement ou indirectement dans l'atmosphère un polluant organique persistant;

11. On entend par "catégorie de grandes sources fixes" toute catégorie de sources fixes visée à l'annexe VIII;

12. 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 III ou VIII, 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.

OBJET

Article 2

Le présent Protocole a pour objet de lutter contre les rejets, les émissions et les fuites de polluants organiques persistants, de les réduire ou d'y mettre fin.

OBLIGATIONS FONDAMENTALES

Article 3

1. Sauf dérogation expresse en application de l'article 4, chaque Partie prend des mesures efficaces pour :

a) Mettre fin à la production et à l'utilisation des substances énumérées à l'annexe I^e, conformément au régime d'application qui y est spécifié;

b) i) Faire en sorte que, lorsque les substances énumérées à l'annexe I^e sont détruites ou éliminées, cette destruction ou cette élimination soit effectuée de manière écologiquement rationnelle, compte tenu des législations et réglementations sous-régionales, régionales et mondiales pertinentes qui régissent la gestion des déchets dangereux et leur élimination, en particulier de la Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination;

ii) Tâcher de faire en sorte que l'élimination des substances énumérées à l'annexe I^e soit effectuée sur le territoire national, compte tenu des considérations écologiques pertinentes;

iii) Faire en sorte que le transport transfrontière des substances énumérées à l'annexe I^e se déroule de manière écologiquement rationnelle, compte tenu des législations et réglementations sous-régionales, régionales et mondiales applicables qui régissent le mouvement transfrontière des déchets dangereux, en particulier de la Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination;

c) Réserver les substances énumérées à l'annexe II aux utilisations décrites, conformément au régime d'application spécifié dans cette annexe.

2. Les dispositions de l'alinéa b) du paragraphe 1^{er} ci-dessus prennent effet à l'égard de chaque substance à la date à laquelle il est mis fin à la production de cette substance ou à la date à laquelle il est mis fin à son utilisation, si celle-ci est postérieure.

3. Dans le cas des substances énumérées à l'annexe I^e, II ou III, chaque Partie devrait élaborer des stratégies appropriées pour déterminer les articles encore utilisés et les déchets qui contiennent ces substances, et prendre des mesures appropriées pour que ces déchets et ces articles, lorsqu'ils deviendront des déchets, soient détruits ou éliminés de façon écologiquement rationnelle.

4. Aux fins des paragraphes 1^{er} à 3 ci-dessus, l'interprétation des termes "déchets" et "élimination" et de l'expression "de manière écologiquement rationnelle" doit être compatible avec celle qui en est donnée dans la Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination.

5. Chaque Partie :

a) Réduit ses émissions annuelles totales de chacune des substances énumérées à l'annexe III par rapport au niveau des émissions au cours d'une année de référence fixée conformément à cette annexe en prenant des mesures efficaces adaptées à sa situation particulière;

b) Au plus tard dans les délais spécifiés à l'annexe VI, applique :

i) Les meilleures techniques disponibles, en prenant en considération l'annexe V, 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 V;

ii) Des valeurs limites au moins aussi strictes que celles spécifiées à l'annexe IV à l'égard de chaque source fixe nouvelle entrant dans une catégorie mentionnée dans cette annexe, en prenant en considération l'annexe V. Toute Partie peut, sinon, appliquer des stratégies de réduction des émissions différentes qui aboutissent globalement à des niveaux d'émission équivalents;

iii) Les meilleures techniques disponibles, en prenant en considération l'annexe V, 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 V, 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;

iv) Des valeurs limites au moins aussi strictes que celles spécifiées à l'annexe IV à l'égard de chaque source fixe existante entrant dans une catégorie mentionnée dans cette annexe, pour autant que cela soit techniquement et économiquement possible, en prenant en considération l'annexe V. Toute Partie peut, sinon, appliquer des stratégies de réduction des émissions différentes qui aboutissent globalement à des réductions des émissions équivalentes;

v) Des mesures efficaces pour lutter contre les émissions provenant de sources mobiles, en prenant en considération l'annexe VII.

6. Dans le cas des installations de combustion domestiques, les obligations énoncées aux sous-alinéas i) et iii) de l'alinéa b) du paragraphe 5 ci-dessus visent toutes les sources fixes de cette catégorie considérées globalement.

7. Toute Partie qui, après avoir appliqué l'alinéa b) du paragraphe 5 ci-dessus, ne parvient pas à se conformer aux dispositions de l'alinéa a) de ce même paragraphe pour une substance spécifiée à l'annexe III, est exemptée des obligations qu'elle a contractées au titre de l'alinéa a) du paragraphe 5 ci-dessus pour cette substance.

8. Chaque Partie dresse et tient à jour des inventaires des émissions des substances énumérées à l'annexe III et rassemble les informations disponibles concernant la production et la vente des substances énumérées aux annexes I^{er} et II. Pour ce faire, les Parties situées dans la zone géographique des activités de l'EMEP utilisent, au minimum, les méthodes et la résolution temporelle et spatiale spécifiées par l'Organe exécutif de l'EMEP et celles situées en dehors de cette zone s'inspirent des méthodes mises au point dans le cadre du plan de travail de l'Organe exécutif. Chaque Partie communique ces informations conformément aux dispositions de l'article 9 ci-après.

DEROGATIONS

Article 4

1. Le paragraphe 1^{er} de l'article 3 ne s'applique pas dans le cas de quantités d'une substance destinées à être utilisées pour des recherches en laboratoire ou comme étalon de référence.

2. Une Partie peut accorder une dérogation aux alinéas a) et c) du paragraphe 1^{er} de l'article 3 pour une substance particulière à condition que la dérogation ne soit pas accordée ni utilisée de manière contraire aux objectifs du présent Protocole, et qu'elle le soit uniquement aux fins et conditions énoncées ci-après :

a) Pour des recherches autres que celles visées au paragraphe 1^{er} ci-dessus, à condition :

i) Qu'aucune quantité appréciable de la substance ne soit censée atteindre l'environnement lors de l'utilisation envisagée et de l'élimination ultérieure;

ii) Que les objectifs et paramètres de ces recherches soient évalués et approuvés par la Partie concernée;

iii) Qu'en cas de rejet d'une quantité appréciable d'une substance dans l'environnement il soit immédiatement mis fin à la dérogation, que des mesures soient prises éventuellement pour atténuer les effets du rejet et qu'une évaluation des mesures de confinement soit effectuée avant toute reprise des recherches;

b) Pour gérer selon que de besoin une situation d'urgence touchant la santé publique, à condition :

i) Que la Partie concernée ne dispose d'aucun autre moyen approprié pour faire face à la situation;

ii) Que les mesures prises soient proportionnelles à l'ampleur et à la gravité de la situation d'urgence;

iii) Que les précautions voulues soient prises pour protéger la santé et l'environnement et pour que la substance ne soit pas utilisée en dehors de la zone géographique touchée par la situation d'urgence;

iv) Que la dérogation soit accordée pour une durée ne dépassant pas celle de la situation d'urgence;

v) Qu'une fois la situation d'urgence terminée, les stocks de la substance qui pourraient subsister fassent l'objet des mesures prévues à l'alinéa b) du paragraphe 1^{er} de l'article 3;

c) Pour une application mineure jugée essentielle par la Partie concernée, à condition :

i) Que la dérogation soit accordée pour une durée maximum de cinq ans;

ii) Qu'elle n'ait pas été déjà accordée par la Partie concernée au titre du présent article;

iii) Qu'il n'existe pas de solution de remplacement satisfaisante pour l'utilisation envisagée;

iv) Que la Partie concernée ait procédé à une estimation des émissions de la substance consécutives à la dérogation, et de leur contribution au volume total des émissions de cette substance en provenance du territoire des Parties;

v) Que les précautions voulues soient prises pour que les émissions dans l'environnement soient réduites au minimum;

vi) Qu'à l'issue de la période d'application de la dérogation, les stocks de la substance qui pourraient subsister fassent l'objet des mesures prévues à l'alinéa b) du paragraphe 1^{er} de l'article 3.

3. Quatre-vingt-dix jours au plus tard après qu'une dérogation a été accordée au titre du paragraphe 2 ci-dessus, chaque Partie fournit au minimum les informations ci-après au secrétariat :

a) Le nom chimique de la substance visée par la dérogation;

b) L'objet de la dérogation accordée;

c) Les conditions auxquelles la dérogation est subordonnée;

d) La durée de la dérogation;

e) Les personnes ou l'organisation qui bénéficient de la dérogation; et

f) S'agissant d'une dérogation accordée au titre des alinéas a) et c) du paragraphe 2 ci-dessus, une estimation des émissions de la substance consécutives à la dérogation et une évaluation de leur contribution au volume total des émissions de la substance en provenance du territoire des Parties.

4. Le secrétariat communique à toutes les Parties les informations reçues au titre du paragraphe 3 ci-dessus.

ECHANGE D'INFORMATIONS ET DE TECHNOLOGIES

Article 5

Les Parties, conformément à leurs lois, réglementations et pratiques, créent des conditions propices à l'échange d'informations et de technologies visant à réduire la production et les émissions de polluants organiques persistants et à permettre la mise au point de solutions de remplacement d'un bon rapport coût-efficacité en s'attachant à promouvoir notamment :

a) 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'étude et d'ingénierie, du matériel ou des moyens financiers;

b) L'échange d'informations et l'accès aux informations sur la mise au point et l'utilisation de solutions de remplacement, ainsi que sur l'évaluation des risques que ces solutions présentent pour la santé et l'environnement, et l'échange d'informations et l'accès aux informations sur le coût économique et social de ces solutions de remplacement;

c) L'établissement de listes de leurs autorités désignées qui mènent des activités analogues dans le cadre d'autres instances internationales et la mise à jour périodique de ces listes;

d) L'échange d'informations sur les activités menées dans le cadre d'autres instances internationales.

SENSIBILISATION DU PUBLIC

Article 6

Les Parties, conformément à leurs lois, réglementations et pratiques, s'attachent à promouvoir la diffusion d'informations auprès du grand public, y compris des particuliers qui utilisent directement des polluants organiques persistants. Il peut s'agir notamment :

- a) D'informations, communiquées notamment par le biais de l'étiquetage, sur l'évaluation des risques et les dangers;
- b) D'informations sur la réduction des risques;
- c) D'informations visant à encourager l'élimination des polluants organiques persistants ou une réduction de leur utilisation, y compris, s'il y a lieu, sur la lutte intégrée contre les ravageurs, la gestion intégrée des cultures, et les impacts économiques et sociaux de cette élimination ou de cette réduction;
- d) D'informations sur les solutions de remplacement qui permettraient de renoncer à l'utilisation de polluants organiques persistants, ainsi que d'une évaluation des risques que ces solutions présentent pour la santé et l'environnement, et d'informations sur leurs impacts économiques et sociaux.

STRATEGIES, POLITIQUES, PROGRAMMES, MESURES ET INFORMATION

Article 7

1. Chaque Partie, six mois au plus tard après la date d'entrée en vigueur du présent Protocole à son égard, élabore des stratégies, politiques et programmes afin de s'acquitter des obligations qu'elle a contractées en vertu du présent Protocole.

2. Chaque Partie :

- a) Encourage le recours à des techniques de gestion écologiquement rationnelles qui sont économiquement applicables, y compris à des pratiques optimales du point de vue écologique pour tous les aspects de l'utilisation, de la production, du rejet, de la transformation, de la distribution, de la manutention, du transport et du retraitement des substances régies par le présent Protocole et des articles manufacturés, mélanges ou solutions contenant de telles substances;
- b) Encourage l'application d'autres programmes de gestion pour réduire les émissions de polluants organiques persistants, y compris de programmes volontaires, et l'utilisation d'instruments économiques;
- c) Envisage l'adoption de politiques et de mesures supplémentaires adaptées à sa situation particulière, y compris, éventuellement, des démarches non réglementaires;
- d) Fait tous les efforts qui sont économiquement possibles pour réduire les niveaux des substances visées par le présent Protocole qui sont contenues sous forme de contaminants dans d'autres substances, des produits chimiques ou des articles manufacturés, dès que l'importance de la source a été établie;
- e) Prend en considération, dans le cadre de ses programmes visant à évaluer les substances, les caractéristiques spécifiées au paragraphe 1^{er} de la décision 1998/2 de l'Organe exécutif relative aux informations à soumettre et aux procédures à suivre pour ajouter des substances à l'annexe I^{re}, II ou III, et dans tout amendement y relatif.

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

RECHERCHE-DEVELOPPEMENT ET SURVEILLANCE

Article 8

Les Parties 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 et 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, y compris dans l'agriculture, et les techniques et pratiques antiémissions actuellement employées par les Parties ou en développement;
- e) Les méthodes permettant de prendre en considération les facteurs socioéconomiques aux fins de l'évaluation de stratégies de lutte différentes;
- f) Une approche fondée sur les effets qui prenne en compte les informations appropriées, y compris celles obtenues au titre des alinéas a) à e) 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 qui tiennent compte également des facteurs économiques et technologiques;
- g) Les méthodes permettant d'estimer les émissions nationales et de prévoir les émissions futures des différents polluants organiques persistants et d'évaluer comment ces estimations et prévisions peuvent être utilisées pour définir les obligations futures;
- h) Les niveaux des substances visées par le présent Protocole qui sont contenues sous forme de contaminants dans d'autres substances, des produits chimiques ou des articles manufacturés, et l'importance de ces niveaux pour le transport à longue distance, ainsi que les techniques permettant de réduire les niveaux de ces contaminants et, en outre, les niveaux des polluants organiques persistants produits durant le cycle de vie du bois traité au pentachlorophénol.

Priorité devrait être donnée aux recherches portant sur les substances qui sont jugées les plus susceptibles d'être proposées aux fins d'inclusion conformément aux procédures spécifiées au paragraphe 6 de l'article 14.

INFORMATIONS A COMMUNIQUER

Article 9

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 de polluants organiques persistants 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. Chaque Partie fournit aussi des informations sur les niveaux des émissions des substances énumérées à l'annexe III pour l'année de référence spécifiée dans ladite annexe.

2. Les informations à communiquer en application de l'alinéa a) du paragraphe 1^{er} 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 polluants organiques persistants.

EXAMENS PAR LES PARTIES
AUX SESSIONS DE L'ORGANE EXECUTIF

Article 10

1. Aux sessions de l'Organe exécutif, les Parties, en application des dispositions 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 11 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. Pour ces examens, il sera tenu compte des meilleures informations scientifiques disponibles sur les effets des dépôts de polluants organiques persistants, des évaluations des progrès technologiques, de l'évolution de la situation économique et de la mesure dans laquelle les obligations concernant le niveau des émissions sont respectées. Les modalités, les méthodes et le calendrier de ces examens sont arrêtés par les Parties à une session de l'Organe exécutif. Le premier examen de ce type doit être achevé trois ans au plus tard après l'entrée en vigueur du présent Protocole.

RESPECT DES OBLIGATIONS

Article 11

Le respect par chaque Partie des obligations qu'elles 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.

REGLEMENT DES DIFFERENDS

Article 12

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^{er} 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.

ANNEXES

Article 13

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

AMENDEMENTS

Article 14

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^{re} à IV, VI et VIII 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 V et VII sont adoptés par consensus par les Parties présentes à une session de l'Organe exécutif. A 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 aux annexes V 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^{re}, II ou III en ajoutant une substance au présent Protocole :
 - a) L'auteur de la proposition fournit à l'Organe exécutif les informations spécifiées dans la décision 1998/2 de l'Organe exécutif et dans tout amendement y relatif; et
 - b) Les Parties évaluent la proposition conformément aux procédures définies dans la décision 1998/2 de l'Organe exécutif et dans tout amendement y relatif.
7. Toute décision visant à modifier la décision 1998/2 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.

SIGNATURE

Article 15

1. Le présent Protocole est ouvert à la signature des Etats membres de la Commission ainsi que des Etats 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 Etats 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 Etats 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, les organisations d'intégration économique régionale exercent en propre les droits et s'acquittent en propre des responsabilités que le présent Protocole confère à leurs Etats membres. En pareil cas, les Etats membres de ces organisations ne sont pas habilités à exercer ces droits individuellement.

RATIFICATION, ACCEPTATION, APPROBATION ET ADHESION

Article 16

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 Etats et des organisations qui remplissent les conditions énoncées au paragraphe 1^{er} de l'article 15, à compter du 21 décembre 1998.

DEPOSITAIRE

Article 17

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.

ENTREE EN VIGUEUR

Article 18

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. A l'égard de chaque Etat ou organisation visé au paragraphe 1^{er} de l'article 15, 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.

DENONCIATION

Article 19

A 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.

TEXTES AUTHENTIQUES

Article 20

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 vingt-quatre juin mil neuf cent quatre-vingt-dix-huit.

Annexe I^e

Substances devant être éliminées

Sauf indication contraire dans le présent Protocole, la présente annexe ne s'applique pas aux substances énumérées ci-après : i) lorsqu'elles sont présentes dans des produits sous forme de contaminants; ii) lorsqu'elles sont présentes dans des articles fabriqués ou utilisés à la date de mise en application; ou iii) lorsqu'elles sont utilisées localement comme produits chimiques intermédiaires pour la fabrication d'une ou de plusieurs substances différentes et sont donc chimiquement transformées. Sauf indication contraire, chacune des obligations ci-après prend effet à la date d'entrée en vigueur du Protocole.

Substance	Régime d'application	
	Mettre fin à	Conditions
Aldrine CAS : 309-00-2	la production	Aucune.
	l'utilisation	Aucune.
Chlordane CAS : 57-74-9	la production	Aucune.
	l'utilisation	Aucune.
Chlordécone CAS : 143-50-0	la production	Aucune.
	l'utilisation	Aucune.
DDT CAS : 50-29-3	la production	1. Mettre fin à la production de DDT dans un délai d'un an après qu'un consensus se sera dégagé entre les Parties pour reconnaître qu'il existe des solutions de remplacement satisfaisantes pour assurer la protection de la santé publique contre des maladies comme la malaria et l'encéphalite. 2. En vue de mettre fin à la production de DDT dans les meilleurs délais, les Parties déterminent, un an au plus tard après la date d'entrée en vigueur du présent Protocole puis périodiquement par la suite, selon que de besoin, et en consultation avec l'Organisation mondiale de la santé, l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture et le Programme des Nations unies pour l'environnement, s'il existe des solutions de remplacement et s'il est possible de les appliquer, et, le cas échéant, favorisent la commercialisation de solutions de remplacement plus sûres et économiquement viables.
	l'utilisation	Aucune, sauf celles spécifiées à l'annexe II.
Dieldrine CAS : 60-57-1	la production	Aucune.
	l'utilisation	Aucune.
Endrine CAS : 72-20-8	la production	Aucune.
	l'utilisation	Aucune.
Heptachlore CAS : 76-44-8	la production	Aucune.
	l'utilisation	Aucune, sauf aux fins d'utilisation par un personnel agréé pour la lutte contre les fourmis <i>Solenopsis</i> dans les boîtes de dérivation industrielle. Cette utilisation fera l'objet d'une réévaluation dans le cadre du présent Protocole deux ans au plus tard après la date d'entrée en vigueur de cet instrument.
Hexabromobiphényle CAS : 36355-01-8	la production	Aucune.
	l'utilisation	Aucune.
Hexachlorobenzène CAS : 118-74-1	la production	Aucune, sauf pour la production aux fins d'une utilisation limitée précisée dans une déclaration déposée par un pays en transition sur le plan économique lors de la signature ou de l'adhésion.
	l'utilisation	Aucune, sauf pour une utilisation limitée précisée dans une déclaration déposée par un pays en transition sur le plan économique lors de la signature ou de l'adhésion.
Mirex CAS : 2385-85-5	la production	Aucune.
	l'utilisation	Aucune.

PCB ^a	la production	Aucune, sauf pour les pays en transition sur le plan économique qui doivent mettre fin à la production dès que possible et au plus tard le 31 décembre 2005 et qui auront fait part de leur intention d'agir ainsi dans une déclaration déposée avec leur instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion.
	l'utilisation	Aucune, sauf celles spécifiées à l'annexe II.
Toxaphène CAS : 8001-35-2	la production	Aucune.
	l'utilisation	Aucune.

^a Les Parties conviennent de réévaluer dans le cadre du Protocole avant le 31 décembre 2004 la production et l'utilisation de polychloroterphényles et d'"ugilec".

Annexe II

Substances dont l'utilisation doit être limitée

Sauf indication contraire dans le présent Protocole, la présente annexe ne s'applique pas aux substances énumérées ci-après : i) lorsqu'elles sont présentes dans des produits sous forme de contaminants; ii) lorsqu'elles sont présentes dans des articles fabriqués ou utilisés à la date de mise en application; ou iii) lorsqu'elles sont utilisées localement comme produits chimiques intermédiaires pour la fabrication d'une ou de plusieurs substances différentes et sont donc chimiquement transformées. Sauf indication contraire, chacune des obligations ci-après prend effet à la date d'entrée en vigueur du Protocole.

Substance	Régime d'application	
	Réservée aux utilisations ci-après	Conditions
DDT CAS : 50-29-3	<ol style="list-style-type: none"> Pour la protection de la santé publique contre des maladies telles que la malaria et l'encéphalite. En tant que produit chimique intermédiaire pour la production de Dicolol. 	<ol style="list-style-type: none"> Utilisation autorisée uniquement dans le cadre d'une stratégie de lutte intégrée contre les ravageurs et seulement pour la quantité nécessaire et pendant une période de 12 mois à compter de la date à laquelle il est mis fin à la production conformément à l'annexe I^{re}. Cette utilisation sera réévaluée deux ans au plus tard après la date d'entrée en vigueur du présent Protocole.
HCH CAS : 608-73-1	<p>Le HCH technique (c'est-à-dire le HCH composé d'un mélange d'isomères) ne peut être utilisé que comme produit intermédiaire dans l'industrie chimique.</p> <p>Les produits dans lesquels l'isomère gamma de l'HCH représente au moins 99 % (c'est-à-dire le lindane, CAS : 58-89-9) ne peuvent être utilisés qu'aux fins suivantes :</p> <ol style="list-style-type: none"> Traitement des semences. Applications sur le sol suivies immédiatement d'une incorporation dans la couche arable. Traitement curatif par des professionnels et traitement industriel du bois d'oeuvre et des grumes. Insecticide topique utilisé à des fins de santé publique et vétérinaires. Application sur les jeunes plants par des moyens autres que l'épandage aérien, utilisation à petite échelle pour les pelouses ainsi que pour le matériel de reproduction en pépinière et les plantes ornementales tant à l'intérieur qu'à l'extérieur. Applications intérieures dans l'industrie et les habitations. 	<p>Toutes les utilisations réglementées du lindane feront l'objet d'une réévaluation dans le cadre du Protocole deux ans au plus tard après la date d'entrée en vigueur de cet instrument.</p>
PCB ^a	<p>PCB utilisés à la date d'entrée en vigueur ou produits jusqu'au 31 décembre 2005 conformément aux dispositions de l'annexe I^{re}.</p>	<p>Les Parties font des efforts résolus dans le but de parvenir :</p> <ol style="list-style-type: none"> A mettre fin à l'utilisation des PCB identifiables dans les appareils (transformateurs, condensateurs ou récipients analogues renfermant des stocks de liquides résiduels) qui contiennent un volume supérieur à 5 dm³ de liquide dont la teneur en PCB est égale ou supérieure à 0,05 %, dans les meilleurs délais et au plus tard le 31 décembre 2010 ou le 31 décembre 2015 pour les pays en transition sur le plan économique; A détruire ou décontaminer de façon écologiquement rationnelle tous les PCB liquides visés à l'alinéa a) et les autres PCB liquides, non contenus dans des appareils, dont la teneur est supérieure à 0,005 %, dans les meilleurs délais et au plus tard le 31 décembre 2015 ou le 31 décembre 2020 pour les pays en transition sur le plan économique; et A décontaminer ou éliminer les appareils visés à l'alinéa a) de façon écologiquement rationnelle.

a Les Parties conviennent de réévaluer dans le cadre du Protocole avant le 31 décembre 2004 la production et l'utilisation de polychloroterphényles et d'"ugilec".

Annexe III

Substances visées à l'alinéa

a) du paragraphe 5 de l'article 3 et année de référence pour l'obligation

Substance	Année de référence
HAP ^a	1990, ou toute autre année entre 1985 et 1995 (inclus), spécifiée par une Partie lors de la ratification, acceptation, approbation ou adhésion.
Dioxines/furannes ^b	1990, ou toute autre année entre 1985 et 1995 (inclus), spécifiée par une Partie lors de la ratification, acceptation, approbation ou adhésion.
Hexachlorobenzène	1990, ou toute autre année entre 1985 et 1995 (inclus), spécifiée par une Partie lors de la ratification, acceptation, approbation ou adhésion.

a Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : aux fins des inventaires des émissions, on utilisera les quatre composés indicateurs suivants : benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène et indéno(1,2,3-cd)pyrène.

b Dioxines et furannes (PCDD/PCDF) : les polychlorodibenzo-p-dioxines (PCDD) et les polychlorodibenzo-p-furannes (PCDF) sont des composés aromatiques tricycliques composés de deux anneaux benzéniques reliés par deux atomes d'oxygène pour les PCDD et un atome d'oxygène pour les PCDF, dont les atomes d'oxygène peuvent être remplacés par un nombre d'atomes de chlore allant de un à huit.

Annexe IV

Valeurs limitées pour les PCDD/PCDF provenant de grandes sources fixes

I. INTRODUCTION

1. Une définition des dioxines et des furannes (PCDD/PCDF) est fournie à l'annexe III du présent Protocole.
2. Les valeurs limites exprimées en ng/m³ ou mg/m³ se rapportent aux conditions normales (273,15 K, 101,3 kPa et gaz secs).
3. Les valeurs limites correspondent au fonctionnement en service normal, ce qui inclut les opérations de démarrage et d'arrêt, sauf si des valeurs limites particulières ont été définies pour ces situations.
4. Le prélèvement et l'analyse d'échantillons de tous les polluants devront être effectués selon les normes fixées par le Comité européen de normalisation (CEN) ou par l'Organisation internationale de normalisation (ISO) ou conformément aux méthodes de référence correspondantes du Canada ou des Etats-Unis. En attendant la mise au point des normes CEN ou ISO, il y aura lieu d'appliquer les normes nationales.
5. Aux fins de vérification, l'interprétation des résultats des mesures par rapport à la valeur limite doit tenir compte également de l'imprécision de la méthode de mesure. On considère qu'une valeur limite est respectée si le résultat de la mesure, corrigé de l'imprécision de la méthode appliquée, ne dépasse pas cette valeur.
6. Les émissions des différents congénères des PCDD/PCDF sont indiquées en équivalent de toxicité (ET) par comparaison avec la tétrachloro-2,3,7,8 dibenzoparadioxine (2,3,7,8-TCDD), selon le système proposé par le Comité de l'OTAN sur les défis de la société moderne (CDSM) en 1988.

II. VALEURS LIMITES POUR LES GRANDES SOURCES FIXES

7. Les valeurs limites suivantes, qui correspondent à une concentration de 02 de 11 % dans les gaz de combustion, s'appliquent aux installations d'incinération ci-après :

Déchets urbains solides (incinération de plus de 3 t/h)

0,1 ng ET/m³

Déchets médicaux solides (incinération de plus de 1 t/h)

0,5 ng ET/m³

Déchets dangereux (incinération de plus de 1 t/h)

0,2 ng ET/m³

Annexe V

Meilleures techniques disponibles pour lutter contre les émissions de polluants organiques persistants provenant de grandes sources fixes

I. INTRODUCTION

1. La présente annexe vise à donner aux Parties à la Convention des indications pour déterminer les meilleures techniques disponibles et leur permettre de s'acquitter des obligations énoncées au paragraphe 5 de l'article 3 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 et 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 tirées des documents reçus et examinés par l’Equipe spéciale et le Groupe de travail préparatoire sur les POP. Sauf indication contraire, les techniques mentionnées sont considérées comme de validité démontrée par l’expérience pratique.

4. L’expérience que l’on a des installations nouvelles faisant appel à des techniques peu polluantes ainsi que de la mise à niveau des installations existantes s’accroît sans cesse de sorte qu’il sera nécessaire de développer et de modifier périodiquement le texte de l’annexe. Les meilleures techniques disponibles pour les installations nouvelles peuvent généralement être appliquées aux installations existantes, pour autant que l’on prévoie une période de transition suffisante ainsi que des mesures d’adaptation.

5. On trouvera ci-après la description d’un certain nombre de mesures de lutte contre les émissions dont le coût et l’efficacité sont variables. Le choix des mesures applicables dans chaque cas dépendra d’un certain nombre de facteurs, dont la situation économique, l’infrastructure et la capacité technologiques et, éventuellement, les mesures de lutte contre la pollution atmosphérique déjà en vigueur.

6. Les plus importants POP émis par des sources fixes sont :

- a) Les polychlorodibenzo-p-dioxines/furannes (PCDD/PCDF);
- b) L’hexachlorobenzène (HCB);
- c) Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Les définitions correspondantes sont fournies à l’annexe III du présent Protocole.

II. GRANDES SOURCES FIXES D’EMISSIONS DE POP

7. Les émissions de PCDD/PCDF ont pour origine des procédés thermiques faisant intervenir des matières organiques et du chlore; elles résultent d’une combustion incomplète ou de certaines réactions chimiques. Les principales sources fixes de PCDD/PCDF sont les suivantes :

- a) L’incinération des déchets, y compris la co-incinération;
- b) Les procédés métallurgiques thermiques, par exemple la production d’aluminium et d’autres métaux non ferreux, de fer et d’acier;
- c) Les installations de combustion produisant de l’énergie;
- d) La combustion dans les foyers domestiques;
- e) Certains procédés de production chimique émettant des produits intermédiaires et des sous-produits.

8. Les grandes sources fixes d’émissions de HAP sont les suivantes :

- a) Le chauffage domestique au bois ou au charbon;
- b) Les feux en plein air tels que les feux de brûlage des ordures, les incendies de forêt et les brûlis après récolte;
- c) La cokéfaction et la fabrication d’anodes;
- d) La production d’aluminium (par le procédé Soederberg);
- e) Les installations de préservation du bois, sauf pour les Parties où cette catégorie ne contribue pas de manière substantielle aux émissions totales de HAP (tels qu’ils sont définis à l’annexe III).

9. Les émissions de HCB ont pour origine les mêmes procédés thermiques et chimiques que les émissions de PCDD/PCDF et le mécanisme de formation est analogue. Les grandes sources d’émissions de HCB sont les suivantes :

- a) Les installations d’incinération des déchets, y compris les installations de co-incinération;
- b) Les sources thermiques des industries métallurgiques;
- c) La combustion de combustibles chlorés dans les fours.

III. METHODES GENERALES DE LUTTE CONTRE LES EMISSIONS DE POP

10. Il existe plusieurs façons de combattre ou de prévenir les émissions de POP provenant de sources fixes. On peut citer, par exemple, le remplacement des produits de départ, la modification des procédés (y compris du contrôle des opérations et de l’entretien) et la mise à niveau des installations existantes. On trouvera ci-après une liste indicative des mesures disponibles, lesquelles peuvent être appliquées séparément ou conjointement :

- a) Remplacement des produits de départ s’il s’agit de POP ou s’il existe un lien direct entre ces produits et les émissions de POP provenant de la source;

b) Adoption de pratiques optimales du point de vue écologique — bonne organisation interne, programmes d'entretien préventif, etc. — ou modification des procédés et, notamment, mise en place de systèmes en circuit fermé (par exemple dans les cokeries, ou utilisation d'électrodes inertes pour l'électrolyse);

c) Modification des procédés afin d'obtenir une combustion complète, et donc de prévenir la formation de polluants organiques persistants, par la maîtrise de paramètres tels que la température d'incinération ou le temps de séjour;

d) Epuration des gaz de combustion, par exemple, par incinération ou oxydation thermique ou catalytique, dépoussiérage ou adsorption;

e) Traitement des résidus, des déchets et des boues d'épuration, par exemple, par voie thermique ou par désactivation.

11. Les niveaux d'émission indiqués pour les différentes mesures énumérées dans les tableaux 1, 2, 4, 5, 6, 8 et 9 se rapportent généralement à des cas précis. Les chiffres ou fourchettes indiqués correspondent aux niveaux d'émission en pourcentage des valeurs limites d'émission par application des techniques classiques.

12. Le rapport coût-efficacité peut être évalué en fonction du coût total par an et par unité de réduction des émissions (investissements et coûts d'exploitation compris). Il faudrait aussi envisager le coût des mesures de réduction des émissions de POP dans le contexte de l'économie du procédé considéré globalement, en tenant compte, par exemple, de l'impact des mesures antiémissions et des coûts de production. Etant donné les nombreux paramètres qui entrent en jeu, les chiffres concernant les dépenses d'investissement et les coûts d'exploitation dépendent étroitement des circonstances propres à chaque cas.

IV. TECHNIQUES DE REDUCTION DES EMISSIONS DE PCDD/PCDF

A. Incinération des déchets

13. Il s'agit de l'incinération des déchets urbains, des déchets dangereux, des déchets médicaux et des boues d'épuration.

14. Les principales mesures de réduction des émissions de PCDD/PCDF provenant des incinérateurs sont les suivantes :

a) Mesures primaires portant sur les déchets à incinérer;

b) Mesures primaires se rapportant au procédé d'incinération;

c) Mesures agissant sur les paramètres physiques du processus de combustion et des effluents gazeux (paliers de température, vitesse de refroidissement, teneur en oxygène, etc.);

d) Epuration des gaz de combustion;

e) Traitement des résidus de l'épuration.

15. Mesures primaires portant sur les déchets à incinérer. Les mesures qui consistent à agir sur les produits de départ par une réduction des substances halogénées et leur remplacement par des substances non halogénées ne conviennent pas dans le cas de l'incinération des déchets urbains ou des déchets dangereux. Mieux vaut modifier le procédé d'incinération et prendre des mesures secondaires d'épuration des gaz de combustion. Par contre, la gestion du produit de départ est une mesure primaire utile de réduction des déchets qui peut en outre offrir l'avantage d'un recyclage. Il peut en découler une réduction indirecte des émissions de PCDD/PCDF grâce à la diminution des quantités de déchets à incinérer.

16. La modification du procédé d'incinération de façon à optimiser les conditions de combustion (température normalement fixée à 850 °C ou plus, calcul de l'apport d'oxygène en fonction du pouvoir calorifique et de la consistance des déchets, contrôle du temps de séjour — environ 2 secondes pour 850 °C - et de la turbulence des gaz, élimination des zones de gaz froids dans l'incinérateur, etc.) est une mesure importante qui permet de réduire efficacement les émissions de PCDD/PCDF. Les incinérateurs à lit fluidisé permettent de maintenir une température inférieure à 850 °C avec des niveaux d'émission satisfaisants. Les incinérateurs existants devraient normalement être réaménagés ou remplacés, solution qui n'est peut-être pas économiquement viable dans tous les pays. La teneur en carbone des cendres devrait être réduite au minimum.

17. Mesures s'appliquant aux gaz de combustion. Les mesures indiquées ci-après permettent d'abaisser dans des proportions raisonnables la concentration de PCDD/PCDF dans les gaz de combustion. La température de la synthèse de novo de ces substances se situe entre 250 et 450 °C. Ces mesures s'imposent donc si l'on veut obtenir les niveaux souhaités en fin de circuit. En voici la liste :

a) Extinction des gaz de combustion (mesure très efficace et relativement peu coûteuse);

b) Adjonction d'agents inhibiteurs tels que la triéthanolamine ou la triéthylamine (qui ont la faculté de réduire aussi les oxydes d'azote), avec toutefois des réactions secondaires à ne pas négliger pour des raisons de sécurité;

c) Utilisation de systèmes de captage des poussières fonctionnant à des températures situées entre 800 et 1 000 °C (filtres céramiques ou cyclones, par exemple);

d) Application de systèmes à décharges électriques à basse température;

e) Prévention des dépôts de cendres volantes dans le dispositif d'évacuation des gaz de combustion.

18. Les méthodes d'épuration des gaz de combustion sont les suivantes :

a) Utilisation de dépoussiéreurs classiques pour réduire les émissions de PCDD/PCDF fixés sur des particules;

b) Réduction sélective, catalytique (RCS) ou non catalytique (RNCS);

c) Adsorption sur coke ou charbon actif dans des systèmes à lit fixe ou fluidisé;

d) Application de différentes méthodes d'adsorption et optimisation des systèmes d'épuration-lavage par utilisation de mélanges de charbon actif, de coke actif, de solutions de chaux et de calcaire dans des réacteurs à lit fixe, mobile ou fluidisé. Le rendement d'extraction des PCDD/PCDF gazeux peut être amélioré par l'application, sur la surface du filtre à manche, d'une première couche de coke actif;

e) Oxydation par H₂O₂;

f) Application de méthodes de combustion catalytique utilisant différents types de catalyseurs (Pt/Al₂O₃ ou catalyseurs cuivre-chromite avec des promoteurs différents afin de stabiliser la zone superficielle et de freiner le vieillissement du catalyseur).

19. Grâce aux méthodes ci-dessus, on peut ramener les émissions de PCDD/PCDF dans les gaz de combustion à $0,1 \text{ ng ET/m}^3$. On veillera cependant, dans les systèmes utilisant des adsorbants ou filtres au charbon actif ou coke, à ce que les poussières fugaces de carbone n'augmentent pas les émissions de PCDD/PCDF en aval. On notera aussi que les adsorbants et les dépoussiéreurs situés en amont des catalyseurs (technique de réduction catalytique sélective) produisent des résidus chargés de PCDD/PCDF, qui nécessitent eux-mêmes un retraitement ou une élimination dans les règles.

20. La comparaison des différentes mesures de réduction des émissions de PCDD/PCDF dans les gaz de combustion est très complexe. Le tableau correspondant couvre toute une gamme d'installations industrielles de capacités et de configurations diverses. Les paramètres de coût tiennent compte également des mesures de réduction d'autres polluants tels que les métaux lourds (fixés ou non sur des particules). On ne peut donc pas, dans la plupart des cas, dégager de relation directe avec la seule réduction des émissions de PCDD/PCDF. Les données disponibles concernant les différentes mesures antiémissions sont récapitulées au tableau 1.

21. Les incinérateurs de déchets médicaux peuvent être une source majeure d'émissions de PCDD/PCDF dans de nombreux pays. Certains déchets médicaux tels que les parties anatomiques humaines, les résidus contaminés, les aiguilles, le sang, le plasma et les produits cytostatiques sont traités comme une catégorie particulière de déchets dangereux tandis que d'autres sont souvent incinérés sur place, par lots. Dans ce dernier cas, les incinérateurs peuvent répondre aux mêmes normes de réduction des PCDD/PCDF que les autres installations d'incinération.

22. Les Parties pourraient envisager d'adopter des politiques encourageant l'incinération des déchets urbains et des déchets médicaux dans de grandes installations régionales plutôt que dans de petits incinérateurs. De la sorte, l'application des meilleures techniques disponibles pourrait être plus économique.

23. Traitement des résidus de l'épuration des gaz de combustion. Contrairement aux cendres d'incinération, ces résidus contiennent en concentrations relativement élevées des métaux lourds, des polluants organiques (y compris des PCDD/PCDF), des chlorures et des sulfures. Les dispositifs d'épuration-lavage par voie humide, en particulier, produisent de grandes quantités de déchets liquides acides contaminés. L'élimination de ces substances doit donc être parfaitement maîtrisée. Il existe pour ce faire des méthodes de traitement spéciales, dont :

a) Le traitement des poussières des filtres en tissu par catalyse à basse température et en atmosphère pauvre en oxygène;

b) L'épuration-lavage des poussières des filtres en tissu par le procédé 3-R (extraction des métaux lourds avec des acides et destruction de la matière organique par combustion);

c) La vitrification des poussières des filtres en tissu;

d) L'application d'autres méthodes d'immobilisation;

e) L'application de la technologie du plasma.

B. Procédés thermiques appliqués dans la métallurgie

24. Certaines activités métallurgiques peuvent être d'importantes sources d'émissions de PCDD/PCDF. Ce sont :

a) La sidérurgie primaire (hauts fourneaux, ateliers d'agglomération et de pelletisation du minerai de fer);

b) La sidérurgie secondaire;

c) L'industrie des métaux non ferreux de première et deuxième fusion (production du cuivre).

Les mesures de lutte contre les émissions de PCDD/PCDF dans les industries métallurgiques sont récapitulées au tableau 2.

25. Les installations de production et de transformation de métaux qui sont à l'origine d'émissions de PCDD/PCDF peuvent en ramener la concentration, par des mesures antiémissions, à un niveau maximum de $0,1 \text{ ng ET/m}^3$ (pour un débit volumique de gaz résiduels supérieur à $5\,000 \text{ m}^3/\text{h}$).

Ateliers d'agglomération

26. Des mesures effectuées dans des ateliers d'agglomération de l'industrie sidérurgique ont révélé que les émissions de PCDD/PCDF se situaient généralement dans la fourchette de $0,4\text{-}4 \text{ ng ET/m}^3$; lors d'une mesure unique dans une installation dépourvue de dispositifs antiémissions, il a été relevé une valeur de 43 ng ET/m^3 .

27. Les composés halogénés peuvent être à l'origine d'émissions de PCDD/PCDF dans les ateliers d'agglomération lorsqu'ils sont présents dans les produits de départ (poussières de coke, sels contenus dans le minerai) ou dans les matériaux recyclés ajoutés à ceux-ci (calamine, poussières de gaz de haut fourneau, poussières de filtrage et boues provenant du traitement des eaux usées). Toutefois, comme dans le cas de l'incinération des déchets, il n'existe pas de relation définie entre la teneur en chlore des produits de départ et les émissions de PCDD/PCDF. Il serait donc indiqué d'éviter la formation de matériaux résiduels contaminés et de déshuiler ou dégraisser la calamine avant de l'utiliser dans l'installation.

28. Une combinaison des différentes mesures secondaires ci-après est la solution la plus efficace pour réduire les émissions de PCDD/PCDF :

a) Recyclage des gaz résiduels : cette technique réduit sensiblement les émissions de PCDD/PCDF ainsi que, par ailleurs, le débit d'effluents gazeux. Le coût de l'installation de dispositifs antiémissions en aval s'en trouve diminué;

b) Installation de filtres en tissu (dans certains cas en combinaison avec des précipitateurs électrostatiques) ou de précipitateurs électrostatiques avec injection de mélanges charbon actif/coke actif/chaux dans les gaz résiduels;

c) Epuration-lavage selon des méthodes nouvelles comprenant l'extinction préalable des gaz résiduels, le lavage très performant et la séparation par dépôt goutte-à-goutte, qui peut ramener les émissions à $0,2\text{-}0,4 \text{ ng ET/m}^3$. L'utilisation additionnelle d'agents d'adsorption appropriés tels que les coques de lignite ou les fines de charbon permet d'améliorer encore ce résultat ($0,1 \text{ ng ET/m}^3$).

Tableau 1

Comparaison de différentes mesures d'épuration des gaz de combustion et modifications des procédés visant à réduire les émissions de PCDD/PCDF dans les installations d'incinération de déchets

Mesures	Niveau des émissions (%) ^a	Coûts estimatifs	Inconvénients/observations
<p>Modification du produit de départ (mesures primaires) :</p> <ul style="list-style-type: none"> — Elimination des précurseurs et des produits de départ contenant du chlore; — Gestion des flux de déchets. 	<p>Non quantifié; ne semble pas linéairement varier avec la quantité de produit de départ.</p> <p style="text-align: center;">- " -</p>		<p>Le tri préalable du produit de départ est impossible; certaines parties seulement pourraient être collectées; d'autres matières chlorées, par exemple le sel de cuisine et le papier, ne pourraient pas être isolées. Cette solution n'est pas non plus souhaitable pour les déchets chimiques dangereux.</p> <p>Mesure primaire utile et applicable dans certains cas (huiles de rebut ou composants électriques, par exemple) qui peut présenter un avantage supplémentaire, celui du recyclage des matériaux.</p>
<p>Modification des procédés :</p> <ul style="list-style-type: none"> — Optimisation des conditions de combustion; — Mesures pour éviter les températures inférieures à 850 °C et la formation de zones froides dans les gaz de combustion; — Teneur en oxygène suffisante; réglage de l'apport d'oxygène en fonction du pouvoir calorifique et de la consistance du produit de départ; — Temps de séjour et turbulence suffisants. 			<p>Nécessité d'une mise à niveau de l'ensemble du procédé.</p>
<p>Mesures s'appliquant aux gaz de combustion :</p> <p>Prévention des dépôts de particules au moyen de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ramoneurs, frappeurs mécaniques ou éjecteurs de suie acoustiques ou à vapeur. <p>Dépoussiérage sur les incinérateurs à déchets de façon générale :</p> <ul style="list-style-type: none"> — Filtres en tissu; — Filtres céramiques; — Cyclones; — Précipitateurs électrostatiques. <p>Oxydation catalytique.</p> <p>Extinction des gaz.</p> <p>Unité d'adsorption très performante avec ajout de particules de charbon actif (venturi électrodynamique).</p> <p>Réduction catalytique sélective (RCS).</p> <p>Différentes méthodes d'adsorption par voie humide ou sèche avec des mélanges de charbon actif, de coke actif, de chaux et de solutions de calcaire dans des réacteurs à lit fixe, mobile ou fluidisé :</p> <ul style="list-style-type: none"> — Réacteur à lit fixe, adsorption avec charbon actif ou coke actif; — Réacteur à courant entraîné ou lit fluidisé circulant avec adjonction de coke actif/chaux ou solutions de calcaire puis passage dans un filtre en tissu. <p>Adjonction de H₂O₂.</p>	<p>< 10</p> <p>1-0,1</p> <p>Efficacité faible</p> <p>Efficacité faible</p> <p>Efficacité moyenne</p> <p>< 2 (0,1 ng ET/m³)</p> <p>< 10 (0,1 ng ET/m³)</p> <p>2-5 (0,1 ng ET/m³)</p>	<p>Moyens</p> <p>Relativement élevés</p> <p>Moyens</p> <p>Dépenses d'investissement élevées et coûts d'exploitation faibles</p> <p>Dépenses d'investissement élevées et coûts d'exploitation moyens</p> <p>Faibles dépenses d'investissement, coûts d'exploitation moyens</p> <p>Dépenses d'investissement et coûts d'exploitation faibles</p>	<p>Le soufflage de suie à la vapeur peut accroître le taux de formation de PCDD/PCDF.</p> <p>Elimination des PCDD/PCDF adsorbés sur les particules. Les méthodes d'extraction des particules dans les courants de gaz de combustion chauds sont appliquées uniquement dans des installations pilotes.</p> <p>A utiliser à des températures < à 150 °C.</p> <p>A utiliser à des températures situées entre 800 et 1 000 °C.</p> <p>A utiliser à une température de 450 °C; une synthèse de novo de PCDD/PCDF peut se produire, émissions de NO_x supérieures, la récupération de chaleur est moindre.</p> <p>A utiliser à des températures de 800 à 1 000 °C. Nécessité d'une réduction séparée pour la phase gazeuse.</p> <p>Réduction des émissions de NO_x en cas d'adjonction de NH₃; matériel occupant beaucoup de place; les catalyseurs épuisés et les résidus de charbon actif ou de coke de lignite actif peuvent être éliminés; les catalyseurs peuvent être le plus souvent retraités par les fabricants; le charbon actif et le coke de lignite actif peuvent être brûlés dans des conditions strictement contrôlées.</p> <p>Enlèvement des résidus; matériel occupant beaucoup de place.</p> <p>Enlèvement des résidus.</p>

^a Emissions restantes par rapport aux émissions obtenues en l'absence de mesures de réduction.

Tableau 2

Réduction des émissions de PCDD/PCDF dans l'industrie métallurgique

Mesures	Niveau des émissions (%) ^a	Coûts estimatifs	Inconvénients/observations
Ateliers d'agglomération			
Mesures primaires :			
— Optimisation/enveloppement des convoyeurs à bandes à agglomérés;		Faibles	Ces mesures ne sont pas réalisables à 100 %.
— Recyclage des gaz résiduaux (procédé d'agglomération à faibles émissions), avec réduction d'environ 35 % du débit de gaz résiduaux (ce qui réduit d'autant le coût des mesures secondaires en aval); capacité : 1 million Nm ³ /h;	40	Faibles	
Mesures secondaires :			
— Précipitation électrostatique + tamis moléculaire;	Efficacité moyenne	Moyens	Un taux de 0,1 ng ET/m ³ pourrait être obtenu avec un apport d'énergie plus important; aucune installation en service.
— Adjonction de mélanges calcaire/charbon actif;	Efficacité élevée (0,1 ng ET/m ³)	Moyens	
— Epurateurs-laveurs très performants. Installation en service : AIRFINE (Voest Alpine Stahl Linz) depuis 1993 pour 600 000 Nm ³ /h; deuxième installation prévue aux Pays-Bas (Hoogoven) en 1998.	Taux élevé de réduction des émissions (0,2-0,4 ng ET/m ³)	Moyens	
Production de métaux non ferreux (par exemple cuivre)			
Mesures primaires :			
— Tri préalable de la ferraille, refus des matériaux contenant des matières plastiques et de la ferraille contenant du PCV. Décapage des revêtements et utilisation de matériaux isolants ne contenant pas de chlore;		Faibles	
Mesures secondaires :			
— Extinction des gaz de combustion chauds;	Efficacité élevée	Faibles	
— Utilisation d'oxygène ou d'air riche en oxygène pour la chauffe, injection d'oxygène dans le four vertical (donnant une combustion complète et une réduction du volume des gaz résiduaux);	5-7 (1,5-2 ng ET/m ³)	Elevés	
— Réacteur à lit fixe ou à jet fluidisé par adsorption sur charbon actif ou poussier de coke actif;	(0,1 ng ET/m ³)	Elevés	
— Oxydation catalytique;	(0,1 ng ET/m ³)	Elevés	
— Réduction du temps de séjour dans la zone critique de température du circuit des gaz de combustion.			
Production de fer et d'acier			
Mesures primaires :			
— Dégraissage de la ferraille avant son chargement dans les fours;		Faibles	Des solvants de nettoyage doivent être utilisés.
— Elimination des corps étrangers organiques (huiles, émulsions, graisses, peinture et matières plastiques, etc.) du produit de départ;		Faibles	
— Réduction du volume spécifiquement élevé des gaz résiduaux;		Moyens	
— Captage et traitement séparés des émissions provenant des opérations de chargement et de déchargement;		Faibles	
Mesures secondaires :			
— Captage et traitement séparés des émissions provenant des opérations de chargement et de déchargement;		Faibles	
— Utilisation d'un filtre en tissu en combinaison avec l'injection de coke.	< 1	Moyens	
Production d'aluminium de deuxième fusion			
Mesures primaires :			
— Refus des matières halogénées (hexachloréthane);		Faibles	
— Refus des lubrifiants chlorés (paraffines chlorées, par exemple);		Faibles	

Mesures	Niveau des émissions (%) ^a	Coûts estimatifs	Inconvénients/observations
<p>— Nettoyage et tri des charges de ferrailles souillées, par décapage et séchage des copeaux, séparation par suspension dense et dépôt en circuit tourbillonnant;</p> <p>Mesures secondaires :</p> <p>— Filtre en tissu à simple étage ou à étages multiples avec adjonction, en amont, de chaux/charbon actif;</p> <p>— Réduction des flux de gaz résiduaux et élimination et épuration séparées des flux diversement contaminés;</p> <p>— Mesures pour prévenir les dépôts de particules dans les gaz résiduaux et favoriser le passage rapide de la plage de température critique;</p> <p>— Amélioration du traitement préalable de la ferraille d'aluminium en copeaux par des techniques de séparation en milieu dense et tri par dépôt en circuit tourbillonnant.</p>	< 1 (0,1 ng ET/m ³)	Moyens/élevés Moyens/élevés Moyens/élevés Moyens/élevés	

a Emissions restantes par rapport aux émissions obtenues en l'absence de mesures de réduction.

Production de cuivre de première et deuxième fusion

29. Les installations de production de cuivre de première et deuxième fusion existantes peuvent libérer, après épuration des gaz de combustion, entre quelques picogrammes et 2 ng ET/m³ de PCDD/PCDF. Par le passé, un seul four de grillage pouvait émettre jusqu'à 29 ng ET/m³ avant l'optimisation des agrégats. Les valeurs d'émissions de PCDD/PCDF de ces installations sont généralement très inégales en raison des caractéristiques très diverses des matières premières, lesquelles sont utilisées dans des agrégats et selon des procédés eux-mêmes très différents.

30. Les mesures ci-après permettent généralement de réduire les émissions de PCDD/PCDF :

a) Tri préalable de la ferraille;

b) Traitement préalable de la ferraille, par exemple l'enlèvement des revêtements de matière plastique ou de PCV et le prétraitement des déchets de câbles uniquement à froid ou par des méthodes mécaniques;

c) Extinction des gaz résiduaux chauds (avec possibilité d'utiliser la chaleur) afin de réduire le temps de séjour dans la zone thermique critique du circuit des effluents gazeux;

d) Combustion à l'oxygène ou en milieu riche en oxygène ou injection d'oxygène dans le four de grillage (d'où une combustion complète et une réduction du volume des gaz résiduaux);

e) Adsorption dans un réacteur à lit fixe ou à jet fluidisé sur du charbon actif ou du poussier de coke actif;

f) Oxydation catalytique.

Production d'acier

31. Les émissions de PCDD/PCDF provenant des aciéries à convertisseur et des cubilots à air chaud, des fours électriques et des fours à arc de fonderie sont largement inférieures à 0,1 ng ET/m³. Les fours à air froid et les fours rotatifs (pour la fusion de la fonte) ont des taux d'émission plus élevés.

32. On peut obtenir une concentration de 0,1 ng ET/m³ dans les émissions des fours à arc utilisés pour la production d'acier de deuxième fusion si l'on applique les mesures suivantes :

a) Captage séparé des émissions provenant des opérations de chargement ou de déchargement;

b) Utilisation d'un filtre en tissu ou d'un précipitateur électrostatique en association avec l'injection de coke.

33. La charge des fours à arc contient souvent des huiles, des émulsions ou des graisses. On peut réduire les émissions de PCDD/PCDF en appliquant des mesures primaires de caractère général qui consistent à trier, déshuiler et décaper la ferraille, celle-ci pouvant contenir des matières plastiques, du caoutchouc, des peintures, des pigments ou des additifs de vulcanisation.

Fonderies utilisées dans l'industrie de l'aluminium de deuxième fusion

34. Les émissions de PCDD/PCDF provenant des fonderies de l'industrie de l'aluminium de deuxième fusion sont de l'ordre de 0,1 à 14 ng ET/m³, les valeurs dépendant du type d'agrégat de fusion, des matériaux utilisés et des techniques d'épuration des gaz résiduaux employés.

35. Dans ce secteur, l'installation de filtres en tissu à simple étage ou à étages multiples avec adjonction de calcaire/charbon actif/coke actif en amont du filtre permet de répondre au critère de concentration de 0,1 ng ET/m³ dans les émissions, avec un taux d'efficacité de 99 %.

36. On peut aussi envisager d'appliquer les mesures ci-après :

a) Réduire au minimum les flux de gaz résiduaux et extraire et épurer séparément ceux qui sont contaminés par des substances différentes;

b) Éviter les dépôts de particules dans le circuit des gaz résiduaux;

c) Traverser rapidement la plage des températures critiques;

d) Améliorer le tri préalable de la ferraille d'aluminium obtenue par déchiquetage en utilisant des techniques de séparation par suspension dense, le classement se faisant par dépôt en circuit tourbillonnant;

e) Améliorer le nettoyage préalable de la ferraille d'aluminium par décapage des copeaux puis séchage.

37. Les options *d*) et *e*) sont importantes car il est peu probable qu'avec les techniques modernes de fusion sans fondant (où l'on évite l'utilisation de fondants aux halogénures) l'on puisse traiter la ferraille de qualité médiocre qui peut être utilisée dans les fours rotatifs.

38. Il convient de signaler à ce propos que dans le cadre de la Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est des discussions sont en cours sur la révision d'une recommandation faite antérieurement d'éliminer progressivement l'utilisation d'hexachloréthane dans l'industrie de l'aluminium.

39. Le matériau de fusion peut être traité selon les techniques les plus récentes — mélanges azote/chlore dans une proportion variant de 9 : 1 à 8 : 2, système d'injection de gaz pour assurer une dispersion fine, pré- et postinjection d'azote et dégraissage sous vide. L'utilisation de mélanges azote/chlore a donné une concentration mesurée de

PCDD/PCDF dans les émissions d'environ 0,03 ng ET/m³ (contre des valeurs supérieures à 1 ng ET/m³ dans le cas d'un traitement exclusivement au chlore). Le chlore est nécessaire à l'élimination du magnésium et d'autres éléments indésirables.

C. Combustion de combustibles fossiles dans les chaudières de centrales électriques et de chauffage et les chaudières industrielles

40. Lors de la combustion de combustibles fossiles dans les chaudières de centrales électriques et de chauffage et les chaudières industrielles (d'une puissance thermique > 50 MW), toutes les mesures d'amélioration de l'efficacité énergétique et d'économie d'énergie entraînent une diminution des émissions de tous les polluants, grâce à la réduction de la quantité de combustible utilisée. Il en résulte parallèlement une réduction des émissions de PCDD/PCDF. Il serait peu économique de tenter d'éliminer le chlore du charbon ou du pétrole, mais la tendance à construire des centrales fonctionnant au gaz contribuera à réduire les émissions de PCDD/PCDF provenant de ce secteur.

41. Il convient de noter que les émissions de PCDD/PCDF risquent d'augmenter sensiblement si l'on décide d'ajouter au combustible des déchets à brûler (boues d'épuration, huiles de rebut, déchets de caoutchouc, etc.). On ne devrait brûler des déchets pour la production d'énergie que dans des installations équipées de dispositifs d'épuration des gaz résiduaires entraînant une réduction importante des émissions de PCDD/PCDF (voir la section A ci-dessus).

42. L'application de techniques visant à réduire les émissions d'oxydes d'azote, de dioxyde de soufre et de particules provenant des gaz de combustion peut aussi contribuer à l'élimination des émissions de PCDD/PCDF. Avec ces techniques, le rendement d'élimination des PCDD/PCDF variera d'une installation à l'autre. Des recherches sont menées pour mettre au point des techniques d'élimination des PCDD/PCDF mais, tant que de telles techniques ne sont pas disponibles à une échelle industrielle, on ne peut déterminer la meilleure technique disponible pour les PCDD/PCDF.

D. Combustion dans les foyers domestiques

43. La contribution des appareils de combustion domestique aux émissions totales de PCDD/PCDF est moins importante si l'on utilise de manière correcte des combustibles approuvés. En outre, selon le type et la qualité du combustible utilisé, la densité géographique des appareils et leur utilisation, on observe d'importantes variations quant aux valeurs d'émission à l'échelon régional.

44. Les foyers ouverts domestiques ont un plus mauvais taux de combustion des hydrocarbures contenus dans les combustibles et de gaz résiduaires que les grandes installations de combustion, surtout si l'on utilise des combustibles solides tels que le bois ou le charbon, auquel cas les concentrations de PCDD/PCDF émises sont comprises entre 0,1 et 0,7 ng ET/m³.

45. La combustion de matériaux d'emballage en même temps que des combustibles solides provoque une augmentation des émissions de PCDD/PCDF. Il arrive que des ménages privés brûlent dans leur foyer domestique des ordures et des matériaux d'emballage, bien que cette pratique soit interdite dans certains pays. Compte tenu de l'augmentation des redevances d'élimination des ordures, il n'est pas surprenant que des ordures ménagères soient brûlées dans les installations de chauffage domestiques. La combustion de bois auquel on a ajouté des matériaux d'emballage peut entraîner une augmentation des émissions de PCDD/PCDF de 0,06 ng ET/m³ (bois seulement) à 8 ng ET/m³ (chiffres rapportés à 11 % de O₂ en volume). Ces résultats ont été confirmés par des enquêtes menées dans plusieurs pays dans lesquels on a relevé jusqu'à 114 ng ET/m³ (pour 13 % d'oxygène en volume dans ce cas) dans les gaz résiduaires provenant des appareils de combustion domestiques brûlant des déchets.

46. On peut réduire les émissions provenant des appareils de combustion domestiques en imposant l'emploi de combustibles de bonne qualité, à l'exclusion des résidus, des matières plastiques halogénées ou d'autres matériaux. Des programmes d'information à l'intention des acheteurs ou utilisateurs d'appareils de combustion domestiques peuvent être efficaces à cet égard.

E. Installations de chauffage au bois (puissance < 50 MW)

47. D'après des mesures effectuées sur des installations de chauffage au bois, les gaz résiduaires peuvent contenir plus de 0,1 ng ET/m³ de PCDD/PCDF, particulièrement lorsque les conditions sont défavorables à une combustion complète ou que les substances brûlées ont une teneur en composés chlorés supérieure à celle du bois non traité. La concentration totale de carbone dans les gaz résiduaires est un indicateur de la mauvaise qualité de la combustion. On a établi une corrélation entre les émissions de CO, la qualité de la combustion et les émissions de PCDD/PCDF. Le tableau 3 récapitule quelques valeurs de concentration et facteurs d'émission pour des installations de chauffe au bois.

Tableau 3

Concentrations et facteurs d'émission pour des installations de chauffage au bois

Combustible	Concentration (ng ET/m ³)	Facteur d'émission (ng ET/kg)	Facteur d'émission (ng/GJ)
Bois naturel (hêtre)	0,02-0,10	0,23-1,3	12-70
Copeaux de bois naturel provenant des forêts	0,07-0,21	0,79-2,6	43-140
Panneaux d'aggloméré	0,02-0,08	0,29-0,9	16-50
Déchets de bois de construction	2,7-14,4	26-173	1 400-9 400
Ordures ménagères	114	3 230	
Charbon de bois	0,03		

48. La combustion des déchets de bois de construction (bois de démolition) sur des grilles roulantes émet des quantités élevées de PCDD/PCDF par rapport aux installations brûlant du bois naturel. Une mesure primaire pour réduire les émissions consiste donc à éviter l'utilisation de déchets de bois traité dans les foyers à bois. On réservera ce combustible aux installations dotées de dispositifs appropriés d'épuration des gaz de combustion.

V. TECHNIQUES DE REDUCTION DES EMISSIONS DE HAP

A. Production de coke

49. Durant la cokéfaction, des HAP sont libérés dans l'air ambiant, surtout :

- Au moment du chargement du four par la bouche d'enfournement;
- Par des fuites provenant de la porte du four, des colonnes montantes ou des tampons des bouches d'enfournement;
- Lors du défournement et du refroidissement du coke.

50. La concentration de benzo(a)pyrène varie considérablement d'une source à l'autre dans une cokerie. Les plus fortes concentrations sont relevées au sommet de la batterie et au voisinage immédiat des portes.

51. Les émissions de HAP provenant de la production de coke peuvent être réduites grâce à des améliorations techniques s'appliquant aux aciéries intégrées actuellement en exploitation. Cela pourrait impliquer de fermer et de remplacer les cokeries anciennes et de réduire de façon générale la production de coke, par exemple en recourant à l'injection de charbon de haute qualité lors de la production d'acier.

52. Une stratégie de réduction des émissions de HAP au niveau des cokeries devrait englober les mesures techniques ci-après :

a) Enfournage :

— Réduction des émissions de particules lors du chargement du charbon du silo dans l'enfourneuse;

— En cas de préchauffage du charbon, transfert de ce dernier en système fermé;

— Extraction puis traitement des gaz de remplissage, en faisant passer ces derniers soit dans le four contigu, soit, via un barillet, vers un incinérateur, puis dans un dispositif de dépoussiérage. Dans certains cas, les gaz de remplissage extraits pourront être brûlés sur les enfourneuses; ce procédé laisse à désirer du point de vue environnemental et de la sécurité. Une dépression suffisante devrait pouvoir être produite par injection de vapeur ou d'eau dans les colonnes montantes;

b) Tampons des bouches d'enfournement pendant la cokéfaction :

— Très bonne étanchéité des tampons;

— Lutage des tampons à l'argile (ou tout autre matériau d'efficacité équivalente) après chaque opération d'enfournement;

— Nettoyage des tampons et des cadres avant fermeture de la bouche;

— La voûte du four doit être nette de tout résidu de charbon;

c) Les couvercles des colonnes montantes devraient être équipés de gardes d'eau afin d'éviter les émissions de gaz et de goudron; on fera en sorte que ces dispositifs fonctionnent correctement en veillant à un nettoyage périodique;

d) Les engins d'ouverture et de fermeture des portes du four devraient être équipés de systèmes de nettoyage des surfaces des joints sur les portes elles-mêmes et les cadres;

e) Les portes du four :

— Devraient être munies de joints très efficaces (diaphragmes à ressort, par exemple);

— Les joints des portes et des cadres devraient être entièrement nettoyés après chaque manipulation;

— Devraient être conçues de manière à permettre l'installation de systèmes d'extraction des particules reliés à un dispositif de dépoussiérage (à travers un barillet) durant les opérations de défournement;

f) La machine de transfert du coke devrait être équipée d'un capot intégré, d'une gaine fixe et d'un dispositif fixe d'épuration des gaz (de préférence un filtre en tissu);

g) On appliquera des procédés de refroidissement du coke produisant peu d'émissions (le refroidissement à secrétariat, par exemple, est préférable à l'extinction par voie humide, pour autant que l'on utilise un système de circulation fermé pour éviter la production d'eaux résiduaires). On s'efforcera de réduire la formation de poussières en cas d'extinction par voie sèche.

53. Il existe un procédé de cokéfaction appelé "cokéfaction sans récupération", qui émet sensiblement moins de HAP que les procédés usuels avec récupération des sous-produits. La raison en est que les fours fonctionnent à des pressions inférieures à la pression atmosphérique, ce qui empêche les fuites vers l'atmosphère par les portes du four à coke. Au cours de la cokéfaction, les gaz bruts des fours à coke sont éliminés par tirage naturel, ce qui maintient une dépression dans les fours. Ces fours ne sont pas conçus pour récupérer les sous-produits chimiques des gaz bruts émis par les fours à coke. Au lieu de cela, les gaz résiduels de la cokéfaction (y compris les HAP) sont brûlés complètement à haute température et avec un temps de séjour prolongé. On utilise la chaleur perdue provenant de cette combustion pour fournir l'énergie nécessaire à la cokéfaction, le surplus de chaleur pouvant être utilisé pour produire de la vapeur. Sur le plan économique, ce type de cokéfaction peut nécessiter l'utilisation d'une unité de cogénération pour produire de l'électricité à partir du surplus de vapeur. Actuellement, il n'existe qu'une seule cokerie sans récupération aux Etats-Unis et une autre en Australie. Le système comprend essentiellement des fours à coke horizontaux sans récupération des gaz à carreau de sole et une chambre de combustion reliant deux de ces fours. Dans ces deux fours, il est procédé alternativement au chargement et à la cokéfaction. La chambre de combustion est donc toujours approvisionnée en gaz de coke par l'un des deux fours. La combustion du gaz de coke dans la chambre fournit la chaleur nécessaire. La chambre de combustion est conçue de façon à assurer un temps de séjour suffisamment long (1 s environ) et une température (900 ° C min.) suffisamment élevée.

54. On appliquera un programme efficace de surveillance des fuites en provenance des joints des portes de four, des colonnes montantes et des tampons des bouches d'enfournement. Il faudra pour cela rechercher les fuites, en prendre note et les réparer immédiatement, ainsi que prévoir un entretien périodique. On parviendra de cette manière à réduire sensiblement les émissions diffuses.

55. La mise à niveau des fours à coke en service par un système de condensation des fumées provenant de toutes les sources, avec récupération de la chaleur, permet une réduction de 86 à plus de 90 % des émissions de HAP dans l'atmosphère (indépendamment du traitement des eaux résiduaires). Les dépenses d'investissement peuvent être amorties en cinq ans si l'on tient compte de l'énergie récupérée, de l'eau chaude produite, des gaz récupérés pour synthèse et des économies d'eau de refroidissement.

56. En augmentant le volume des fours à coke, on diminue le nombre total de fours, les manoeuvres d'ouverture de portes (nombre de défournements par jour) et le nombre de joints, et par conséquent les émissions de HAP. Parallèlement, on augmente la productivité grâce à une baisse des coûts d'exploitation et des dépenses de personnel.

57. Les procédés de refroidissement du coke par voie sèche nécessitent des dépenses d'investissement plus élevées que les procédés par voie humide. Ce surcoût peut être compensé par une récupération de chaleur obtenue grâce au préchauffage du coke. Dans un dispositif combiné de refroidissement à secrétariat du coke et de préchauffage du charbon, l'efficacité énergétique passe de 38 à 65 %. Le préchauffage active la productivité de 30 %, pourcentage qui peut même atteindre 40 % du fait que la cokéfaction est plus homogène.

58. Toutes les cuves et installations de stockage et de traitement du goudron de houille et des produits apparentés doivent être équipées d'un système efficace de récupération et/ou de destruction des vapeurs. Les coûts d'exploitation des systèmes de destruction peuvent être réduits en mode postcombustion sans apport thermique extérieur si la concentration de composés carbonés dans les déchets est suffisamment élevée.

59. Le tableau 4 récapitule les mesures possibles de réduction des émissions de HAP dans les cokeries.

Tableau 4
Mesures possibles de réduction des émissions de HAP dans les cokeries

Mesures	Niveau des émissions (%) ^a	Coûts estimatifs	Inconvénients/observations
Mise à niveau des installations anciennes pour la condensation des gaz de combustion émis par toutes les sources, par les mesures ci-après :	Total < 10 (non compris les eaux résiduaires)	Elevés	Les émissions dans les eaux résiduaires provenant de l'extinction par voie humide sont très élevées. Cette méthode ne devrait être appliquée que si les eaux sont recyclées en circuit fermé.
— Evacuation et postcombustion des gaz de remplissage lors de l'enfournement ou transfert de ces gaz dans le four contigu autant que possible.	5	(Compter environ cinq ans pour l'amortissement des dépenses d'investissement, compte tenu de la récupération d'énergie, d'eau chaude et de gaz pour synthèse et de l'économie d'eau de refroidissement.)	
— Prévention, autant que possible, des émissions par les tampons d'enfournement, par exemple en construisant des tampons spéciaux ou en installant des dispositifs d'étanchéité très efficaces. Etanchéité parfaite des portes de four. Nettoyage des tampons d'enfournement et des cadres avant fermeture de la bouche.	< 5		
— Captage et dépoussiérage des gaz résiduaires provenant des opérations de défournement.	< 5		
— Extinction du coke par voie humide excluant toute production d'eaux résiduaires.			
Procédés d'extinction du coke à émissions réduites (par voie sèche, par exemple).	Aucune émission dans l'eau	Dépenses d'investissement plus élevées que dans le cas du refroidissement par voie humide (un préchauffage du coke et l'exploitation de la chaleur résiduelle permettent d'abaisser les coûts).	
Recours accru aux fours à grand volume afin de réduire le nombre d'ouvertures et la surface des zones à étanchéfier.	Considérable	Dépenses d'investissement supérieures d'environ 10 % à celles des installations classiques.	Une mise à niveau totale de l'installation ou la construction d'une nouvelle cokerie s'impose le plus souvent.

a Emissions restantes par rapport aux émissions obtenues en l'absence de mesures de réduction.

B. Production d'anodes

60. Les émissions de HAP provenant de la production d'anodes seront traitées par des techniques analogues à celles qui sont prévues pour la production de coke.

61. On recourt aux mesures secondaires ci-après pour réduire les émissions de poussières contaminées par les HAP :

a) Précipitation électrostatique des goudrons;

b) Combinaison d'un filtre à goudron électrostatique classique et d'un filtre électrique humide (technique plus efficace);

c) Postcombustion thermique des gaz résiduaires;

d) Epuration par voie sèche à la chaux/coke de pétrole ou à l'alumine (Al₂O₃).

62. Les coûts d'exploitation en postcombustion peuvent être réduits si la concentration de composés carbonés dans les gaz résiduaires est suffisamment élevée pour l'autocombustion. Le tableau 5 récapitule les mesures possibles de réduction des émissions de HAP liées à la production d'anodes.

Tableau 5

Mesures possibles de réduction des émissions de HAP provenant de la production d'anodes

Mesures	Niveau des émissions (%) ^a	Coûts estimatifs	Inconvénients/observations
Modernisation des installations anciennes par l'application des mesures ci-après, qui permettent de réduire les émissions diffuses :	3-10	Elevés	
— Réduction des fuites;			
— Installation de joints flexibles aux bouches d'enfournement;			
— Evacuation des gaz de remplissage suivie d'un traitement de ces gaz par leur acheminement soit dans le four contigu, soit dans un barillet puis dans un incinérateur et un dispositif de dépoussiérage au sol;			
— Refroidissement des fours à coke;			
— Evacuation et extraction des émissions particulaires provenant du coke.			

Mesures	Niveau des émissions (%) ^a	Coûts estimatifs	Inconvénients/observations
Techniques éprouvées de production d'anodes aux Pays-Bas : — Four de type nouveau équipé d'un laveur-épuration par voie sèche (coke de pétrole/calcaire ou aluminium); — Recyclage des résidus dans le caisson à pâte.	45-50		Appliquées aux Pays-Bas en 1990. L'épuration au calcaire/coke de pétrole permet de réduire efficacement les émissions de HAP; l'efficacité de la solution à l'aluminium n'est pas établie.
Meilleures techniques disponibles : — Précipitation électrostatique des poussières;	2-5		Nettoyage périodique des goudrons nécessaire. Exploitation en mode autocombustion dans les seuls cas où la concentration de HAP dans les gaz résiduels est élevée.
— Postcombustion thermique.	15	Coûts d'exploitation plus faibles en mode autocombustion	

^a Emissions restantes par rapport aux émissions obtenues en l'absence de mesures de réduction.

C. Industrie de l'aluminium

63. L'aluminium est le produit de l'électrolyse de l'alumine (Al₂O₃) dans des cuves (cellules) montées en série. Selon le type de l'anode, on a affaire à des cuves à anodes précuites ou à des cuves Soederberg.

64. Les cuves à anodes précuites sont équipées d'anodes composées de blocs de carbone préalablement calciné, qui sont remplacées après consommation partielle. Les anodes Soederberg sont cuites dans la cuve même; elles sont constituées d'un mélange de coke de pétrole et de brai de goudron de houille faisant fonction de liant.

65. Le procédé Soederberg émet de très grandes quantités de HAP. A titre de mesures primaires, on peut moderniser les installations en service et optimiser les procédés, ce qui réduirait les émissions de 70 à 90 %. On pourrait alors atteindre un taux d'émission de 0,015 kg de benzo(a)pyrène/tonne d'aluminium. Le remplacement des anodes Soederberg par des anodes précuites, qui suppose cependant une refonte majeure des installations actuelles, permettrait d'éliminer quasi totalement les émissions de HAP. Toutefois, les dépenses d'investissement liées à une telle intervention sont très élevées.

66. Le tableau 6 récapitule les mesures qui peuvent être prises pour réduire les émissions de HAP provenant de la production d'aluminium.

Tableau 6

Mesures possibles de réduction des émissions de HAP provenant de la production d'aluminium selon le procédé Soederberg

Mesures	Niveau des émissions (%) ^a	Coûts estimatifs	Inconvénients/observations
Remplacement des électrodes Soederberg par :	3-30	Surcoût pour les électrodes : environ 800 millions de dollars E.-U.	Les électrodes Soederberg sont moins coûteuses que les électrodes précuites car leur utilisation ne nécessite pas d'installation de cuisson de l'anode. La recherche progresse mais les perspectives ne sont guère prometteuses.
— Des électrodes précuites (qui permettent d'éviter l'utilisation de liants à base de brai de goudron); — Des anodes inertes.			
Systèmes de préchauffage fermés avec alimentation ponctuelle en aluminium et régulation efficace du processus; capots couvrant la totalité du bassin permettant une collecte efficace des polluants atmosphériques.	1-5		Un fonctionnement correct et la surveillance des rejets sont des éléments essentiels de la lutte contre les émissions. Un fonctionnement déficient peut en effet être à l'origine d'importantes émissions diffuses.
Cuve Soederberg à goujons verticaux avec dispositifs de collecte des gaz résiduels.	> 10	Mise à niveau de la technique Soederberg par confinement et modification du point d'alimentation : 10 000 à 50 000 dollars E.-U. par four	Emissions diffuses lors de l'alimentation, de la rupture de la croûte et du relevage des goujons contact métalliques.
Technologie Sumitomo (briquettes anodes pour le procédé VSS).		Faibles à moyens	
Épuration des gaz :			
— Filtres à goudron électrostatiques;			
— Combinaison de filtres à goudron électrostatiques traditionnels et de dispositifs électriques de nettoyage des gaz par voie humide;	2-5 > 1	Faibles Moyens	Fréquence des étincelles et arcs électriques. Le nettoyage des gaz par voie humide produit des eaux résiduelles.
— Postcombustion thermique.			
Utilisation de brai avec point de fusion élevé (installations HSS + VSS).	Elevé	Faibles — moyens	
Épuration par voie sèche dans les installations HSS + VSS en service.		Moyens — élevés	

^a Emissions restantes par rapport aux émissions obtenues en l'absence de mesures de réduction.

D. Combustion dans les foyers domestiques

67. Les poêles et les foyers ouverts peuvent émettre des HAP, surtout lorsque l'on utilise du bois ou du charbon. Les ménages pourraient donc être une source importante d'émissions de HAP en raison des combustibles solides qu'ils brûlent dans les cheminées et les petits appareils de chauffe. Les poêles brûlant du charbon émettent moins de HAP que ceux marchant au bois, car le charbon est de qualité plus régulière et brûle à des températures plus élevées. C'est d'ailleurs la solution la plus répandue dans certains pays.

68. Il convient de signaler en outre qu'en optimisant les caractéristiques de fonctionnement des dispositifs de combustion (la vitesse de combustion, par exemple), il est possible de réduire considérablement les émissions de HAP. Cette optimisation inclut la conception de la chambre de combustion ainsi que l'apport d'air. Il existe plusieurs techniques permettant d'améliorer les conditions de combustion et de réduire les émissions, qui donnent des résultats assez différents en matière d'émissions. Avec une chaudière moderne à bois équipée d'une cuve à eau de récupération, qui représente la meilleure technique disponible, les émissions sont réduites de plus de 90 % par rapport à une chaudière ancienne non équipée d'une telle cuve. Une chaudière moderne comprend trois zones différentes : un foyer pour la gazéification du bois, une chambre de combustion du gaz garnie de matériaux céramiques ou autres, qui permet d'atteindre des températures de l'ordre de 1 000 °C, et une zone de convection. Cette dernière, où l'eau absorbe la chaleur des gaz, devrait être suffisamment longue et efficace pour que la température des fumées soit ramenée de 1 000 °C à 250 °C, voire moins. Il existe aussi d'autres techniques permettant de rééquiper les chaudières anciennes, notamment l'installation de cuves à eau de récupération, de garnissages céramiques ou de brûleurs de boulettes.

69. En optimisant la vitesse de combustion, on abaisse les émissions de monoxyde de carbone, d'hydrocarbures totaux et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques. D'autre part, les limites fixées (par les règlements d'agrément par type) aux émissions de monoxyde de carbone et d'hydrocarbures totaux influent aussi sur les émissions de HAP. Lorsque les émissions de CO et d'hydrocarbures totaux sont faibles, celles de HAP le sont aussi. Comme la mesure des HAP est beaucoup plus coûteuse que celle du monoxyde de carbone, il est beaucoup plus économique de fixer des limites aux émissions de ce gaz, ainsi que des hydrocarbures totaux. Un projet de norme pour les chaudières à charbon ou à bois d'une puissance maximale de 300 kW est à l'étude au Comité européen de normalisation (CEN) (voir le tableau 7).

Tableau 7
Projets de normes CEN en 1997

Catégorie	Effet (kW)	3	2	1	3	2	1	3	2	1
		Monoxyde de carbone			Hydrocarbures totaux			Particules		
Manuelle	< 50	5 000	8 000	25 000	150	300	2 000	150/125	180/150	200/180
	> 50-150	2 500	5 000	12 500	100	200	1 500	150/125	180/150	200/180
	> 150-300	1 200	2 000	12 500	100	200	1 500	150/125	180/150	200/180
Automatique	< 50	3 000	5 000	15 000	100	200	1 750	150/125	180/150	200/180
	> 50-150	2 500	4 500	12 500	80	150	1 250	150/125	180/150	200/180
	> 150-300	1 200	2 000	12 500	80	150	1 250	150/125	180/150	200/180

Note : Niveaux des émissions en mg/m³ pour 10 % de O₂.

70. On peut réduire les émissions des poêles de chauffage domestique fonctionnant au bois par les mesures suivantes :

a) Dans le cas des appareils déjà en service, par des programmes d'information et de sensibilisation concernant la nécessité d'utiliser correctement le poêle, de ne brûler que du bois non traité, convenablement préparé et séché de manière à réduire la teneur en eau;

b) Dans le cas des appareils nouveaux, par l'application de normes relatives aux produits telles que le projet de norme CEN (et les normes de produits équivalentes en vigueur au Canada et aux Etats-Unis).

71. Il existe des mesures de caractère plus général pour réduire les émissions de HAP, à savoir le développement des installations centrales desservant les ménages et les mesures permettant une économie d'énergie telles qu'une meilleure isolation thermique.

72. Des renseignements sur les mesures possibles sont récapitulés au tableau 8.

Tableau 8

Mesures possibles de réduction des émissions de HAP provenant de la combustion dans les foyers domestiques

Mesures	Niveau des émissions (%) ^a	Coûts estimatifs	Inconvénients/observations
Utilisation de charbon séché et de bois séché (c'est-à-dire de bois stocké pendant au moins 18 à 24 mois).	Efficacité élevée	Moyens	Il faudra engager des négociations avec les fabricants afin d'introduire un système d'agrément des appareils.
Utilisation de charbon séché.	Efficacité élevée		
Appareils de chauffage fonctionnant aux combustibles solides conçus de manière à favoriser une combustion complète par :	55		
— Une optimisation de la zone de gazéification;			
— Une combustion en enceinte à garnissage céramique;			
— Une zone de convection efficace.			
Installation d'une cuve à eau de récupération.			

Mesures	Niveau des émissions (%) ^a	Coûts estimatifs	Inconvénients/observations
Instructions techniques pour la bonne utilisation de l'appareil. Programme d'information du public concernant l'utilisation des poêles à bois.	30-40	Faibles	Des campagnes actives d'éducation du consommateur, associées à des instructions pratiques et à une réglementation des types de poêle devraient aussi être utiles.

a Emissions restantes par rapport aux émissions obtenues en l'absence de mesures de réduction.

E. Installations de préservation du bois

73. Le bois préservé avec des produits à base de goudron de houille contenant des HAP peut être une source importante d'émissions de HAP dans l'atmosphère. Les émissions peuvent se produire pendant le processus d'imprégnation lui-même ainsi que durant le stockage, la manipulation et l'utilisation du bois imprégné à l'air libre.

74. Les produits à base de goudron de houille contenant des HAP les plus utilisés sont le carbonyle et la créosote. Il s'agit dans les deux cas de distillats à base de goudron de houille contenant des HAP qui sont utilisés pour protéger le bois d'oeuvre contre les agressions biologiques.

75. Il est possible de réduire les émissions de HAP provenant d'installations de préservation et d'installations de stockage du bois en utilisant plusieurs méthodes qui peuvent être soit appliquées séparément, soit combinées, par exemple :

a) Bonnes conditions de stockage afin de prévenir la pollution du sol et des eaux de surface par entraînement de HAP ou d'eaux de pluie contaminées (c'est-à-dire aménagement de sites de stockage imperméables à l'eau de pluie, de locaux couverts, réutilisation des eaux contaminées dans le processus d'imprégnation, normes de qualité de la production);

b) Mesures visant à réduire les émissions atmosphériques provenant des installations d'imprégnation. (On ramènera par exemple la température du bois chaud de 90 °C à 30 °C au moins avant de le transporter vers les sites de stockage. Toutefois, il faudrait préconiser, en tant que meilleure technique disponible, une autre méthode à la vapeur et sous vide pour imprégner le bois de créosote);

c) Recherche de la charge optimale en produit de préservation du bois, qui confère une protection suffisante au matériau traité in situ et qui peut être considérée comme la meilleure technique disponible dans la mesure où elle diminue les besoins de remplacement, réduisant par là même les émissions des installations de préservation du bois;

d) Utilisation de produits de préservation du bois contenant moins de HAP qui sont des POP :

— Eventuellement en recourant à de la créosote modifiée qui est une fraction de distillation dont le point d'ébullition est situé entre 270 et 355 °C et qui réduit tant les émissions des HAP plus volatils que celles des HAP plus lourds et plus toxiques;

— En déconseillant l'emploi de carbonyle, ce qui permettrait aussi de réduire les émissions de HAP;

e) Evaluation puis utilisation, selon qu'il convient, de solutions de remplacement, comme celles qui sont indiquées au tableau 9 et qui réduisent au minimum la dépendance à l'égard de produits à base de HAP.

76. Le brûlage du bois imprégné donne lieu à des émissions de HAP et d'autres substances nocives. Si brûlage il y a, il devrait être effectué dans des installations disposant de techniques antipollution adéquates.

Tableau 9

Solutions possibles pour remplacer les méthodes de préservation du bois faisant appel à des produits à base de HAP

Mesures	Inconvénients
Utilisation de matériaux de construction de remplacement : — Bois dur produit dans des conditions écologiquement viables (renforts de berges, clôtures, barrières); — Matières plastiques (en horticulture); — Béton (traverses de voies ferrées); — Remplacement des constructions artificielles par des structures naturelles (renforts de berges, clôtures, etc.); — Utilisation de bois non traité. Plusieurs autres techniques de préservation du bois ne comportant pas d'imprégnation à l'aide de produits à base de HAP sont à l'étude.	Autres problèmes écologiques à étudier : — Disponibilité de bois produit dans des conditions satisfaisantes; — Emissions dues à la production et à l'élimination de matières plastiques telles que le PVC.

Annexe VI

Délais d'application des valeurs limites et des meilleures techniques disponibles aux sources fixes nouvelles et aux 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 VII

Mesures recommandées pour réduire les émissions de polluants organiques persistants provenant de sources mobiles

1. Les définitions pertinentes sont fournies à l'annexe III du présent Protocole.

I. NIVEAUX D'EMISSION APPLICABLES AUX VEHICULES NEUFS ET AUX PARAMETRES DU CARBURANT**A. Niveaux d'émission applicables aux véhicules neufs**

2. Voitures particulières à moteur diesel

Année	Poids de référence	Valeurs limites	
		Masse des hydrocarbures et des NO _x	Masse des particules
1.1.2000	Tous	0,56 g/km	0,05 g/km
1.1.2005 (à titre indicatif)	Tous	0,3 g/km	0,025 g/km

M : véhicules à moteur diesel uniquement.

3. Véhicules lourds

Année/cycle d'essai	Valeurs limites	
	Masse des hydrocarbures	Masse des particules
1.1.2000/cycle CES	0,66 g/kWh	0,1 g/kWh
1.1.2000/cycle CET	0,85 g/kWh	0,16 g/kWh

4. Véhicules tout-terrain

Phase 1 (référence : Règlement No 96 de la CEE)*

Puissance nette (P) (kW)	Masse des hydrocarbures	Masse des particules
P ≥ 130	1,3 g/kWh	0,54 g/kWh
75 ≤ P < 30	1,3 g/kWh	0,70 g/kWh
37 ≤ P < 75	1,3 g/kWh	0,85 g/kWh

* "Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des moteurs à allumage par compression destinés aux tracteurs agricoles et forestiers en ce qui concerne les émissions de polluants provenant du moteur." Le Règlement est entré en vigueur le 15 décembre 1995 et son amendement le 5 mars 1997.

Phase 2

Puissance nette (P) (kW)	Masse des hydrocarbures	Masse des particules
0 ≤ P < 18		
18 ≤ P < 37	1,5 g/kWh	0,8 g/kWh
37 ≤ P < 75	1,3 g/kWh	0,4 g/kWh
75 ≤ P < 130	1,0 g/kWh	0,3 g/kWh
130 ≤ P < 560	1,0 g/kWh	0,2 g/kWh

B. Paramètres du carburant

5. Carburant diesel

Paramètre	Unité	Limites		Méthode d'essai
		Valeur minimale (2000/2005)*	Valeur maximale (2000/2005)*	
Indice de cétane		51/N.S.	—	ISO 5165
Densité à 15 °C	kg/m ³	—	845/N.S.	ISO 3675
Evaporation (95 %)	°C	—	360/N.S.	ISO 3405
HAP	masse %	—	11/N.S.	prIP 391
Soufre	ppm	—	350/50**	ISO 14956

N.S. : Non spécifié.

* Au 1^{er} janvier de l'année.

** Valeur indicative.

II. RESTRICTION DE L'UTILISATION DE FIXATEURS ET ADDITIFS HALOGENES DANS LES CARBURANTS ET LUBRIFIANTS

6. Dans certains pays, on utilise le dibromo-1,2 méthane en combinaison avec le dichloro-1,2 méthane comme fixateur dans l'essence au plomb. En outre, il se forme des PCDD/PCDF lors de la combustion dans le moteur. L'installation de convertisseurs catalytiques trifonctionnels sur les véhicules nécessite l'utilisation de carburant sans plomb. L'addition de fixateurs ou d'autres composés halogénés dans l'essence et les autres carburants ainsi que dans les lubrifiants devrait donc être évitée autant que possible.

7. Le tableau 1 récapitule les mesures possibles de réduction des émissions de PCDD/PCDF dans les gaz d'échappement des véhicules automobiles routiers.

Tableau 1

Mesures possibles de réduction des émissions de PCDD/PCDF dans les gaz d'échappement des véhicules automobiles routiers

Mesures	Inconvénients/observations
<p>Exclure l'utilisation dans les combustibles de composés halogénéstels que</p> <ul style="list-style-type: none"> — Le dichloro-1,2 méthane — Le dichloro-1,2 méthane et les composés bromés correspondants en tant que fixateurs dans les carburants au plomb pour les moteurs à essence. <p>(Les composés bromés peuvent entraîner la formation de dioxines ou de furannes bromés.)</p> <p>Éliminer les additifs halogénés dans les carburants et les lubrifiants.</p>	<p>Les fixateurs halogénés disparaîtront avec la réduction progressive du marché de l'essence au plomb, les moteurs à essence étant de plus en plus équipés de convertisseurs catalytiques trifonctionnels.</p>

III. MESURES DE REDUCTION DES EMISSIONS DE POP PROVENANT DE SOURCES MOBILES

A. Emissions de POP des véhicules automobiles

8. Il s'agit principalement de HAP fixés sur des particules, émis par les véhicules diesel. Les véhicules à essence rejettent eux aussi des HAP, mais dans une moindre mesure.

9. Les lubrifiants et les carburants peuvent contenir des composés halogénés sous forme d'additifs ou du fait du processus de production. Ces composés peuvent être transformés en PCDD/PCDF lors de la combustion, puis rejetés avec les gaz d'échappement.

B. Inspection et entretien

10. Dans le cas des sources mobiles à moteur diesel, l'efficacité des mesures de lutte contre les émissions de HAP peut être assurée au moyen de programmes de contrôle périodique des émissions de particules ou de mesure de l'opacité à l'accélération au point mort, ou par des méthodes équivalentes.

11. Dans le cas des sources mobiles à moteur à essence, l'efficacité des mesures de lutte contre les émissions de HAP (outre les rejets d'autres composants dans les gaz d'échappement) peut être assurée au moyen de programmes de contrôle périodique du système d'alimentation et du fonctionnement du convertisseur catalytique.

C. Techniques de lutte contre les émissions de HAP

des véhicules automobiles à moteur diesel ou à moteur à essence

1. Aspects généraux

12. Il est important de veiller à ce que les véhicules soient conçus de façon à répondre aux normes d'émission pendant qu'ils sont en circulation, ce qui est obtenu par les moyens suivants : contrôle de la conformité de la production, de la durabilité de l'équipement pendant toute la vie du véhicule, garantie s'appliquant aux dispositifs antiémissions, et rappel des véhicules défectueux. Le maintien de l'efficacité des dispositifs antiémissions des véhicules en circulation peut être assuré par un programme efficace d'inspection et d'entretien.

2. Mesures techniques de lutte contre les émissions

13. Les mesures de lutte contre les émissions de HAP ci-après sont importantes :

a) Spécifications de la qualité des carburants et modification des moteurs de façon à empêcher la formation d'émissions (mesures primaires);

b) Montage de dispositifs de traitement des gaz d'échappement, par exemple catalyseurs à oxydation simple ou filtres à particules (mesure secondaire).

a) Moteurs diesel

14. Une modification de la composition du carburant diesel peut être doublement avantageuse : une plus faible teneur en soufre réduit les émissions de particules et accroît l'efficacité des catalyseurs à oxydation simple, et la réduction des composés di- et tri-aromatiques entraîne une réduction de la formation et de l'émission de HAP.

15. Pour réduire les émissions, une mesure primaire consiste à modifier le moteur de façon à obtenir une combustion plus complète. De nombreuses solutions sont appliquées actuellement. De façon générale, la composition des gaz d'échappement change selon la conception de la chambre de combustion et la pression d'injection. Sur la plupart des moteurs diesel, la régulation se fait actuellement par des moyens mécaniques, mais les nouveaux moteurs sont de plus en plus souvent équipés de systèmes de régulation électronique informatisée offrant de meilleures possibilités pour lutter contre les émissions. L'utilisation combinée de la turbocompression et du refroidissement intermédiaire des gaz d'échappement est une autre solution, qui permet de réduire les émissions de NO_x, d'économiser du carburant et d'accroître la puissance du moteur. Aussi bien pour les grosses que les petites cylindrées, le réglage par accord du collecteur d'admission offre également des possibilités intéressantes.

16. Des mesures s'appliquant au lubrifiant sont importantes pour réduire les émissions de matières particulaires (MP), dans la mesure où 10 à 50 % de ces dernières proviennent des huiles moteur. On peut réduire la consommation d'huile par une intervention au niveau des normes de fabrication des moteurs et une amélioration des joints.

17. Les mesures secondaires de lutte contre les émissions consistent à ajouter des dispositifs de traitement des gaz d'échappement. L'utilisation d'un catalyseur à oxydation simple, associé à un filtre à particules, a fait ses preuves contre les émissions de HAP des moteurs diesel, et un piège à particules à oxydation est à l'essai. Placé dans le circuit d'échappement, ce dispositif retient les particules; une régénération par brûlage des MP collectées est possible dans une certaine mesure, par un système de chauffage électrique. Pour une régénération efficace des pièges passifs en fonctionnement normal cependant, il faut soit utiliser un brûleur, soit recourir à des additifs.

b) Moteurs à essence

18. La réduction des émissions de HAP par les moteurs à essence se fait essentiellement au moyen du convertisseur catalytique trifonctionnel qui réduit les émissions d'hydrocarbures de façon générale.

19. Une amélioration des caractéristiques de démarrage à froid permet de réduire les émissions de substances organiques en général, et de HAP en particulier (exemples de mesures : catalyseurs de démarrage, réchauffage des catalyseurs et amélioration de la vaporisation et de la pulvérisation du carburant).

20. Le tableau 2 récapitule les mesures possibles de réduction des émissions de HAP dans les gaz d'échappement des véhicules automobiles routiers.

Tableau 2

Mesures possibles de réduction des émissions de HAP dans les gaz d'échappement des véhicules automobiles routiers

Mesures	Niveau des émissions (%)	Inconvénients/observations
Moteurs à essence : — Convertisseur catalytique trifonctionnel, — Catalyseur de démarrage à froid. Modification du carburant essence : — Réduction des composés aromatiques, — Réduction de la teneur en soufre.	10-20 5-15	Nécessite de l'essence sans plomb. Commercialisé dans certains pays. Existence d'une capacité de raffinage.
Moteurs diesel : — Catalyseur à oxydation simple, — Piège à oxydation/filtre à particules. Modification du carburant diesel : — Diminution de la teneur en soufre afin de réduire les émissions de particules.	20-70	Existence d'une capacité de raffinage.
Amélioration de la conception des moteurs diesel : — Système de régulation électronique, réglage du taux d'injection et injection haute pression, — Turbocompression et refroidissement intermédiaire, — Recyclage des gaz d'échappement.		Ces techniques existent.

Annexe VIII

Catégories de grandes sources fixes

I. INTRODUCTION

Les installations ou parties d'installations utilisées pour les activités de recherche-développement et pour la mise à l'essai de nouveaux produits ne sont pas comprises dans la présente liste. Une description plus détaillée des catégories est fournie à l'annexe V.

II. LISTE DES CATEGORIES

Catégorie	Description de la catégorie
1	Incinération, y compris co-incinération, des déchets urbains, dangereux ou médicaux, ou des boues d'épuration
2	Ateliers d'agglomération
3	Production de cuivre de première et deuxième fusion
4	Production d'acier
5	Fonderies utilisées dans l'industrie de l'aluminium de deuxième fusion
6	Combustion de combustibles fossiles dans les chaudières de centrales électriques et de chauffage et dans les chaudières industrielles d'une puissance thermique supérieure à 50 MWth
7	Combustion dans les foyers domestiques
8	Installations de chauffage au bois d'une puissance thermique inférieure à 50 MWth
9	Production de coke
10	Production d'anodes
11	Production d'aluminium selon le procédé Soederberg
12	Installations de préservation du bois, sauf pour les Parties où cette catégorie de sources ne contribue pas de manière substantielle au volume total des émissions de HAP (tels qu'ils sont définis à l'annexe III)

VERTALING

Protocol bij het Verdrag van 1979 betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand, inzake persistente organische stoffen

De Partijen,

Vastbesloten het Verdrag betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand uit te voeren,

Erkennend dat emissies van veel persistente organische verontreinigende stoffen over internationale grenzen heen worden meegevoerd en in Europa, Noord-Amerika en het noordpoolgebied, ver van hun plaats van oorsprong, worden gedeponerd en dat de atmosfeer het belangrijkste transportmedium vormt,

Zich ervan bewust dat persistente organische verontreinigende stoffen onder natuurlijke omstandigheden zeer slecht ontleden en in verband zijn gebracht met schadelijke gevolgen voor de volksgezondheid en het milieu,

Bezorgd over het feit dat persistente organische verontreinigende stoffen door biomagnificatie op hogere trofische niveaus concentraties kunnen bereiken die de gezondheid van daaraan blootgestelde dieren en mensen kunnen aantasten,

Erkennend dat de arctische ecosystemen en vooral de inheemse bevolking, die van arctische vissoorten en zoogdieren leeft, ten gevolge van de biomagnificatie van persistente organische verontreinigende stoffen, bijzonder bedreigd zijn,

Indachtig het feit dat maatregelen ter beheersing van emissies van persistente organische verontreinigende stoffen tevens zouden bijdragen tot de bescherming van het milieu en de volksgezondheid in gebieden buiten de regio van de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties, met inbegrip van de arctische en internationale wateren,

Met het vaste voornemen voorzorgsmaatregelen te treffen teneinde emissies van persistente organische verontreinigende stoffen voor te zijn, deze te vermijden of tot een minimum terug te brengen, rekening houdend met de toepassing van de aanpak volgens het voorzorgsbeginsel, zoals bedoeld in beginsel 15 van de Verklaring van Rio inzake milieu en ontwikkeling,

Nogmaals bevestigend dat de Staten, overeenkomstig het Handvest van de Verenigde Naties en de beginselen van internationaal recht, het soevereine recht hebben hun eigen hulpbronnen te exploiteren volgens hun eigen milieu- en ontwikkelingsbeleid alsmede ervoor verantwoordelijk zijn dat activiteiten die onder hun rechtsmacht of toezicht worden verricht, geen schade veroorzaken aan het milieu van andere Staten of van gebieden die buiten de grenzen van de nationale rechtsmacht vallen,

Wijzend op de noodzaak van een mondiaal optreden met betrekking tot persistente organische verontreinigende stoffen en herinnerend aan de rol die regionale overeenkomsten volgens hoofdstuk 9 van Agenda 21 moeten vervullen bij het terugdringen in de gehele wereld van grensoverschrijdende luchtverontreiniging en met name de rol van de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties die haar regionale ervaring met andere regio's van de wereld moet delen,

Erkennend dat er subregionale, regionale en mondiale regelingen bestaan, waaronder internationale overeenkomsten betreffende het beheer van gevaarlijke afvalstoffen, het grensoverschrijdende verkeer en de verwijdering daarvan, met name het Verdrag van Bazel inzake de beheersing van de grensoverschrijdende overbrenging van gevaarlijke afvalstoffen en de verwijdering ervan,

Overwegende dat het gebruik van bepaalde bestrijdingsmiddelen, de vervaardiging en het gebruik van bepaalde chemische stoffen en de onopzettelijke vorming van bepaalde stoffen bij afvalverbranding, verbranding, metaalproductie en mobiele bronnen, de belangrijkste oorzaken van luchtverontreiniging vormen die tot de accumulatie van persistente organische verontreinigende stoffen bijdragen,

Zich ervan bewust dat technieken en beheerspraktijken beschikbaar zijn om emissies van persistente organische verontreinigende stoffen in de lucht terug te dringen,

Zich bewust van de noodzaak van een kosteneffectieve regionale aanpak voor de bestrijding van luchtverontreiniging,

Wijzend op de belangrijke bijdrage van de particuliere en de nietgouvernementele sector aan de kennis van de effecten van persistente organische verontreinigende stoffen, beschikbare alternatieven en bestrijdingstechnieken alsook op de rol die zij mede spelen bij de terugdringing van emissies van persistente organische verontreinigende stoffen,

In aanmerking nemend dat maatregelen ter vermindering van emissies van persistente organische verontreinigende stoffen niet als middel tot willekeurige of ongerechtvaardigde discriminatie of als verkapte beperking van de internationale concurrentie of handel mogen dienen,

In overweging nemend de bestaande wetenschappelijke en technische gegevens inzake emissies, atmosferische processen en effecten van persistente organische verontreinigende stoffen op de volksgezondheid en het milieu alsook inzake de bestrijdingskosten en erkennend dat het noodzakelijk is de wetenschappelijke en technische samenwerking voort te zetten teneinde nog meer inzicht in deze problemen te verwerven,

Erkennend de maatregelen inzake persistente organische verontreinigende stoffen die reeds door bepaalde Partijen op nationaal niveau en/of in het kader van andere internationale verdragen zijn genomen,

Zijn overeengekomen als volgt :

BEGRIPSOMSCHRIJVINGEN

Artikel 1

Voor de toepassing van dit Protocol wordt verstaan onder :

1. „Verdrag” : het Verdrag betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand, aangenomen te Genève op 13 november 1979;
2. „EMEP” : het programma voor samenwerking inzake de bewaking en evaluatie van het transport van luchtverontreinigende stoffen over lange afstand in Europa;
3. „Uitvoerend orgaan” : het uitvoerend orgaan voor het Verdrag, opgericht ingevolge artikel 10, eerste lid, van het Verdrag;
4. „Commissie” : de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties;
5. „Partijen” : tenzij in de context anders bedoeld, de Partijen bij dit Protocol;
6. „Geografische reikwijdte van het EMEP” : het gebied, als omschreven in artikel 1, vierde punt, van het Protocol bij het Verdrag van 1979 betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand aangaande de langlopende financiering van het programma voor samenwerking inzake de bewaking en evaluatie van het transport van luchtverontreinigende stoffen over lange afstand in Europa (EMEP), aangenomen te Genève op 28 september 1984;
7. „Persistente organische verontreinigende stoffen (POP's)” : organische stoffen die i. toxische eigenschappen hebben, ii. persistent zijn, iii. bioaccumuleren, iv. vatbaar zijn voor grensoverschrijdend transport in de lucht over lange afstand en depositie en v. zowel in de nabijheid van hun bron als ver daarvandaan belangrijke schadelijke effecten op de volksgezondheid en het milieu kunnen veroorzaken;
8. „Stof” : een afzonderlijke chemische stof of een aantal chemische stoffen die een specifieke groep vormen op grond van het feit dat zij a soortgelijke eigenschappen hebben en samen in het milieu worden uitgestoten of b een mengsel vormen dat normaliter als één artikel in de handel wordt gebracht;
9. „Emissie” : uitstoot van een stof in de atmosfeer vanuit een punt of een diffuse bron;
10. „Stationaire bron” : alle vaste gebouwen, constructies, inrichtingen, installaties of apparaten die een persistente organische verontreinigende stof direct of indirect in de atmosfeer uitstoten of kunnen uitstoten;
11. „Belangrijke categorie van stationaire bronnen” : een in bijlage VIII vermelde categorie van stationaire bronnen;

12. „Nieuwe stationaire bron“ : een stationaire bron met de bouw of ingrijpende wijziging waarvan een aanvang is gemaakt na het verstrijken van twee jaar na de datum van inwerkingtreding van : i. dit Protocol of ii. een amendement op bijlage III of VIII, waarbij de stationaire bron enkel en alleen krachtens dat amendement aan de bepalingen van dit Protocol wordt onderworpen. Het is aan de bevoegde nationale autoriteiten om te beslissen of een wijziging al dan niet ingrijpend is, rekening houdend met factoren als de voordelen van de wijziging in milieuopecticht.

DOEL

Artikel 2

Het doel van dit Protocol is het beheersen, terugdringen of elimineren van lozingen, emissies en verliezen van persistente organische verontreinigende stoffen.

BASISVERPLICHTINGEN

Artikel 3

1. Behalve wanneer overeenkomstig artikel 4 in specifieke vrijstellingen is voorzien, nemen de Partijen doeltreffende maatregelen :

a) Tot staking van de productie en het gebruik van de in bijlage I vermelde stoffen in overeenstemming met de daarin vermelde uitvoeringsvoorschriften;

b) i. Teneinde ervoor te zorgen dat, wanneer de in bijlage I vermelde stoffen worden vernietigd of verwijderd, die vernietiging of verwijdering op een milieuvriendelijke manier wordt verricht, rekening houdend met desbetreffende subregionale, regionale en mondiale regelingen inzake het beheer van gevaarlijke afvalstoffen en de verwijdering ervan, met name het Verdrag van Basel inzake de beheersing van de grensoverschrijdende overbrenging van gevaarlijke afvalstoffen en de verwijdering ervan,

ii. Teneinde er zoveel mogelijk voor te zorgen dat de verwijdering van in bijlage I vermelde stoffen in eigen land geschiedt, rekening houdend met relevante milieuoverwegingen;

iii. Teneinde ervoor te zorgen dat het grensoverschrijdende verkeer van de in bijlage I vermelde stoffen op een milieuvriendelijke manier wordt uitgevoerd, rekening houdend met desbetreffende subregionale, regionale en mondiale regelingen betreffende de grensoverschrijdende overbrenging van gevaarlijke afvalstoffen, met name het Verdrag van Basel inzake de beheersing van de grensoverschrijdende overbrenging van gevaarlijke afvalstoffen en de verwijdering ervan;

c) Ter beperking van het gebruik van de in bijlage II vermelde stoffen tot de beschreven toepassingen, in overeenstemming met de daarin vermelde uitvoeringsvoorschriften.

2. De in lid 1, onder b), vermelde voorschriften worden voor elke stof van kracht op de datum waarop de productie of het gebruik van die stof wordt gestaakt, naargelang van welk tijdstip het laatst is.

3. Voor in bijlage I, II of III vermelde stoffen ontwikkelen de Partijen passende strategieën ter bepaling van nog in gebruik zijnde artikelen en van afvalstoffen die dergelijke stoffen bevatten, en nemen zij geschikte maatregelen om ervoor te zorgen dat die afvalstoffen en die artikelen, wanneer ze afval worden, op een milieuvriendelijke manier worden vernietigd of verwijderd.

4. Voor de toepassing van de leden 1 tot en met 3 worden de termen afval, verwijdering en milieuvriendelijk uitgelegd op een wijze die consistent is met het gebruik van die termen in het Verdrag van Basel inzake de beheersing van de grensoverschrijdende overbrenging van gevaarlijke afvalstoffen en de verwijdering ervan.

5. De Partijen :

a) Verminderen de totale jaarlijkse emissies van elke in bijlage III vermelde stof ten opzichte van het emissieniveau in een overeenkomstig die bijlage vastgestelde referentiejaar door het nemen van doeltreffende maatregelen die voor hun bijzondere omstandigheden toepasselijk zijn;

b) Passen uiterlijk op de in bijlage VI vermelde tijdstippen het volgende toe :

i. De beste beschikbare technieken, rekening houdend met bijlage V, op elke nieuwe stationaire bron binnen een belangrijke categorie van stationaire bronnen waarvoor de beste beschikbare technieken in bijlage V zijn bepaald;

ii. Tenminste even strenge als de in bijlage IV vermelde grenswaarden op elke nieuwe stationaire bron binnen een in die bijlage vermelde categorie, rekening houdend met bijlage V. Bij wijze van alternatief kan een partij andere strategieën voor emissievermindering toepassen die in totaal gelijkwaardige emissieniveaus opleveren;

iii. De beste beschikbare technieken, rekening houdend met bijlage V, op elke bestaande stationaire bron binnen een belangrijke categorie van stationaire bronnen waarvoor in bijlage V de beste beschikbare technieken zijn bepaald, voor zover dit technisch uitvoerbaar en economisch verantwoord is. Bij wijze van alternatief kan een partij andere strategieën voor emissievermindering toepassen die in totaal tot een gelijkwaardige emissievermindering leiden;

iv. Tenminste even strenge als de in bijlage IV vermelde grenswaarden op elke bestaande stationaire bron binnen een in die bijlage vermelde categorie, voorzover dit technisch uitvoerbaar en economisch verantwoord is, rekening houdend met bijlage V. Bij wijze van alternatief kan een partij andere strategieën voor emissievermindering toepassen die in totaal tot een gelijkwaardige emissievermindering leiden.

v. Effectieve maatregelen ter beheersing van emissies van mobiele bronnen, rekening houdend met bijlage VII.

6. In het geval van huisverwarmingsinstallaties hebben de in lid 5, onder b, i en iii, vermelde verplichtingen betrekking op de gezamenlijke stationaire bronnen in die categorie.

7. Een partij die na toepassing van lid 5, onder b, voor een in bijlage III vermelde stof niet aan het in lid 5, onder a, vereiste kan voldoen, wordt vrijgesteld van de in lid 5, onder a, bedoelde verplichtingen voor die stof.

8. De Partijen maken voor de in bijlage III vermelde stoffen emissieinventarisaties op en houden deze bij en verzamelen beschikbare informatie betreffende de productie en de verkoop van de in de bijlagen I en II vermelde stoffen, waarbij Partijen binnen de geografische reikwijdte van het EMEP ten minste de door het bestuursorgaan van het EMEP opgegeven methoden en resolutie in tijd en ruimte toepassen en Partijen buiten de geografische reikwijdte van het EMEP als richtsnoer de methoden gebruiken die in het kader van het werkschema van het uitvoerend orgaan zijn uitgewerkt. Voor het verstrekken van deze informatie gelden de voorschriften van artikel 9 inzake verslaggeving.

VRIJSTELLINGEN

Artikel 4

1. Artikel 3, lid 1, is niet van toepassing op hoeveelheden van een stof die voor laboratoriumonderzoek of als referentiestandaard worden gebruikt.

2. Een partij kan met betrekking tot een bepaalde stof vrijstelling van artikel 3, lid 1, onder a en c, verlenen, mits de vrijstelling niet wordt verleend of gebruikt op een manier die de doelstellingen van dit Protocol doorkruist, en uitsluitend voor de volgende doeleinden en onder de volgende voorwaarden :

a) Voor ander dan in lid 1 bedoeld onderzoek, indien :

i. Niet wordt verwacht dat tijdens het voorgenomen gebruik en de latere verwijdering een significante hoeveelheid van de stof in het milieu terecht zal komen;

ii. De doelstellingen en parameters van dat onderzoek door de partij moeten worden beoordeeld en goedgekeurd;

iii. Ingeval een significante hoeveelheid van een stof in het milieu terechtkomt, de vrijstelling onmiddellijk vervalt, passende maatregelen worden getroffen om de gevolgen daarvan te verhelpen en, voordat opnieuw onderzoek mag worden verricht, wordt overgegaan tot een evaluatie van de maatregelen ter voorkoming van emissies;

b) Voor het indien noodzakelijk beheersen van een noodsituatie in verband met de volksgezondheid, indien :

i. De partij niet over geschikte alternatieve maatregelen beschikt om de situatie te verhelpen;

ii. De maatregelen in verhouding staan tot de omvang en de ernst van de noodsituatie;

iii. Passende voorzorgsmaatregelen zijn getroffen om de volksgezondheid en het milieu te beschermen en ervoor te zorgen dat de stof niet wordt gebruikt buiten het geografische gebied waarvoor de noodsituatie geldt;

iv. De vrijstelling wordt verleend voor een termijn die niet langer is dan de duur van de noodsituatie;

v. Na a.o.p van de noodsituatie eventuele resterende voorraden van de stof worden onderworpen aan de bepalingen van artikel 3, lid 1, onder b;

c) Voor een minder belangrijke toepassing die door de partij essentieel wordt geacht indien :

i. De vrijstelling wordt verleend voor ten hoogste vijf jaar;

ii. De partij niet eerder krachtens dit artikel een desbetreffende vrijstelling heeft verleend;

iii. Voor het voorgenomen gebruik geen geschikte alternatieven voorhanden zijn;

iv. De partij een raming heeft gemaakt van de uit de vrijstelling voortvloeiende emissie van de stof en de bijdrage daarvan aan de totale emissies van de stof afkomstig van de Partijen;

v. Adequate voorzorgsmaatregelen worden getroffen om ervoor te zorgen dat de emissies in het milieu tot een minimum worden beperkt;

vi. Na afloop van de vrijstelling eventuele resterende voorraden van de stof worden onderworpen aan de bepalingen van artikel 3, lid 1, onder b.

3. De Partijen verstrekken uiterlijk 90 dagen na het verlenen van een vrijstelling overeenkomstig lid 2, het secretariaat ten minste de volgende gegevens :

a) De chemische naam van de stof waarvoor de vrijstelling geldt;

b) Het doel waarvoor de vrijstelling is verleend;

c) De voorwaarden waaronder de vrijstelling is verleend;

d) De termijn waarvoor de vrijstelling is verleend;

e) De personen of de organisatie waarvoor de vrijstelling geldt;

f) Voor een krachtens lid 2, onder a en c, verleende vrijstelling, een raming van de uit de vrijstelling voortvloeiende emissie van de stof en een evaluatie van de bijdrage daarvan aan de totale emissies van de stof afkomstig van de Partijen.

4. Het secretariaat stelt de uit hoofde van lid 3 ontvangen informatie ter beschikking van alle Partijen.

UITWISSELING VAN INFORMATIE EN TECHNOLOGIE

Artikel 5

De Partijen scheppen, in overeenstemming met hun nationale wetten, voorschriften en gewoonten, gunstige voorwaarden voor het vergemakkelijken van de uitwisseling van informatie en technologie ter vermindering van de productie en emissie van persistente organische verontreinigende stoffen en tot ontwikkeling van kosteneffectieve alternatieven, met name door het bevorderen van :

a) Contacten en samenwerking tussen daarvoor in aanmerking komende organisaties en personen in de particuliere en de openbare sector die technologie, ontwerp- en constructiediensten, apparatuur of financiële middelen kunnen verschaffen;

b) Uitwisseling van en toegang tot informatie over de ontwikkeling en toepassing van alternatieven voor persistente organische verontreinigende stoffen alsook over de beoordeling van de risico's van dergelijke alternatieven voor de volksgezondheid en het milieu en informatie over de economische en sociale kosten van die alternatieven;

c) Opstelling en regelmatige bijwerking van de lijsten van hun aangewezen instanties die bij soortgelijke werkzaamheden in andere internationale forums zijn betrokken;

d) Uitwisseling van informatie over werkzaamheden in andere internationale forums.

BEWUSTMAKING VAN HET PUBLIEK

Artikel 6

De Partijen bevorderen, in overeenstemming met hun nationale wetten, voorschriften en gewoonten, het verstrekken van informatie aan het grote publiek, met inbegrip van personen die directe gebruikers van persistente organische verontreinigende stoffen zijn. Deze informatie kan onder andere het volgende omvatten :

a) Informatie, met inbegrip van etikettering, inzake risicobeoordeling en gevaren;

b) Informatie over risicovermindering;

c) Informatie tot aanmoediging van het staken of het verminderen van het gebruik van persistente organische verontreinigende stoffen, met inbegrip van, voorzover van toepassing, informatie over geïntegreerd beheer van plagen, geïntegreerd gewasbeheer en de economische en sociale gevolgen van het staken of verminderen van het gebruik;

d) Informatie over alternatieven voor persistente organische verontreinigende stoffen alsmede beoordeling van de risico's van dergelijke alternatieven voor de volksgezondheid en het milieu en informatie over de economische en sociale gevolgen van die alternatieven.

STRATEGIEËN, BELEIDSLIJNEN, PROGRAMMA'S, MAATREGELLEN EN INFORMATIE

Artikel 7

1. De Partijen stellen, uiterlijk zes maanden na de datum waarop dit Protocol in werking treedt, strategieën, beleidslijnen en programma's op teneinde hun verplichtingen ingevolge dit Protocol na te komen.

2. De Partijen :

a) Moedigen de toepassing aan van economisch verantwoorde en milieuvriendelijke beheerstechnieken, met inbegrip van de beste milieupraktijken, met betrekking tot alle aspecten van gebruik, productie, vrijgeving, verwerking, distributie, behandeling, vervoer en terugwinning van stoffen die aan dit Protocol zijn onderworpen en van geproduceerde artikelen, mengsels of oplossingen die dergelijke stoffen bevatten;

b) Stimuleren de implementatie van andere beheersprogramma's ter vermindering van emissies van persistente organische verontreinigende stoffen, met inbegrip van vrijwillige programma's en economische instrumenten;

c) Nemen de invoering van extra beleidsmaatregelen in overweging die aan hun bijzondere omstandigheden zijn aangepast en waarbij ook gebruik kan worden gemaakt van een niet-regelgevende aanpak;

d) Stellen op een economisch verantwoorde wijze alles in het werk om de niveaus te verminderen van aan dit Protocol onderworpen stoffen die als verontreinigingen voorkomen in andere stoffen, chemische producten of geproduceerde artikelen, zodra het belang van de bron is vastgesteld;

e) Houden in hun programma's voor het beoordelen van stoffen rekening met de eigenschappen als bedoeld in lid 1 van Besluit 1998/2 van het uitvoerend orgaan betreffende de te verstrekken informatie en de procedures voor het opnemen van stoffen in bijlage I, II of III, met inbegrip van eventuele wijzigingen;

3. De Partijen kunnen strengere maatregelen nemen dan die welke in dit Protocol zijn voorgeschreven.

ONDERZOEK, ONTWIKKELING EN MONITORING

Artikel 8

De Partijen stimuleren onderzoek, ontwikkeling, monitoring en samenwerking met betrekking, maar niet beperkt tot :

a) Emissies, transport over lange afstand en depositieniveaus en hun modellering, bestaande niveaus in het biotische en abiotische milieu, formulering van procedures voor harmonisatie van desbetreffende methodologieën;

b) Verspreiding en inventarisatie van verontreinigende stoffen in representatieve ecosystemen;

c) Relevante effecten op de volksgezondheid en het milieu, met kwantificering van die effecten;

d) Beste beschikbare technieken en praktijken, met inbegrip van landbouwpraktijken, en momenteel door de Partijen toegepaste of ontwikkelde technieken en praktijken voor emissiebeheersing;

e) Methoden die het mogelijk maken bij de beoordeling van alternatieve beheersingsstrategieën rekening te houden met sociaal-economische factoren;

f) Een op de effecten gebaseerde aanpak waarbij relevante informatie, met inbegrip van informatie die ingevolge de punten a tot en met e is verkregen, inzake gemeten of met een model berekende niveaus in het milieu, verspreiding en effecten op de volksgezondheid en het milieu, teneinde toekomstige geoptimaliseerde beheersingsstrategieën te formuleren, waarbij eveneens rekening wordt gehouden met economische en technologische factoren;

g) Methoden voor het ramen van nationale emissies en prognosticeren van toekomstige emissies van afzonderlijke persistente organische verontreinigende stoffen en voor het beoordelen van de wijze waarop die ramingen en prognoses kunnen worden gebruikt om toekomstige verplichtingen te formuleren;

h) Niveaus van aan dit Protocol onderworpen stoffen die als verontreinigingen voorkomen in andere stoffen, chemische producten of geproduceerde artikelen en het belang van deze niveaus voor het transport over lange afstand, alsook technieken ter vermindering van niveaus van deze verontreinigingen en ook niveaus van persistente organische verontreinigende stoffen die ontstaan tijdens de levenscyclus van hout dat met pentachloorfenol is behandeld.

Prioriteit moet worden gegeven aan onderzoek naar stoffen waarvan wordt aangenomen dat zij naar alle waarschijnlijkheid zullen worden onderworpen aan de procedures van artikel 14, lid 6.

VERSLAGLEGGING

Artikel 9

1. Met inachtneming van de wetgeving betreffende de vertrouwelijkheid van commerciële informatie :

a) Verstreckt elke partij, via de uitvoerend secretaris van de Commissie, met een tijdens een zitting van het uitvoerend orgaan door de Partijen vastgestelde regelmaat, aan het uitvoerend orgaan informatie over de maatregelen die zij heeft genomen om dit Protocol ten uitvoer te leggen;

b) Verstreckt elke partij binnen de geografische reikwijdte van het EMEP, via de uitvoerend secretaris van de Commissie, met een door het bestuursorgaan van het EMEP vast te stellen en tijdens een zitting van het uitvoerend orgaan door de Partijen goedgekeurde regelmaat, aan het EMEP informatie over de emissieniveaus van persistente organische verontreinigende stoffen, waarbij tenminste wordt uitgegaan van de methoden en de resolutie in tijd en ruimte als aangegeven door het bestuursorgaan van het EMEP. Partijen in gebieden buiten de geografische reikwijdte van het EMEP stellen soortgelijke informatie beschikbaar indien het uitvoerend orgaan daarom verzoekt. Elke partij verstreckt eveneens informatie over de emissieniveaus van de in bijlage III vermelde stoffen voor het in die bijlage genoemde referentiejaar.

2. De overeenkomstig lid 1, onder a, te verstrekken informatie moet in overeenstemming zijn met het tijdens een zitting van het uitvoerend orgaan door de Partijen aan te nemen besluit betreffende vorm en inhoud. De bepalingen van dit besluit worden indien nodig nader bezien, teneinde na te gaan of aanvullende elementen betreffende de vorm of de inhoud van de informatie in de rapporten moeten worden opgenomen.

3. Tijdig voor elke jaarlijkse zitting van het uitvoerend orgaan verstreckt het EMEP informatie over het transport over lange afstand en de depositie van persistente organische verontreinigende stoffen.

TOETSINGEN DOOR DE PARTIJEN OP ZITTINGEN VAN HET UITVOEREND ORGAAN

Artikel 10

1. Op zittingen van het uitvoerend orgaan toetsen de Partijen overeenkomstig artikel 10, lid 2, onder a, van het Verdrag de door de Partijen, het EMEP en andere afhankelijke instanties verstrekte informatie en de verslagen van het implementatiecomité, als bedoeld in artikel 11 van dit Protocol.

2. Op zittingen van het uitvoerend orgaan onderwerpen de Partijen de voortgang in het nakomen van de in dit Protocol vermelde verplichtingen aan een toetsing.

3. Op zittingen van het uitvoerend orgaan onderwerpen de Partijen de adequaatheid en de doeltreffendheid van de in dit Protocol vermelde verplichtingen aan een toetsing. Bij de toetsingen wordt rekening gehouden met de beste beschikbare wetenschappelijke gegevens over de gevolgen van de depositie van persistente organische verontreinigende stoffen, evaluaties van technologische ontwikkelingen, veranderende economische omstandigheden en de nakoming van de verplichtingen inzake emissieniveaus. De procedures, de methoden en het tijdschema voor deze toetsingen worden nader bepaald door de Partijen op een zitting van het uitvoerend orgaan. De eerste dergelijke toetsing dient uiterlijk drie jaar na de inwerkingtreding van dit Protocol te zijn afgerond.

NALEVING

Artikel 11

De naleving door elke partij van haar uit dit Protocol voortvloeiende verplichtingen wordt op gezette tijden getoetst. Het bij Besluit 1997/2 van het uitvoerend orgaan op zijn vijftiende zitting ingestelde implementatiecomité is belast met die toetsingen en brengt verslag uit aan de Partijen op zittingen van het uitvoerend orgaan overeenkomstig de bepalingen van de bijlage bij dat besluit, met inbegrip van eventuele wijzigingen daarvan.

BESLECHTING VAN GESCHILLEN

Artikel 12

1. In geval van een geschil tussen twee of meer Partijen betreffende de uitleg of toepassing van dit Protocol trachten de betrokken Partijen het geschil te beslechten door middel van onderhandelingen of op een andere vreedzame wijze van hun eigen keuze. De Partijen bij het geschil stellen het uitvoerend orgaan in kennis van hun geschil.

2. Bij de bekrachtiging, aanvaarding of goedkeuring van dan wel toetreding tot dit Protocol of op enig tijdstip daarna kan een partij die geen regionale organisatie voor economische integratie is, in een schriftelijke bij de depositaris ingediende akte verklaren dat zij, met betrekking tot een geschil betreffende de uitleg of toepassing van het Protocol, beide onderstaande wijzen van geschillenbeslechting of een daarvan ipso facto en zonder bijzondere overeenkomst als dwingend erkent ten opzichte van elke partij die dezelfde verplichting aanvaardt :

a) Voorlegging van het geschil aan het Internationale Gerechtshof;

b) Arbitrage in overeenstemming met procedures die zo spoedig mogelijk door de Partijen op een zitting van het uitvoerend orgaan moeten worden aangenomen in een bijlage inzake arbitrage.

Een partij die een regionale organisatie voor economische integratie is, kan een verklaring van gelijke strekking met betrekking tot arbitrage afleggen in overeenstemming met de onder b) bedoelde procedures.

3. Een ingevolge lid 2 afgelegde verklaring blijft van kracht totdat zij overeenkomstig haar bepalingen haar geldigheid verliest dan wel tot drie maanden nadat een schriftelijke kennisgeving van opzegging is nedergelegd bij de depositaris.

4. Een nieuwe verklaring, een kennisgeving van opzegging of het vervallen van de geldigheid van een verklaring zijn op generlei wijze van invloed op de procedure voor het Internationale Gerechtshof of het scheidsrecht, tenzij de Partijen bij het geschil anders overeenkomen.

5. Indien de Partijen bij het geschil, behalve ingeval de betrokken Partijen dezelfde wijze van geschillenbeslechting overeenkomstig lid 2 hebben aanvaard, er na twaalf maanden te rekenen vanaf de kennisgeving van de ene partij aan de andere dat tussen hen een geschil bestaat, niet in zijn geslaagd hun geschil te beslechten op de in lid 1 bedoelde wijzen, wordt het geschil op verzoek van een van de Partijen bij het geschil onderworpen aan een conciliatie.

6. Voor de toepassing van lid 5 wordt een conciliatiecommissie opgericht. De commissie bestaat uit een gelijk aantal leden, die zijn benoemd door elke betrokken partij of, wanneer bij de conciliatie betrokken Partijen eenzelfde belang hebben, door de groep die datzelfde belang heeft, en een voorzitter die door de aldus benoemde leden gezamenlijk is gekozen. De commissie doet uitspraak in de vorm van een aanbeveling, die de Partijen te goeder trouw in overweging nemen.

BIJLAGEN

Artikel 13

De bijlagen bij dit Protocol vormen een integrerend deel van het Protocol. De bijlagen V en VII dragen het karakter van een aanbeveling.

WIJZIGINGEN

Artikel 14

1. Elke partij kan wijzigingen in dit Protocol voorstellen.

2. Voorgestelde wijzigingen worden schriftelijk ingediend bij de uitvoerend secretaris van de Commissie, die ze aan alle Partijen bekendmaakt. De Partijen bespreken de voorgestelde wijzigingen op de eerstvolgende zitting van het uitvoerend orgaan, op voorwaarde dat deze voorstellen ten minste 90 dagen van tevoren door de uitvoerend secretaris aan de Partijen zijn toegezonden.

3. Wijzigingen in dit Protocol en in de bijlagen I tot en met IV, VI en VIII worden bij consensus aangenomen door de Partijen die aanwezig zijn op een zitting van het uitvoerend orgaan, en worden voor de Partijen die ze hebben aanvaard van kracht op de negentigste dag na de datum waarop twee derde van de Partijen hun akte van aanvaarding daarvan heeft nedergelegd bij de depositaris. Voor elke andere partij worden wijzigingen van kracht op de negentigste dag na de datum waarop die partij haar akte van aanvaarding daarvan heeft nedergelegd.

4. Wijzigingen in de bijlagen V en VII worden bij consensus aangenomen door de Partijen die aanwezig zijn op een zitting van het uitvoerend orgaan. Na het verstrijken van 90 dagen na de datum van bekendmaking daarvan aan alle Partijen door de uitvoerend secretaris van de Commissie wordt een wijziging in bedoelde bijlagen van kracht voor de Partijen die geen kennisgeving als bedoeld in lid 5 van dit artikel bij de depositaris hebben ingediend, op voorwaarde dat ten minste 16 Partijen niet een dergelijke kennisgeving hebben ingediend.

5. Een partij die een wijziging in bijlage V of VII niet kan goedkeuren, stelt de depositaris daarvan schriftelijk in kennis binnen 90 dagen na de datum van bekendmaking van de aanneming. De depositaris stelt alle Partijen onverwijld in kennis van de ontvangst van dergelijke kennisgevingen. Een partij kan te allen tijde een aanvaarding in de plaats stellen van haar eerdere kennisgeving en na nederlegging van een akte van aanvaarding bij de depositaris wordt de wijziging in die bijlage dan terstond van kracht voor die partij.

6. Indien een voorstel tot wijziging van bijlage I, II of III betrekking heeft op de toevoeging van een stof aan dit Protocol :

a) Verstreckt de indiener van het voorstel het uitvoerend orgaan de informatie, als bedoeld in Besluit 1998/2 van het uitvoerend orgaan, met inbegrip van eventuele wijzigingen daarvan;

b) Beoordelen de Partijen het voorstel overeenkomstig de procedures van Besluit 1998/2 van het uitvoerend orgaan, met inbegrip van eventuele wijzigingen daarvan.

7. Besluiten tot wijziging van Besluit 1998/2 van het uitvoerend orgaan worden door de Partijen op een zitting van het uitvoerend orgaan bij consensus genomen en worden 60 dagen na de datum van aanneming van kracht.

ONDERTEKENING

Artikel 15

1. Dit Protocol staat open voor ondertekening te Aarhus (Denemarken) van 24 tot en met 25 juni 1998, vervolgens op de zetel van de Verenigde Naties te New York tot 21 december 1998 door Staten die lid zijn van de Commissie, alsmede Staten die een raadgevende status bij de Commissie hebben, overeenkomstig paragraaf 8 van Resolutie 36 (IV) van de Economische en Sociale Raad van 28 maart 1947, en door regionale organisaties voor economische integratie, die door soevereine Staten die lid zijn van de Commissie zijn opgericht en die bevoegd zijn te onderhandelen over internationale verdragen met betrekking tot onder dit Protocol vallende aangelegenheden en deze verdragen te sluiten en toe te passen, mits de betrokken Staten en organisaties partij bij het Verdrag zijn.

2. Deze regionale organisaties voor economische integratie oefenen, wanneer het aangelegenheden betreft die onder hun bevoegdheden vallen, zelf de rechten uit en vervullen zelf de taken die door dit Protocol aan de lidstaten worden toegekend. In deze gevallen mogen de lidstaten van deze organisaties deze rechten niet afzonderlijk uitoefenen.

BEKRACHTIGING, AANVAARDING, GOEDKEURING EN TOETREDING

Artikel 16

1. Dit Protocol dient te worden bekrachtigd, aanvaard of goedgekeurd door de ondertekenaars.

2. Dit Protocol staat met ingang van 21 december 1998 open voor toetreding door de Staten en organisaties die aan de eisen van artikel 15, lid 1, voldoen.

DEPOSITARIS

Artikel 17

De akten van bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding dienen te worden nedergelegd bij de Secretaris-Generaal van de Verenigde Naties, die de taken van depositaris verricht.

INWERKINGTREDING

Artikel 18

1. Dit Protocol treedt in werking op de negentigste dag volgend op de datum waarop de zestiende akte van bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding is nedergelegd.

2. Voor elke in artikel 15, lid 1, bedoelde staat of organisatie die dit Protocol bekrachtigt, aanvaardt of goedkeurt of hiertoe toetreedt na de nederlegging van de zestiende akte van bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding, treedt het Protocol in werking op de negentigste dag volgend op de datum van nederlegging door deze partij van haar akte van bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding.

OPZEGGING

Artikel 19

Vijf jaar na de datum waarop dit Protocol voor een partij in werking is getreden, kan deze partij dit Protocol te allen tijde opzeggen door middel van een schriftelijke kennisgeving aan de depositaris. De opzegging wordt van kracht op de negentigste dag na de datum waarop de depositaris de kennisgeving heeft ontvangen, of op een in de kennisgeving van opzegging aangegeven latere datum.

AUTHENTIEKE TEKSTEN

Artikel 20

Het origineel van dit Protocol, waarvan de Engelse, de Franse en de Russische tekst gelijkelijk authentiek zijn, wordt nedergelegd bij de secretaris-generaal van de Verenigde Naties.

Ten blijke waarvan de ondergetekenden, daartoe naar behoren gemachtigd, dit Protocol hebben ondertekend.

Gedaan te Aarhus (Denemarken), op 24 juni 1998.

Bijlage I

Stoffen waarvan de productie en het gebruik worden gestaakt

Tenzij in dit Protocol anders wordt vermeld, is deze bijlage niet van toepassing op onderstaande stoffen wanneer deze voorkomen : i. als verontreinigingen in producten of ii. in artikelen die op de uitvoeringsdatum reeds vervaardigd of in gebruik zijn of iii. als tot de locatie beperkte chemische tussenproducten bij de vervaardiging van één of meer stoffen en derhalve chemisch worden omgezet. Tenzij anders wordt vermeld, treedt elke onderstaande verplichting in werking op de datum waarop het Protocol van kracht wordt.

Stof	Uitvoeringsvoorschriften	
	Staking van	Voorwaarden
Aldrin CAS : 309-00-2	Productie	Geen
	Gebruik	Geen
Chloordaan CAS : 57-74-9	Productie	Geen
	Gebruik	Geen
Chloordecon CAS : 143-50-0	Productie	Geen
	Gebruik	Geen
DDT CAS : 50-29-3	Productie	1. De productie wordt gestaakt binnen een jaar nadat de Partijen het erover eens zijn dat er geschikte alternatieven voor DDT beschikbaar zijn met het oog op de bescherming van de volksgezondheid tegen ziekten als malaria en encefalitis. 2. Teneinde de productie van DDT zo spoedig mogelijk te kunnen staken evalueren de Partijen uiterlijk één jaar na de datum waarop dit Protocol van kracht wordt en daarna periodiek, indien nodig, in overleg met de Wereldgezondheidsorganisatie, de Voedsel- en landbouworganisatie van de Verenigde Naties en het Milieuprogramma van de Verenigde Naties de beschikbaarheid en bruikbaarheid van alternatieven en bevorderen zij indien van toepassing de verkoop van veiliger en economisch verantwoorde alternatieven voor DDT.
	Gebruik	Geen, behalve zoals gespecificeerd in bijlage II.
Dieldrin CAS : 60-57-1	Productie	Geen
	Gebruik	Geen
Endrin CAS : 72-20-8	Productie	Geen
	Gebruik	Geen
Heptachloor CAS : 76-44-8	Productie	Geen
	Gebruik	Mag uitsluitend door bevoegd personeel worden gebruikt voor de bestrijding van diefmieren (<i>Solenopsis fugax</i>) in gesloten industriële elektrische aansluitkasten. Deze toepassing wordt uiterlijk twee jaar na de datum waarop dit Protocol van kracht wordt opnieuw beoordeeld.
Hexabroombifenylna CAS : 36355-01-8	Productie	Geen
	Gebruik	Geen
Hexachloorbenzeen CAS : 118-74-1	Productie	Mag uitsluitend worden geproduceerd voor een beperkte toepassing, zoals gespecificeerd in een verklaring die bij ondertekening of toetreding door een land met een economie in overgang wordt nedergelegd.
	Gebruik	Mag uitsluitend worden gebruikt voor een beperkte toepassing, zoals gespecificeerd in een verklaring die bij ondertekening of toetreding door een land met een economie in overgang wordt nedergelegd.
Mirex CAS : 2385-85-5	Productie	Geen
	Gebruik	Geen
PCB's1	Productie	Mag uitsluitend worden geproduceerd door landen met een economie in overgang, die hun productie zo spoedig mogelijk en uiterlijk op 31 december 2005 dienen te staken en die in een verklaring die tegelijk met hun akte van bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding wordt nedergelegd bevestigen dat zij het voornemen hebben dit te doen.
	Gebruik	Geen, behalve zoals gespecificeerd in bijlage II.
Toxafeen CAS : 8001-35-2	Productie	Geen
	Gebruik	Geen

a) De Partijen komen overeen de productie en het gebruik van polychloorterfenylen en „Ugilecs” in het kader van het Protocol uiterlijk op 31 december 2004 opnieuw te evalueren.

Bijlage II

Stoffen waarvoor gebruiksbependingen worden ingevoerd

Tenzij in dit Protocol anders wordt vermeld, is deze bijlage niet van toepassing op onderstaande stoffen wanneer deze voorkomen : i. als verontreinigingen in producten of ii. in artikelen die op de uitvoeringsdatum reeds vervaardigd of in gebruik zijn of iii. als tot de locatie beperkte chemische tussenproducten bij de vervaardiging van één of meer stoffen en derhalve chemisch worden omgezet. Tenzij anders wordt vermeld, treedt elke onderstaande verplichting in werking op de datum waarop het Protocol van kracht wordt.

Stof	Uitvoeringsvoorschriften	
	Gebruiksbependingen	Voorwaarden
DDT CAS : 50-29-3	1. Voor de bescherming van de volksgezondheid tegen ziekten als malaria en encefalitis.	1. Uitsluitend toegestaan als onderdeel van een strategie voor geïntegreerde plaagbestrijding, uitsluitend voorzover nodig en uitsluitend tot één jaar na de datum waarop de productie overeenkomstig bijlage I wordt gestaakt.
	2. Als chemisch tussenproduct voor de productie van dicofol.	2. Het gebruik wordt uiterlijk twee jaar na de datum waarop dit Protocol van kracht wordt opnieuw geëvalueerd.
HCH CAS : 608-73-1	Technisch HCH (d.w.z. een mengsel van HCH-isomeren) mag uitsluitend als tussenproduct bij de chemische fabricage worden gebruikt.	
	Producten met minimaal 99 % van de gammaisomeer van HCH (lindaan, CAS : 58-89-9) mogen alleen voor de volgende toepassingen worden gebruikt : 1. Behandeling van zaad. 2. Opbrengen op de bodem, onmiddellijk gevolgd door het onderwerken in de bovenste bovenlaag. 3. Beroepsmatige sanering en industriële behandeling van zaaghout, stammen en rondhout. 4. Plaatstelijk aangewend als insecticiden bij de volksgezondheid en diergeneeskunde. 5. Gebruik voor boomzaailingen maar niet vanuit de lucht, gebruik voor grasvelden op kleine schaal en zowel binnen als buiten gebruik voor boomkwekerijen en siergewassen. 6. Gebruik binnenshuis in de industrie en in woningen.	Alle beperkte toepassingen van lindaan worden uiterlijk twee jaar na de datum van het in werking treden in het kader van het Protocol opnieuw geëvalueerd.
PCB's ^a	PCB's die op de datum van inwerkingtreding in gebruik zijn of overeenkomstig de bepalingen van bijlage I in de periode tot en met 31 december 2005 worden geproduceerd.	De Partijen doen hun uiterste best om te komen tot : a. de staking van het gebruik van identificeerbare PCB's in apparatuur (transformatoren, condensatoren of andere apparatuur die vloeistoffen bevat) met een volume van meer dan 5 dm ³ en een PCB concentratie van 0,05 % of meer, en wel zo spoedig mogelijk maar uiterlijk op 31 december 2010 of 31 december 2015 voor landen met een economie in overgang; b. de vernietiging of ontsmetting, op een voor het milieu verantwoorde wijze, van alle onder punt a bedoelde vloeibare PCB's en andere vloeistoffen die PCB's bevatten in een concentratie van meer dan 0,005 % en zich niet in apparatuur bevinden, en wel zo spoedig mogelijk maar uiterlijk op 31 december 2015 of 31 december 2020 voor landen met een economie in overgang;
		c. de ontsmetting of verwijdering van de onder punt a bedoelde apparatuur op een voor het milieu verantwoorde wijze.

a) De Partijen komen overeen de productie en het gebruik van polychloorterfenylen en „Ugilecs“ in het kader van het Protocol uiterlijk op 31 december 2004 opnieuw te evalueren.

Bijlage III

In artikel 3, lid 5, punt a, bedoelde stoffen en het referentiejaar voor de verplichting

Stof	Referentiejaar
PAK's ^a	1990 of een ander jaar in de periode van 1985 tot en met 1995, zoals bij bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding door een partij bepaald.
Dioxinen/furanen ^b	1990 of een ander jaar in de periode van 1985 tot en met 1995, zoals bij bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding door een partij bepaald.
Hexachloorbenzeen	1990 of een ander jaar in de periode van 1985 tot en met 1995, zoals bij bekrachtiging, aanvaarding, goedkeuring of toetreding door een partij bepaald.

a) Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) : met het oog op emissieinventarisaties worden de volgende vier indicatorstoffen gebruikt : benzo(a)pyreen, benzo(b)fluorantheen, benzo(k)fluorantheen en indeno(1,2,3-cd)pyreen.

b) Dioxinen en furanen (PCDD/F) : polychloordibenzo-p-dioxinen (PCDD's) en polychloordibenzofuranen (PCDF's) zijn tricyclische aromatische verbindingen die bestaan uit twee benzeenringen die met elkaar verbonden zijn door twee zuurstofatomen in PCDD's en één zuurstofatoom in PCDF's en waarvan de waterstofatomen kunnen worden vervangen door maximaal acht chlooratomen.

Bijlage IV

Grenswaarden voor PCDD/F uit belangrijke stationaire bronnen

I. INLEIDING

1. Bijlage III van dit Protocol bevat een definitie van dioxinen en furanen (PCDD/F).
2. De grenswaarden worden uitgedrukt in ng/m³ of mg/m³ onder standaardomstandigheden (273,15 K, 101,3 kPa, droog gas).
3. De grenswaarden gelden voor de normale bedrijfsomstandigheden, met inbegrip van de procedures voor opstarten en stilleggen, tenzij voor deze situaties specifieke grenswaarden zijn vastgesteld.
4. Bemonstering en analyse van alle verontreinigende stoffen gebeurt volgens de normen die zijn vastgesteld door de Europese Commissie voor Normalisatie (CEN), de Internationale Organisatie voor Normalisatie (ISO) of de dienovereenkomstige referentiemethoden van de Verenigde Staten of Canada. In afwachting van de ontwikkeling van CEN-of ISO-normen worden nationale normen gebruikt.
5. Voor controledoelinden moet bij de interpretatie van de meetresultaten in vergelijking met de grenswaarden ook rekening worden gehouden met de onnauwkeurigheid van de meetmethode. Als het resultaat van de meting, verminderd met de onnauwkeurigheid van de meetmethode, niet hoger ligt dan de grenswaarde, wordt geacht aan de grenswaarde te zijn voldaan.
6. De emissie van de verschillende congenen van PCDD/F wordt vermeld in toxiciteitsequivalenten (TE), in vergelijking met 2,3,7,8-TCDD, waarbij gebruik wordt gemaakt van het systeem dat in 1988 is voorgesteld door het Committee on the Challenges of Modern Society van de NAVO (NATO-CCMS).

II. GRENSSWAARDEN VOOR BELANGRIJKE STATIONAIRE BRONNEN

7. Voor de verschillende soorten verbrandingsovens gelden, uitgaande van een zuurstofconcentratie in de rookgassen van 11 %, de volgende grenswaarden :

Vast stedelijk afval (verbranding van meer dan 3 ton per uur) 0,1 ng TE/m³ Vast medisch afval (verbranding van meer dan 1 ton per uur) 0,5 ng TE/m³ Gevaarlijk afval (verbranding van meer dan 1 ton per uur) 0,2 ng TE/m³

Bijlage V

Beste beschikbare technieken voor de beperking van de emissie van persistente organische verontreinigende stoffen door belangrijke stationaire bronnen

I. INLEIDING

1. Deze bijlage is bedoeld om de Partijen bij het verdrag richtsnoeren te geven bij de bepaling van de beste beschikbare technieken zodat ze kunnen voldoen aan de verplichtingen in artikel 3, lid 5, van het Protocol.

2. Onder „beste beschikbare technieken“ (BBT) wordt verstaan : het meest doeltreffende en geavanceerde ontwikkelingsstadium van de activiteiten en exploitatiemethoden, waarbij de praktische bruikbaarheid van speciale technieken om in beginsel het uitgangspunt voor de emissiegrenswaarden te vormen is aangetoond, met het doel emissies en effecten op het milieu in zijn geheel te voorkomen, of wanneer dat niet mogelijk blijkt algemeen te beperken :

– Onder „technieken“ wordt verstaan : zowel de toegepaste technieken als de wijze waarop de installatie wordt ontworpen, gebouwd, onderhouden, geëxploiteerd en ontmanteld;

– Onder „beschikbare“ technieken wordt verstaan : op zodanige schaal ontwikkeld dat de betrokken technieken, kosten en baten in aanmerking genomen, economisch en technisch haalbaar in de betrokken industriële context kunnen worden toegepast, onafhankelijk van de vraag of die technieken al dan niet op het grondgebied van de betrokken lid-staat worden toegepast of geproduceerd, mits zij voor de exploitant op redelijke voorwaarden toegankelijk zijn;

– Onder „beste“ wordt verstaan : het meest doeltreffend voor het bereiken van een hoog algemeen niveau van bescherming van het milieu in zijn geheel.

Bij de bepaling van de beste beschikbare technieken moet in het algemeen of in specifieke gevallen bijzondere aandacht worden besteed aan onderstaande factoren, waarbij rekening moet worden gehouden met de te verwachten kosten en baten van een maatregel en het voorzorg- en het preventiebeginsel :

- Het gebruik van technologie die weinig afval oplevert;
- Het gebruik van minder gevaarlijke stoffen;
- De bevordering van terugwinning en hergebruik van stoffen die tijdens het proces ontstaan en worden gebruikt en van afvalstoffen;
- Vergelijkbare processen, installaties of exploitatiemethoden die met succes op industriële schaal zijn beproefd;
- De vooruitgang van de techniek en de ontwikkeling van de wetenschappelijke kennis; de aard, de effecten en de omvang van de emissie;
- De data van ingebruikneming van de nieuwe of bestaande installaties;
- De tijd die nodig is voor het omschakelen op een betere beschikbare techniek;
- Het verbruik en de aard van de grondstoffen (met inbegrip van water) die bij het proces worden gebruikt en de energie-efficiëntie daarvan;
- De noodzaak om de algehele milieueffecten en milieurisico's van de emissie te voorkomen of tot een minimum te beperken;
- De noodzaak om ongevallen te voorkomen en de gevolgen daarvan voor het milieu tot een minimum te beperken.

Het is niet de bedoeling om aan de hand van het begrip beste beschikbare technieken bepaalde technieken of technologie voor te schrijven, maar om rekening te houden met de technische karakteristieken van de desbetreffende installatie, de geografische locatie en de plaatselijke milieusituatie.

3. De informatie over de effectiviteit en de kosten van beperkende maatregelen is gebaseerd op documenten die door de Task force en de Voorbereidende werkgroep voor POP's zijn ontvangen en geëvalueerd. Tenzij anders wordt aangegeven, worden de vermelde technieken op basis van de ervaring in de praktijk als ingeburgerd beschouwd.

4. Er wordt voortdurend nieuwe ervaring opgedaan met nieuwe installaties waar technieken met een geringe emissie worden gebruikt en de aanpassing van bestaande installaties. De bijlage zal dan ook periodiek moeten worden geëvalueerd en aangepast. De beste beschikbare technieken voor nieuwe installaties kunnen meestal ook voor bestaande installaties worden gebruikt, mits er een adequate overgangperiode is en de technieken worden aangepast.

5. In de bijlage is een aantal beperkende maatregelen met uiteenlopende kosten en efficiëntie opgenomen. Bij de keuze van maatregelen voor een specifiek geval zal rekening worden gehouden met een aantal factoren, zoals de economische situatie, de technologische infrastructuur en capaciteit, en eventuele reeds genomen maatregelen om de luchtverontreiniging te beperken.

6. De belangrijkste POP's die door stationaire bronnen worden uitgestoten zijn :

- a) polychloordibenzo-p-dioxinen/furanen (PCDD/F);
- b) hexachloorbenzeen (HCB);
- c) polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's).

Definities van deze stoffen zijn opgenomen in bijlage III van dit Protocol.

II. BELANGRIJKE STATIONAIRE BRONNEN VAN POP-UITSTOOT

7. PCDD/F worden uitgestoten door onvolledige verbranding of chemische reacties bij thermische processen waarbij organisch materiaal en chloor aanwezig zijn. Belangrijke stationaire bronnen van PCDD/F zijn :

- a) Afvalverbranding met inbegrip van bijstoken;
- b) Thermische metallurgische processen zoals de vervaardiging van aluminium en andere non-ferrometalen, ijzer en staal;
- c) Verbrandingsinstallaties die energie leveren;
- d) Huisverwarmingsinstallaties;
- e) Specifieke chemische productieprocessen waarbij tussen-en nevenproducten vrijkomen.

8. Belangrijke stationaire bronnen van PAK-uitstoot zijn :

- a) Woningverwarming met hout en kolen;
- b) Open vuur, bijvoorbeeld bij vuilverbranding, bosbranden en afbranden na de oogst;
- c) Kooks-en anodeproductie;
- d) Aluminiumproductie (via het Soederberg-procédé);
- e) Installaties voor houtverduurzaming, behalve voor een Partij waarvoor deze categorie geen significante bijdrage tot haar totale uitstoot van PAK's (zoals gedefinieerd in bijlage III) levert.

9. De emissie van HCB vindt plaats bij hetzelfde soort thermische en chemische processen als waarbij PCDD/F wordt uitgestoten en HCB ontstaat ook via een vergelijkbaar mechanisme. Belangrijke bronnen van HCB-emissie zijn :

- a) Installaties voor afvalverbranding met inbegrip van bijstoken;
- b) Thermische bronnen in de metallurgische industrie;
- c) Gebruik van gechlloreerde brandstof in oveninstallaties.

III. ALGEMENE AANPAK BIJ DE BEPERKING OF PREVENTIE VAN DE EMISSIE VAN POP'S

10. Er zijn verschillende manieren waarop de beperking of preventie van de emissie van POP's door stationaire bronnen kan worden aangepakt. Voorbeelden zijn de vervanging van de gebruikte materialen, wijzigingen in het procédé (waaronder onderhoud en bedrijfsvoering) en aanpassing van bestaande installaties. In de volgende lijst wordt een algemene indicatie gegeven van de beschikbare maatregelen, die afzonderlijk of gecombineerd kunnen worden toegepast :

- a) Vervanging van de gebruikte materialen wanneer dit POP's zijn of wanneer er een direct verband is tussen de materialen en de uitstoot van POP's door de bron;
- b) Een optimale milieuzorg zoals een goed beheer, preventieve onderhoudsprogramma's of wijzigingen in het procédé zoals gesloten systemen (b.v. in kookfabrieken) of het gebruik van inerte elektrodes voor elektrolyse;
- c) Wijziging van het procédé om voor volledige verbranding te zorgen, zodat de vorming van POP's wordt voorkomen, via de aanpassing van parameters als de verbrandingstemperatuur of de verblijftijd;
- d) Methoden voor de reiniging van rookgassen zoals thermische of katalytische verbranding of oxidatie, stofvangsers of adsorptie;
- e) Behandeling van restmaterialen, afval en zuiveringsslib, bijvoorbeeld door verhitting of door ze inert te maken.

11. De voor de verschillende maatregelen in de tabellen 1, 2, 4, 5, 6, 8 en 9 vermelde emissieniveaus zijn meestal specifiek voor het desbetreffende geval. De emissieniveaus worden vermeld als percentage van de emissiegrenswaarden met conventionele technieken.

12. Kosten-batenoverwegingen kunnen worden gebaseerd op de totale kosten per jaar per eenheid emissiebeperking (inclusief investeringen en bedrijfskosten). De kosten van de beperking van de POP-emissie moeten ook worden gezien binnen het kader van de algehele economische aspecten van het proces, zoals de effecten van de beperkende maatregelen en de productiekosten. Gezien de vele factoren die een rol spelen, zijn de cijfers voor de investeringen en de bedrijfskosten voor elk geval zeer specifiek.

IV. TECHNIKEN VOOR DE BEPERKING VAN DE PCDD/F-EMISSIE

A. Afvalverbranding

13. Afvalverbranding omvat de verbranding van stedelijk afval, gevaarlijk afval, medisch afval en zuiveringsslib.

14. De belangrijkste maatregelen om de emissie van PCDD/F door afvalverbrandingsinstallaties te beperken zijn :

- a) Primaire maatregelen ten aanzien van het verbrande afval;
- b) Primaire maatregelen ten aanzien van de procestechnieken;
- c) Maatregelen voor de regulering van de fysische parameters van het verbrandingsproces en de rookgassen (temperatuur, koelsnelheid, zuurstofgehalte enz.);
- d) Rookgasreiniging;
- e) Behandeling van de restproducten van het reinigingsproces.

15. De primaire maatregelen ten aanzien van het verbrande afval, waarbij de materiaaltoevoer wordt aangepast door gehalogeneerde stoffen te vervangen door niet-gehalogeneerde stoffen, zijn niet geschikt voor de verbranding van stedelijk of gevaarlijk afval. In dat geval is het effectiever het verbrandingsproces aan te passen en secundaire

maatregelen voor rookgasreiniging te nemen. De aanpassing van de materiaaltoevoer is een nuttige primaire maatregel om de hoeveelheid afval te beperken en heeft daarnaast als voordeel dat recycling mogelijk is. Dit kan leiden tot een indirecte beperking van de PCDD/F-uitstoot doordat er minder afval wordt verbrand.

16. De wijziging van procestechnieken om de verbrandingsomstandigheden te optimaliseren is een belangrijke en effectieve maatregel om de PCDD/F-uitstoot te beperken (meestal 850 °C of hoger, regulering van de zuurstoftoevoer afhankelijk van de verbrandingswaarde en de consistentie van het afval, een voldoende verblijftijd – 850 °C gedurende ongeveer 2 seconden – en turbulentie van het gas, voorkomen van gedeelten met koud gas in de verbrandingsoven enz.). Wervelbedverbranders leveren bij een lagere temperatuur dan 850 °C afdoende emissieresultaten op. Voor bestaande verbrandingsinstallaties houdt dit meestal in dat de installatie een nieuw ontwerp moet krijgen en/of moet worden vervangen, hetgeen niet in alle landen economisch verantwoord zal zijn. Het koolstofgehalte van de as moet tot een minimum worden beperkt.

17. Rookgasmaatregelen. De volgende maatregelen kunnen worden genomen om tot een redelijk effectieve daling van het PCDD/F-gehalte in de rookgassen te komen. De de novo-synthese gebeurt bij ongeveer 250 tot 450 °C. Deze maatregelen moeten eerst worden genomen voordat verder beperkingen mogelijk zijn om aan het eind van de schoorsteen tot de gewenste niveaus te komen :

- a) Snelle afkoeling van de rookgassen (zeer effectief en betrekkelijk goedkoop);
- b) Toevoeging van remmers als triethanolamine of triethylamine (kan ook zorgen voor reductie van stikstofoxiden), waarbij echter om veiligheidsredenen rekening moet worden gehouden met nevenreacties;
- c) Gebruik van systemen om stof op te vangen voor temperaturen tussen 800 en 1 000 °C, bijvoorbeeld keramischefilters en cyclonen;
- d) Gebruik van elektrische ontledingssystemen bij lage temperatuur;
- e) Preventie van de afzetting van vlieggas in het afvoersysteem voor de rookgassen.

18. Methoden voor reiniging van de rookgassen zijn :

- a) Klassieke stofvangsters om de hoeveelheid aan deeltjes gebonden PCDD/F te beperken;
- b) Selectieve katalytische reductie of selectieve niet-katalytische reductie;
- c) Adsorptie met actieve kool of kooks in vaste of wervelbedsystemen;
- d) Verschillende soorten adsorptiemethoden en geoptimaliseerde gaswassystemen met mengsels van actieve kool, martinovenkool, kalk en kalksteenoplossingen in reactoren met een vast bed, een bewegend bed en een wervelbed. De opvangefficiëntie voor gasvormig PCDD/F kan worden verbeterd door op het oppervlak van een doekfilter een afdoende laag actieve kool aan te brengen.
- e) Oxidatie met H₂O₂;
- f) Katalytische verbrandingsmethoden met verschillende soorten katalysatoren (Pt/Al₂O₃ of koperchromietkatalysatoren met verschillende promotors om het oppervlak te stabiliseren en veroudering van de katalysator tegen te gaan).

19. Met bovengenoemde methoden kan een PCDD/F-emissieniveau van 0,1ng TE/m³ rookgas worden gehaald. Wanneer echter gebruik wordt gemaakt van adsorbers/filters met actieve kool of kooks moet ervoor worden gezorgd dat vrijkomende koolstofdeeltjes niet zorgen voor een stijging van de PCDD/F-uitstoot in een later stadium. Tevens moet worden opgemerkt dat adsorbers en stofvangsters vóór katalysatoren (SCR-techniek) residuen met PCDD/F opleveren, die moeten worden opgewerkt of op correcte wijze moeten worden verwijderd.

20. Een vergelijking tussen de verschillende maatregelen om PCDD/F in rookgassen terug te dringen is een zeer gecompliceerde zaak die leidt tot een matrix met een breed scala van industriële installaties met uiteenlopende capaciteit en configuratie. Bij een vergelijking van de kosten moet ook rekening worden gehouden met de maatregelen om de uitstoot van andere verontreinigingen, zoals zware metalen (al dan niet aan deeltjes gebonden), tot een minimum te beperken. In de meeste gevallen is het dan ook niet mogelijk een direct verband te leggen met alleen de beperking van de PCDD/F-uitstoot. Tabel 1 bevat een overzicht met de beschikbare gegevens voor de verschillende maatregelen.

21. Verbrandingsinstallaties van medisch afval kunnen in veel landen een belangrijke bron van PCDD/F vormen. Bepaalde soorten medisch afval zoals delen van het menselijk lichaam, besmet afval, naalden, bloed, plasma en cytostatica worden als een speciaal soort gevaarlijk afval behandeld, terwijl ander medisch afval vaak ladingsgewijs ter plaatse wordt verbrand. Verbrandingsinstallaties die ladingsgewijs werken kunnen aan dezelfde eisen inzake de beperking van PCDD/F voldoen als andere afvalverbranders.

22. De Partijen zullen wellicht willen overwegen of een beleid ter stimulering van de verbranding van stedelijk en medisch afval in grote regionale installaties in plaats van kleinere installaties wenselijk is. Deze aanpak kan het gebruik van BBT rendabeler maken.

23. De behandeling van residuen van het rookgasreinigingsproces. In tegenstelling tot as van verbrandingsinstallaties bevatten deze residuen relatief hoge concentraties zware metalen, organische verontreinigingen (met inbegrip van PCDD/F), chloriden en sulfiden. De verwijdering daarvan moet dan ook op een gecontroleerde manier gebeuren. Met name bij natte gaswassers ontstaan grote hoeveelheden zuur verontreinigd vloeibaar afval. Er bestaan enkele speciale behandelingsmethoden zoals :

- a) De katalytische behandeling van doekfilterstof bij lage temperatuur en in zuurstofarm milieu;
- b) Reiniging van doekfilterstof met het 3-R-procédé (extractie van zware metalen met zuur en verbranding om organisch materiaal te vernietigen);
- c) Verglazing van doekfilterstof;
- d) Andere immobilisatiemethoden; en
- e) Het gebruik van plasmatechnologie.

B. Thermische processen in de metallurgische industrie

24. Specifieke processen in de metallurgische industrie kunnen belangrijke resterende bronnen van PCDD/F-uitstoot zijn, zoals :

- a) De primaire ijzer-en staalindustrie (b.v. hoogovens, sinterfabrieken en ijzerertspelletisering);
- b) De secundaire ijzer-en staalindustrie; en
- c) De primaire en secundaire non-ferrometaalindustrie (koperproductie).

Tabel 2 bevat een overzicht van de maatregelen ter beperking van de PCDD/F-uitstoot voor de metallurgische industrie.

25. Installaties voor metaalproductie en -bewerking met PCDD/F-emissie kunnen voldoen aan een maximale emissieconcentratie van 0,1 ng TE/m³ (bij een rookgasdebiet van meer dan 5 000 m³/uur) indien zij beperkende maatregelen gebruiken.

Sinterfabrieken

26. Uit metingen bij sinterfabrieken in de ijzer-en staalindustrie is gebleken dat de PCDD/F-emissie meestal tussen 0,4 en 4 ng TE/m³ ligt. Eén meting bij één installatie zonder beperkende maatregelen leverde een concentratie van 43 ng TE/m³ op.

27. Gehalogeneerde verbindingen kunnen leiden tot de vorming van PCDD/F als zij in sinterfabrieken terecht komen via de materiaaltoevoer (kooksbries, zoutgehalte in erts) of toegevoegd gerecycleerd materiaal (zoals walshuid, stof uit hoogovengas, stof uitfilters of zuiveringsslib). Net als bij de verbranding van afval is er echter geen duidelijk verband tussen het chloorgehalte van de materiaaltoevoer en de emissie van PCDD/F. Het zal wellicht afdoende zijn het gebruik van verontreinigd restmateriaal te vermijden en de walshuid te ontoliën of te ontvetten voordat deze in de sinterfabriek wordt gebracht.

28. De meest effectieve manier om de emissie van PCDD/F te beperken is door de toepassing van een combinatie van de volgende secundaire maatregelen :

a) Recirculatie van de rookgassen zorgt voor een significante beperking van de PCDD/F-emissie. Dit zorgt bovendien voor een significante daling van het rookgasdebiet, zodat ook de installatie van eventuele extra emissiebeperkende maatregelen goedkoper wordt;

b) Installatie van doekfilters (in sommige gevallen gecombineerd met elektrostatische stofvangers) of elektrostatische stofvangers met injectie van actieve kool/martinoenkool/kalksteenmengsels in de rookgassen;

c) Er zijn gasreinigingsmethoden ontwikkeld waarbij de rookgassen eerst worden gekoeld en vervolgens uitgeloozd met hogedruk gaswassers met scheiding door druppeldepositie. Een emissie van 0,2 tot 0,4 ng TE/m³ is haalbaar. Door toevoeging van een geschikt adsorbeerend middel zoals bruinkoolkooks/steenoolgruis kan een concentratie van 0,1 ng TE/m³ worden gehaald.

Tabel 1

Vergelijking van de verschillende methoden voor rookgasreiniging en proceswijzigingen in afvalverbrandingsinstallaties om de PCDD/F-uitstoot te beperken

Mogelijkheden	Emissieniveau (%a)	Geraamde kosten	Risico's
Primaire maatregelen door wijziging van het toegevoerde materiaal : – Verwijdering van precursors en chloorhoudend materiaal; en – Beheer van de afvalstromen.	Resultaat voor emissieniveau niet gekwantificeerd; lijkt niet lineair afhankelijk te zijn van de omvang van de materiaal toevoer.		Sortering vooraf van materiaaltoevoer niet effectief; inzameling slechts gedeeltelijk mogelijk; ander chloorhoudend materiaal, zoals keukenzout of papier, kan niet worden vermeden. Voor gevaarlijk chemisch afval is dit niet wenselijk. Nuttige primaire maatregel en geschikt voor speciale gevallen (b.v. afgewerkte olie of elektrische onderdelen) met recycling van materialen als mogelijk extra voordeel.
Wijziging van de procestechnologie : – Optimale omstandigheden bij verbranding; – Voorkomen van temperaturen onder 850 ° en koele gebieden in de rookgassen; – Voldoende zuurstofgehalte; regulering van de zuurstoftoevoer afhankelijk van de verbrandings waarde en de consistentie van de materiaaltoevoer; en – Voldoende verblijftijd en turbulentie.			Het hele procédé moet achteraf worden aangepast.
Maatregelen voor rookgassen : Preventie van deeltjesdepositie door : – roetreinigers, mechanische kloppers, akoestische of stoomroetblazers. Stofverwijdering, meestal in afvalverbranders – Doekfilters; – Keramische filters; – Cyclonen; en – Elektrostatische filters Katalytische oxidatie Snel afkoelen van rookgassen	< 10 1 -0,1 Lage efficiëntie Lage efficiëntie Middelhoge efficiëntie	Middelhoog Hoog Middelhoog	Door stoomroet blazen kan de vorming van PCDD/F toenemen. Verwijdering van aan deeltjes geadsorbeerde PCDD/F. Methoden voor verwijdering van deeltjes in hete rookgasstromen uitsluitend in proefinstallaties gebruikt. Gebruik bij temperaturen < 150 °. Gebruik bij temperaturen tussen 800 en 1.000 °. Gebruik bij een temperatuur van 450 °; bevordering van de novo-synthese van PCDD/F mogelijk, hogere emissie van NO _x , minder terugwinning van warmte. Gebruik bij temperaturen tussen 800 en 1 000 °. Aparte bestrijdingsmaatregelen voor gasfase nodig.

Mogelijkheden	Emissieniveau (%) ^a	Geraamde kosten	Risico's
<p>Hoogwaardige adsorptie-eenheid met toegevoegde actieve kooldeeltjes (elektrodynamische venturi)</p> <p>Selectieve katalytische reductie (SCR)</p>		Hoge investeringen en lage bedrijfskosten	Reductie van NO _x bij toevoeging van NH ₃ ; hoog ruimtebeslag, gebruikte katalysatoren en residuen van actieve kool of kooks van bruinkool kunnen worden verwijderd, katalysatoren kunnen meestal door de fabrikant worden opgewerkt, actieve kool en kooks van bruinkool kunnen onder streng gereguleerde omstandigheden worden verbrand.
<p>Verschillende soorten natte en droge adsorptiemethoden met mengsels van actieve kool, kooks van martinovens, kalk en kalksteenoplossingen in reactoren met vast bed, bewegend bed en wervelbed :</p> <p>– Reactor met vast bed, adsorptie met actieve kool of kooks van martinovens; en</p> <p>– Meesleepreactor of circulerende wervelbedreactor met toevoeging van actieve kooks/kalk of kalksteenoplossingen, gevolgd door doekfilter.</p> <p>Toevoeging van H₂O₂.</p>	<p><2 (0,1 ng TE/m³)</p> <p><10 (0,1 ng TE/m³)</p> <p>2-5 (0,1 ng TE/m³)</p>	<p>Hoge investeringen, middelhoge bedrijfskosten</p> <p>Lage investeringen, middelhoge bedrijfskosten</p> <p>Lage investeringen, lage bedrijfskosten</p>	<p>Verwijdering van residuen; hoog ruimtebeslag.</p> <p>Verwijdering van residuen.</p>

a) Restemissie in vergelijking met emissie zonder maatregelen.

Tabel 2

Beperking van de PCDD/F-uitstoot in de metallurgische industrie

Mogelijkheden	Emissieniveau (%) a	Geraamde kosten	Risico's
<p>Sinterfabrieken</p> <p>Primaire maatregelen :</p> <p>– Optimalisering/inkapseling van sinter transportbanden;</p> <p>– Recirculatie van rookgassen, b.v. „Emission Optimised Sintering”, waarbij het rookgasdebit met ongeveer 35 % daalt (lagere kosten van verdere secundaire maatregelen door het lagere rookgasdebit), capaciteit 1 miljoen Nm³/uur;</p> <p>Secundaire maatregelen :</p> <p>– Elektrostatische stofvanger + moleculaire zeef;</p> <p>– Toevoeging van mengsels van kalksteen/actieve kool;</p> <p>– Hogedruk gaswassers bestaande installatie : AIRFINE (Voest Alpine Stahl Linz) sinds 1993 voor 600.000 Nm³/uur; tweede installatie gepland in Nederland (Hoogovens) voor 1998.</p> <p>Productie van non-ferrometalen(b.v. koper)</p> <p>Primaire maatregelen :</p> <p>– Voorsorteren van schroot, vermijden van bijvoorbeeld kunststoffen en met PVC verontreinigd schroot, verwijdering van coatings en gebruik van chloorvrij isolerend materiaal;</p> <p>Secundaire maatregelen :</p> <p>– Het snel afkoelen van de hete rookgassen;</p> <p>– Gebruik van zuurstof of met zuurstof verrijkte lucht in ovens, zuurstofinjectie in ventilatieoven (zorgt voor volledige verbranding en een minimaal rookgasvolume);</p> <p>– Reactor met vast bed of straalstroomwervelbedreactor door adsorptie met actieve kool of kolenstof uit martinoven;</p> <p>– Katalytische oxidatie; en</p>	<p>40</p> <p>Middelhoge efficiëntie</p> <p>Hoge efficiëntie (0,1 ng TE/m³)</p> <p>Hoge efficiëntie emissie beperking tot 0,2-0,4 ng TE/m³</p> <p>5-7 (1,5-2 TE/m³)</p> <p>(0,1 ng TE/m³)</p> <p>(0,1 ng TE/m³)</p>	<p>Laag</p> <p>Laag</p> <p>Middelhoog</p> <p>Middelhoog</p> <p>Middelhoog</p> <p>Laag</p> <p>Laag</p> <p>Hoog</p> <p>Hoog</p> <p>Hoog</p>	<p>Niet 100 % haalbaar</p> <p>0,1 ng TE/m³ haalbaar met hoger energieverbruik; geen bestaande installatie</p>

33. De materiaaltoevoer voor vlamboogovens bevat vaak olie, emulsies of vet. Algemene primaire maatregelen voor de beperking van PCDD/F kunnen zijn : sorteren, ontoliën en verwijdering van de coating van schroot dat kunststoffen, rubber, verf, pigmenten en vulkaniseeradditieven kan bevatten.

Smelterijen in de secundaire aluminiumindustrie

34. De PCDD/F-emissie van smelterijen in de secundaire aluminium-industrie liggen ongeveer tussen 0,1 en 14 ng TE/m³. De concentratie is afhankelijk van de aard van het smeltaggregaat, de gebruikte materialen en de gehanteerde technieken voor rookgaszuivering.

35. In het algemeen zorgen één- en meerfasendoekfilters, aangevuld met kalksteen/actieve kool/kool uit martinovens vóór het filter, voor een concentratie van maximaal 0,1 ng TE/m³ met een reductie-efficiëntie van 99 %.

36. Ook de volgende maatregelen komen in aanmerking :

- a) Minimalisering en aparte verwijdering en zuivering van anders verontreinigde rookgasstromen;
- b) Vermijding van de depositie van deeltjes uit rookgasen;
- c) Een snelle passage van het kritisch temperatuurtraject;
- d) Een betere voorsortering van aluminiumschroot uit shredders met behulp van zink/drijf-scheidingstechnieken en scheiding door wervelstroomdepositie; en
- e) Verbetering van de reiniging vooraf van aluminiumschroot door de verwijdering van de coating en het drogen van spanen.

37. De mogelijkheden d en e zijn belangrijk omdat het onwaarschijnlijk is dat bij moderne smelttechnieken zonder toeslag (waarbij geen halogeniden worden gebruikt) het laagwaardige schroot kan worden verwerkt dat in draaitrommelovens kan worden gebruikt.

38. In het kader van het Verdrag inzake de bescherming van het mariene milieu in het Noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan zijn er besprekingen aan de gang over de herziening van een eerdere aanbeveling om het gebruik van hexachloorethaan in de aluminium-industrie geleidelijk te staken.

39. De smelt kan met geavanceerde technologie worden behandeld, zoals stikstof/chloormengsels in een verhouding tussen 9 :1 en 8 :2, gasinjectieapparatuur voor fijne dispersie en stikstofspoeling vooraf en achteraf en vacuümontvetting. Bij stikstof/chloormengsels is een PCDD/F-concentratie van ongeveer 0,03 ng TE/m³ gemeten (vergeleken met meer dan 1 ng TE/m³ bij behandeling met uitsluitend chloor). Chloor is nodig voor de verwijdering van magnesium en andere ongewenste bestanddelen.

C. Verbranding van fossiele brandstoffen bij elektriciteitsfabrieken en in de industrie

40. Bij de verbranding van fossiele brandstoffen bij elektriciteitsbedrijven en in de industrie (stookketels met een thermische capaciteit van meer dan 50 MW) zullen een verbeterde energie-efficiëntie en energiebesparing leiden tot een daling van de emissie van alle verontreinigende stoffen omdat er minder brandstof nodig is. Dit zal ook leiden tot een daling van de PCDD/F-emissie. Verwijdering van chloor uit kolen of olie is niet kosteneffectief, maar de tendens in de richting van gasgestookte installaties zorgt toch voor een daling van de PCDD/F-emissie in deze sector.

41. Er dient te worden opgemerkt dat de PCDD/F-emissie significant zou kunnen stijgen als afvalstoffen (zuiveringsslib, afgewerkte olie, rubberafval enz.) aan de brandstof wordt toegevoegd. De verbranding van afval voor de energievoorziening mag uitsluitend gebeuren in installaties met systemen voor rookgaszuivering die voor een zeer efficiënte verwijdering van PCDD/F zorgen (beschreven in deel A).

42. Het gebruik van technieken om de emissie van stikstofoxiden, zwaveldioxide en deeltjes in de rookgasen te beperken kan ook zorgen voor een beperking van de PCDD/F-emissie. Bij het gebruik van deze technieken zal de efficiëntie van de PCDD/F-verwijdering van installatie tot installatie verschillen. Er wordt onderzoek gedaan naar de ontwikkeling van technieken voor PCDD/F-verwijdering, maar zolang deze technieken nog niet op industriële schaal beschikbaar zijn, wordt er geen beste beschikbare techniek gespecificeerd voor PCDD/F-verwijdering.

D. Huisverwarmingsinstallaties

43. De bijdrage van huisverwarmingsinstallaties tot de totale PCDD/F-emissie is minder significant wanneer op een correcte wijze gebruik wordt gemaakt van goedgekeurde brandstoffen. Daarnaast kunnen er grote regionale verschillen in de emissie optreden die veroorzaakt worden door de aard en de kwaliteit van de brandstof en de geografische dichtheid en het gebruik van de installatie.

44. Koolwaterstoffen in brandstoffen en verbrandingsgassen worden in huisverwarmingsinstallaties minder volledig verbrand dan in grote stookinstallaties. Dit is vooral het geval wanneer er gebruik wordt gemaakt van vaste brandstoffen zoals hout of kolen, waarbij de PCDD/F-concentratie in de rookgasen tussen 0,1 en 0,7 ng TE/m³ ligt.

45. Wanneer verpakkingsmateriaal tegelijk met vaste brandstoffen wordt verbrand, stijgt de PCDD/F-emissie. Het komt voor dat er in particuliere woningen afval en verpakkingsmateriaal wordt verbrand, ook al is dit in sommige landen verboden. Het staat wel vast dat huisvuil vanwege de stijgende verwijderingskosten in huisverwarmingsinstallaties wordt verbrand. Wanneer daarbij hout met verpakkingsafval wordt gebruikt, kan de PCDD/F-emissie stijgen van 0,06 ng TE/m³ (uitsluitend hout) tot 8 ng TE/m³ (bij 11 volumeprocent O₂). Deze resultaten zijn bevestigd door onderzoek in verschillende landen waar in de verbrandingsgassen van huisverwarmingsinstallaties waar afval wordt verbrand, concentraties tot 114 ng TE/m³ (bij 13 volumeprocent zuurstof) zijn gemeten.

46. De emissie door huisverwarmingsinstallaties kan worden beperkt door uitsluitend brandstof van goede kwaliteit te gebruiken en geen afval, halogeenhoudende kunststoffen en ander materiaal te verbranden. Voorlichtingsprogramma's die gericht zijn op de kopers/gebruikers van huisverwarmingsinstallaties kunnen hierbij goede diensten bewijzen.

E. Verbrandingsinstallaties voor hout (capaciteit < 50 MW)

47. Uit metingen bij houtverbrandingsinstallaties blijkt dat PCDD/F-concentraties boven 0,1 ng TE/m³ in de verbrandingsgassen voorkomen, met name bij onvolledige verbranding en/of wanneer de verbrande stoffen een hoger gehalte aan chloorhoudende verbindingen hebben dan normaal onbehandeld hout. De totale koolstofconcentratie in de verbrandingsgassen geeft een indicatie omtrent een eventuele slechte verbranding. Er is een correlatie gevonden tussen de CO-emissie, de volledigheid van de verbranding en de PCDD/F-emissie. Tabel 3 bevat een overzicht met enkele emissieconcentraties en -factoren voor houtverbrandingsinstallaties.

Tabel 3

Gekwanticeerde emissieconcentraties en -factoren voor houtverbrandingsinstallaties

Brandstof	Emissie-concentratie (ng TE/m ³)	Emissie factor (ng - TE/kg)	Emissie factor (ng/GJ)
Onbewerkt hout (beukenhout)	0,02 -0,10	0,23 -1,3	12 -70
Onbewerkte houtsnippers uit bossen	0,07 -0,21	0,79 -2,6	43 -140
Spaanplaat	0,02 -0,08	0,29 -0,9	16 -50
Stedelijk afvalhout	2,7 -14,4	26 -173	1400 -9400
Huisvuil	114	3230	
Houtskool	0,03		

48. De verbranding van stedelijk afvalhout (sloophout) in bewegende roosters leidt tot een betrekkelijk hoge PCDD/F-emissie in vergelijking met ander hout dat geen afval is. Als primaire maatregel om de emissie te beperken kan ervoor worden gezorgd dat behandeld afvalhout niet in houtverbrandingsinstallaties wordt verbrand. De verbranding van behandeld hout moet uitsluitend in installaties met een adequate rookgasreiniging gebeuren om de PCDD/F-emissie tot een minimum te beperken.

V. TECHNIEKEN VOOR DE BEPERKING VAN DE PAK-EMISSION

A. Kooksproductie

49. Bij de productie van kooks komen PAK's met name in de buitenlucht terecht :

- a) Bij het laden van de oven door de vulgaten;
- b) Door lekkage via de ovendeur, de klimpijpen en de deksels van de vulgaten; en
- c) Bij het leegdrukken van de oven en het afkoelen van de kooks.

50. Qua concentratie van benzo(a)pyreen (BaP) lopen de verschillende bronnen in een kookbatterij sterk uiteen. De hoogste BaPconcentraties worden aan de bovenkant van de batterij en in de directe omgeving van de deuren gemeten.

51. De PAK-emissie bij de kooksproductie kan worden beperkt door de bestaande geïntegreerde ijzer- en staalfabrieken technisch te verbeteren. Dit kan betekenen dat oude kookbatterijen worden gesloten en vervangen en dat de kooksproductie in zijn algemeenheid afneemt ten gunste van bijvoorbeeld de injectie van hoogwaardige kolen bij de staalproductie.

52. Een strategie ter beperking van de PAK-emissie door kookbatterijen moet onder andere de volgende technische maatregelen omvatten :

- a) Vullen van de kookovens :
 - Beperking van de deeltjesemissie bij het laden van de kolen uit de bunker in de vulwagens;
 - Gesloten systemen voor de verplaatsing van kolen wanneer gebruik wordt gemaakt van voorverwarming van kolen;
 - Afzuiging en daarna behandeling van de vulgassen, hetzij door de gassen in de dichtstbijzijnde oven te brengen, hetzij door ze via een verzamelleiding naar een naverbrander en vervolgens een stofafscheider te transporteren. In sommige gevallen kunnen de opgevangen vulgassen op de vulwagens worden verbrand, maar deze op vulwagens gebaseerde systemen leveren voor het milieu en qua veiligheid minder goede resultaten op. Door stoom- of waterinjectie in de klimpijpen moet voor voldoende zuiging worden gezorgd;
- b) Emissie bij de deksels van de vulgaten tijdens de verkooking moet worden voorkomen door :
 - Het gebruik van vulgatdeksels die zeer goed afsluiten;
 - Afdichting van de vulgatdeksels met klei (of een even effectief materiaal) na iedere vulling;
 - Reiniging van de vulgatdeksels en -ringen voordat de vulgaten gesloten worden;
 - Zorgen dat de bovenkant van de oven vrij van kolenresten blijft;
- c) De deksels van de klimpijpen moeten van watersloten worden voorzien om te voorkomen dat gas en teer ontspan en de sloten moeten geregeld worden gereinigd om te zorgen dat ze goed blijven functioneren;
- d) De installatie om de kookovendeuren te bedienen moet worden voorzien van systemen om het oppervlak van de afsluitingen op de deuren en deurramen van de oven te reinigen;
- e) Kookovendeuren :
 - Er moet een zeer goede afdichting worden gebruikt (b.v. membraandeuren onder veerdruk);
 - De afdichting op de ovendeuren en de deurramen moet na ieder gebruik grondig worden gereinigd;
 - De deuren moeten zodanig worden ontworpen dat er een systeem voor het opvangen van deeltjes kan worden geïnstalleerd dat (via een verzamelleiding) bij het leegdrukken op een stofvanginstallatie kan worden aangesloten;
- f) De kooktransportmachine moet worden voorzien van een vaste afzuigkap, een vaste afvoerleiding en een vast gasreinigingssysteem (bij voorkeur een doekfilter);
- g) Bij het kooksblussen moeten emissiearme procedures worden gevolgd, bijvoorbeeld droge kooksblussing. Het verdient de voorkeur een nat blusprocédé te vervangen door droge kooksblussing, mits er een systeem met een gesloten circulatie wordt gebruikt om te voorkomen dat er afvalwater ontstaat. De hoeveelheid stof die bij de verwerking van droog gebluste kooks ontstaat, moet worden beperkt.

53. Het zogenaamde „non-recovery-cokemaking” proces emitteert aanzienlijk minder PAK dan het gangbaarder procédé met terugwinning van de bijproducten. Dit komt doordat er in dat geval een onderdruk in de oven heerst, zodat lekkage via de kookovendeuren naar de buitenlucht onmogelijk is. Bij het verkooksen wordt het ruwgas uit de oven verwijderd door een natuurlijke trek, die voor een onderdruk in de oven zorgt. Deze ovens zijn niet geschikt voor de terugwinning van de chemische bijproducten uit ruwgas. In plaats daarvan worden de rookgassen van het verkookingsproces (met PAK's) efficiënt verbrand bij hoge temperaturen en een lange verblijftijd. De afvalwarmte van deze verbranding wordt gebruikt voor de energievoorziening bij het verkooksen en het warmteoverschot kan worden gebruikt om stoom te maken. Met het oog op het rendement van dit verkookingsprocédé is wellicht een installatie voor warmtekrachtkoppeling nodig om met de overmaat stoom elektriciteit op te kunnen wekken. Momenteel draait er slechts één kookfabriek zonder terugwinning in de Verenigde Staten en één in Australië. Het procédé komt neer op een horizontale kameroven zonder terugwinning met een verbrandingskamer tussen twee ovens. De twee ovens worden om en om gevuld en verkookt. Zo is er altijd één oven die de verbrandingskamer van kooksofengas voorziet. De benodigde warmtebron wordt geleverd door de verbranding van kooksofengas in de verbrandingskamer. Het ontwerp van de verbrandingskamer zorgt voor de benodigde verblijftijd (ongeveer 1 seconde) en hoge temperaturen (minimaal 900 °).

54. Er moet een effectief programma worden gebruikt voor de controle op lekkages uit de afdichting van de kooksovendeuren, de klimpijpen en de vulgatdeksels. Dit betekent controle op en registratie van lekkages met onmiddellijk herstel of onderhoud. Op deze manier kan een significante beperking van de diffuse emissie worden verwezenlijkt.

55. Aanpassing van bestaande kookbatterijen om de condensatie van rookgassen uit alle bronnen (met warmteretrouwwinning) te vergemakkelijken zorgt voor een daling van de PAK-emissie in de lucht met 86 tot meer dan 90 % (afvalwaterzuivering niet meegerekend). Rekening houdend met de teruggewonnen energie, het verwarmde water, het synthesegas en het bespaarde koelwater kunnen de investeringskosten in vijf jaar worden afgeschreven.

56. Bij een stijging van het volume van de kooksoven daalt het totale aantal ovens, het aantal keren dat de oven wordt geopend (het aantal leeggedrukte ovens per dag), het aantal afdichtingen in een kookbatterij en derhalve de PAK-emissie. Door een daling van de bedrijfs- en personeelskosten neemt ook de productiviteit toe.

57. Droge kooksblussystemen vereisen hogere investeringen dan natte methoden. De hogere bedrijfskosten kunnen worden gecompenseerd door de terugwinning van warmte die voor de ooververwarming van de kolen kan worden gebruikt. De energie-efficiëntie van een gecombineerd systeem met droge kooksblussing en voorverwarming van de kolen stijgt van 38 tot 65 %. Door voorverwarming van de kolen neemt de productiviteit met 30 % toe. Dit kan tot 40 % worden opgevoerd omdat het verkookingsproces homogener verloopt.

58. Alle tanks en installaties voor de opslag en behandeling van koolteer en koolteerproducten moeten worden voorzien van een efficiënte dampretourleiding en/of een dampafbraaksysteem. De bedrijfskosten van dampafbraaksystemen kunnen bij een autonoom naverbrandingsprocédé worden beperkt als de concentratie van de koolstofverbindingen in het afval hoog genoeg is.

59. Tabel 4 geeft een overzicht van de maatregelen ter beperking van de PAK-emissie bij de kooksproductie.

Tabel 4

Beperking van de PAK-emissie bij de kooksproductie

Mogelijkheden	Emissieniveau (%) ^a	Geraamde kosten	Risico's
Aanpassing van oude installaties met condensatie van de rookgassen uit alle bronnen omvat de volgende maatregelen :	Totaal < 10 (zonder afvalwater)	Hoog	Zeer hoge emissie in afvalwater bij nat blussen. Deze methode mag alleen worden toegepast als het water in een gesloten systeem opnieuw wordt gebruikt.
– Opvang en naverbranding van de vulgassen bij het vullen van ovens of transport van de gassen naar de dichtstbijzijnde oven, voor zover mogelijk;	5	(Rekening houdend met de terugwinning van energie, warm water, synthesegas en besparingen op koelwater kunnen de investeringskosten in 5 jaar worden afgeschreven).	
– De emissie bij vulgatdeksels moet zoveel mogelijk worden voorkomen, bijvoorbeeld door een speciale constructie van de deksels en zeer effectieve afdichtingsmethoden. Kooksovendeuren moeten een zeer effectieve afdichting hebben. Vóór het sluiten van de vulgaten moeten de vulgatdeksels en -ringen worden gereinigd;	<5		
– Gassen die bij het leegdrukken vrijkomen moeten worden opgevangen en naar een stofafscheider worden getransporteerd; Kooksblussen uitsluitend met natte methoden als deze op correcte wijze zonder afvalwater worden uitgeoerd.	<5		
Emissiearme procedures voor het blussen van kooks, bijvoorbeeld droog kooksblussen.	Geen emissie in water	Hogere investeringskosten dan bij nat blussen (maar lagere kosten door het voorverwarmen van kolen en het gebruik van afvalwarmte).	Meestal moet de kookfabriek volledig worden aangepast of moet er een nieuwe kookfabriek worden gebouwd.
Intensiever gebruik van ovens met een hoog volume om de oven minder vaak te hoeven openen en het oppervlak van de afdichtingen te beperken.	Aanzienlijk	Investeringen ongeveer 10 % hoger dan bij klassieke installaties.	

a) Restemissie in vergelijking met emissie zonder maatregelen.

B. Anodeproductie

60. De PAK-emissie bij de productie van anodes moet op een soortgelijke manier worden aangepakt als bij de productie van kooks.

61. Om de emissie van stof dat met PAK's verontreinigd is te beperken worden de volgende secundaire maatregelen gebruikt :

a) Elektrostatische teerafscheiding;

b) Combinatie van een klassieke elektrostatische teerafscheider met een natte elektrostatische afscheider om de efficiëntie te verhogen;

c) Thermische naverbranding van de afvalgassen; en

d) Droge gasreiniging met kalksteen/petroleumkooks of aluminiumoxide (Al₂O₃).

62. De bedrijfskosten bij thermische naverbranding kunnen worden beperkt door autotherme naverbranding als de concentratie van de koolstofverbindingen in de rookgassen hoog genoeg is. Tabel 5 bevat een overzicht van de maatregelen ter beperking van de PAK-emissie bij de anodeproductie.

Tabel 5
Beperking van de PAK-emissie bij de anodeproductie

Mogelijkheden	Emissieniveau (%) ^a	Geraamde kosten	Risico's
Modernisering van oude installaties door beperking van de diffuse emissie met de volgende maatregelen : – Beperking van de lekkage; – Installatie van flexibele afdichtingen bij de ovendeuren; – Opvang van de vulgassen die vervolgens naar de dichtstbijzijnde oven worden geleid of via een verzamelleiding naar een verbrandingsoven en vervolgens een stofvanger worden geleid; – Koelsystemen voor de kookoven; en – Opvang en zuivering van de deeltjesemissie van kooks.	3 -10	Hoog	
Ingeburgerde technologie voor de anodeproductie in Nederland : – Nieuwe droogoven met droge gasreiniging (met kalksteen/petroleumkooks of met aluminium); – Recycling van het effluens in de pasta-installatie.	45 -50		In 1990 in Nederland ingevoerd. Gasreiniging met kalksteen of petroleumkooks is een goede manier om de PAK-emissie te beperken; voor aluminium is dit niet bekend.
BBT : – Elektrostatische stofvangers; en	2 -5		Periodieke reiniging van teer is nodig.
– Thermische naverbranding.	15	Lagere bedrijfskosten bij autonome verbranding	Autonome verbranding alleen mogelijk als de PAK concentratie in de rookgassen hoog is.

a) Restemissie in vergelijking met emissie zonder maatregelen.

C. Aluminiumindustrie

63. Aluminium wordt vervaardigd uit aluminiumoxide (Al₂O₃) door elektrolyse in elektrisch in serie geschakelde cellen. De cellen worden afhankelijk van de aard van de anode ingedeeld als „Prebake“ of Soederberg-cel.

64. „Prebake“ cellen hebben anodes die bestaan uit gecalcineerde (gebakken) koolblokken die na gedeeltelijk verbruik worden vervangen. Soederberg-anodes worden in de cel gebakken met een mengsel van petroleumkooks en koolteerpek als bindmiddel.

65. De PAK-emissie is bij het Soederbergprocédé erg hoog. Primaire bestrijdingsmaatregelen zijn bijvoorbeeld modernisering van bestaande installaties en optimalisering van de processen, waardoor de PAK-emissie met 70-90 % kan worden teruggedrongen. Een emissieniveau van 0,015 kg B(a)P/ton Al is haalbaar. Vervanging van de bestaande Soederbergcellen door „Prebake“ cellen zou een ingrijpende omschakeling van het huidige procédé vergen, maar zou betekenen dat de PAK-emissie vrijwel verdwijnt. De investeringskosten van een dergelijke vervanging zijn zeer hoog.

66. Tabel 6 bevat een overzicht van de maatregelen ter beperking van de PAK-emissie voor de aluminiumproductie.

Tabel 6

Beperking van de PAK-emissie bij de aluminiumproductie met het Soederberg-proces

Mogelijkheden	Emissieniveau (%) ^a	Geraamde kosten	Risico's
Vervanging van de Soederberg elektrodes door : – „Prebake“ elektrodes (zonder gebruik van pekbindmiddelen); – Inerte anodes	3 -30	Hogere kosten voor elektrodes ongeveer 800 miljoen USD	Soederberg elektrodes zijn goedkoper dan „Prebake“ elektrodes, omdat er geen installatie nodig is voor het bakken van anodes. Het onderzoek vordert, maar de verwachtingen zijn niet hoog gespannen.
Gesloten systemen met „Prebake“ elektrodes met centrale toevoer van aluminiumoxide en efficiënte procesbewaking, kappen over de hele cel die een efficiënte opvang van luchtverontreiniging mogelijk maken.	1-5		Een efficiënte bedrijfsvoering en monitoring van de emissie zijn van essentieel belang voor de emissiebeperking. Bij slechte uitvoering kan er een significante diffuse emissie ontstaan.
Soederberg-cellen met verticale contactbouten en opvangsystemen voor de afvalgassen.	> 10	Aanpassing van Soederberg-technologie door inkapseling en gewijzigd toevoerpunt : 50.000 10.000 USD per oven.	Diffuse emissie treedt op bij de toevoer, het breken van de korst en het optillen van de ijzeren contactbouten naar een hogere positie.
Sumitomo-technologie (anodebriketten voor VSS-proces). Gasreiniging :		Laag - middelhoog	

Mogelijkheden	Emissieniveau (%) ^a	Geraamde kosten	Risico's
– Elektrostatische teerafscheiders;	2 -5	Laag	Veel vonken en lichtbogen; Bij natte gasreiniging ontstaat afvalwater.
– Combinatie van conventionele elektrostatische teerafscheiders met elektrostatische natte gasreiniging;	> 1	Middelhoog	
– Thermische naverbranding.		Middelhoog	
Gebruik van pek met een hoger smeltpunt (HSS + VSS).	Hoog	Laag - middelhoog	
Gebruik van droge gasreiniging in bestaande HSS + VSS-installaties		Middelhoog - hoog	

a) Restemissie in vergelijking met emissie zonder maatregelen.

D. Huisverwarmingsinstallaties

67. Bij huisverwarmingsinstallaties zoals kachels of open haarden kan PAK-emissie worden waargenomen, vooral wanneer hout of kolen worden gebruikt. Huishoudens kunnen een belangrijke bron van PAK-emissie zijn. Dit komt door het gebruik van open haarden en kleine stookinstallaties waar vaste brandstoffen worden verbrand. In sommige landen worden als brandstof voor kachels meestal kolen gebruikt. Kachels waarin kolen worden verbrand hebben een lagere PAK-emissie dan kachels waarin hout wordt verbrand, omdat de verbrandingstemperatuur hoger is en de brandstofkwaliteit consistent.

68. Bovendien zijn er verbrandingssystemen met geoptimaliseerde functionele karakteristieken (b.v. de verbrandingssnelheid) die zorgen voor een effectieve beperking van de PAK-emissie door huisverwarmingsinstallaties. Geoptimaliseerde verbrandingsomstandigheden omvatten een geoptimaliseerd ontwerp van de verbrandingskamer en een geoptimaliseerde luchttoevoer. Er zijn verschillende technieken waarmee de verbrandingsomstandigheden worden geoptimaliseerd en de emissie wordt beperkt. Wat de emissie betreft zijn er significante verschillen tussen de verschillende technieken. Een moderne houtverbrandingsketel met een wateropvangtank, hetgeen overeenkomt met de BBT, zorgt voor een emissiebeperking met meer dan 90 % in vergelijking met een ouderwetse ketel zonder wateropvangtank. Een moderne ketel heeft drie verschillende zones : een stookzone voor de vergassing van hout, een gasverbrandingszone met keramiek of een ander materiaal dat temperaturen tot zo'n 1 000 ° mogelijk maakt, en een convectiezone. De convectiezone, waar de warmte door het water wordt geabsorbeerd, moet zo lang en effectief zijn dat de gastemperatuur van 1 000 ° tot 250 ° of minder kan dalen. Er zijn ook verschillende technieken om oude en verouderde ketels te voorzien van bijvoorbeeld wateropvangtanks, keramische bekleding en pellet-branders.

69. Een geoptimaliseerde verbrandingssnelheid gaat gepaard met een lage emissie van koolmonoxide (CO), de totale hoeveelheid koolwaterstoffen (TKW) en PAK's. De vaststelling van grenswaarden (regelingen voor typegoedkeuring) voor de emissie van CO en TKW heeft ook gevolgen voor de PAK-emissie. Bij een lage emissie van CO en TKW is ook de PAK-emissie laag. Aangezien PAK-metingen veel duurder zijn dan CO-metingen, is de vaststelling van een grenswaarde voor CO en TKW kosteneffectiever. Er wordt gewerkt aan een voorstel voor een CEN-norm voor kolen- en houtverbrandingsketels tot 300 kW (zie tabel 7).

Tabel 7

Ontwerp van CEN-norm in 1997

Klasse	Effect (kW)	3	2	1	3	2	1	3	2	1
		CO			TKW			Deeltjes		
Manueel	< 50	5000	8000	25000	150	300	2000	150/ 125	180/ 150	200/ 180
	50-150	2500	5000	12500	100	200	1500	150/ 125	180/ 150	200/ 180
	150300	1200	2000	12500	100	200	1500	150/ 125	180/ 150	200/ 180
Automatisch	< 50	3000	5000	15000	100	200	1750	150/125	180/150	200/180
	50-150	2500	4500	12500	80	150	1250	150/ 125	180/ 150	200/ 180
	150300	1200	2000	12500	80	150	1250	150/ 125	180/ 150	200/ 180

NB : De emissieniveaus zijn vermeld in mg/m³ bij 10 % O₂.

70. De emissie van houtkachels voor woningen kan worden beperkt :

a) Voor bestaande kachels door voorlichtings- en bewustmakingsprogramma's om de gebruikers ervan te doordringen dat de kachels goed moeten worden gebruikt, dat uitsluitend onbehandeld hout moet worden gebruikt, dat een goede voorbereiding van de brandstof nodig is en dat het hout voldoende moet worden gedroogd;

b) Voor nieuwe kachels door de toepassing van productnormen, zoals beschreven in het ontwerp van de CEN-norm (en gelijkwaardige productnormen in de Verenigde Staten en Canada).

71. Voor de beperking van de PAK-emissie kunnen ook meer algemene maatregelen worden genomen, zoals de ontwikkeling van gecentraliseerde systemen voor huishoudens en energiebesparing door bijvoorbeeld verbeterde thermische isolatie om het energieverbruik terug te dringen.

72. Tabel 8 bevat een overzicht van de informatie.

Tabel 8

Beperking van de PAK-emissie door huisverwarmingsinstallaties

Mogelijkheden	Emissieniveau (%) ^a	Geraamde kosten	Risico's
Gebruik van gedroogde kolen en hout (gedroogd hout is hout dat tenminste 18–24 maanden is bewaard).	Hoge effectiviteit		
Gebruik van gedroogde kolen.	Hoge effectiviteit		
Ontwerp van verwarmings systemen voor vaste brandstoffen waarin de omstandigheden voor een volledige verbranding geoptimaliseerd zijn :	55	Middelhoog	Er moeten besprekingen worden gehouden met de fabrikanten van kachels voor de invoering van een regeling voor de goedkeuring van kachels.
– Vergassingszone;			
– Verbranding met keramiek;			
– Effectieve convectiezone.			
Wateropvangtank.			
Technische instructies voor een efficiënt gebruik.	30 -40	Laag	Kan ook worden verwezenlijkt door een goede voorlichting van het publiek, gecombineerd met praktische instructies en een regeling voor de typegoedkeuring van kachels.
Publiekvoorlichtingsprogramma voor het gebruik van houtkachels.			

a) Restemissie in vergelijking met emissie zonder maatregelen.

E. Installaties voor houtverduurzaming

73. Houtverduurzaming met PAK-houdende koolteerproducten kan een belangrijke bron van PAK-emissie in de lucht zijn. De emissie kan zich voordoen tijdens het impregneerproces zelf en tijdens de opslag, de bewerking en het gebruik van het geïmpregneerde hout in de open lucht.

74. De meest gebruikte PAK-houdende koolteerproducten zijn carbolineum en creosoot. Dit zijn beide PAK-houdende koolteerdestillaten voor de bescherming van hout tegen biologische aantasting.

75. De PAK-emissie door houtverduurzaming, installaties en opslagplaatsen, kan op verschillende manieren worden beperkt, afzonderlijk of gecombineerd ingevoerd, zoals :

a) Voorschriften voor de opslagomstandigheden om de verontreiniging van bodem en oppervlaktewater door PAK-uitloging en verontreinigd regenwater te voorkomen (b.v. regendichte opslagplaatsen, dakbedekking, hergebruik van verontreinigd water bij het impregneerproces, kwaliteitseisen voor het vervaardigde materiaal);

b) Maatregelen om de emissie in de lucht bij impregneerinstallaties te beperken (zo zou het warme hout van 90 ° tot maximaal 30 ° moeten worden afgekoeld voordat het naar opslagplaatsen wordt overgebracht. Een andere methode waarbij het hout onder vacuümomstandigheden met behulp van stoom onder druk met creosoot wordt geïmpregneerd, moet echter als BBT worden geaccentueerd);

c) Een optimale dosering van houtverduurzamingsmiddel, waarbij het behandelde houtproduct in situ een adequate bescherming krijgt, kan als BBT worden beschouwd aangezien de behoefte aan vervanging daardoor wordt beperkt, hetgeen leidt tot een daling van de emissie door installaties voor houtverduurzaming;

d) Gebruik van houtverduurzamingsmiddelen met een lager gehalte aan PAK's die tot de POP's behoren :

– Mogelijk gebruik van gewijzigd creosoot, zijnde een destilleerfractie met kookpunt tussen 270 ° en 355 °C, waardoor de emissie van zowel de vluchtigere PAK's als de zwaardere toxischere PAK's wordt beperkt;

– Ontmoediging van het gebruik van carbolineum zorgt ook voor een beperking van de PAK-emissie;

e) Evaluatie en vervolgens eventueel gebruik van alternatieven, zoals vermeld in tabel 9, waardoor het gebruik van PAK-houdende producten tot een minimum wordt beperkt.

76. Verbranding van geïmpregneerd hout leidt tot de emissie van PAK's en andere schadelijke stoffen. Als dit hout wordt verbrand, moet het in installaties met adequate zuiveringstechnieken gebeuren.

Tabel 9

Mogelijke alternatieven voor houtverduurzaming met PAKhoudende producten

Mogelijkheden	Risico's
Gebruik van andere materialen : – duurzaam geproduceerd hardhout (rivieroevers, omheiningen, poorten); – kunststof (palen voor de tuinbouw); – beton (dwarsliggers voor de spoorwegen); – natuurlijke in plaats van kunstmatige constructies (rivieroevers, omheiningen enz.); – onbehandeld hout. Er zijn verschillende andere hout verduurzamingstechnieken in ontwikkeling waarbij geen impregnering met PAK-houdende producten plaatsvindt.	andere milieuproblemen moeten worden geëvalueerd, zoals : – beschikbaarheid van op de juiste wijze geproduceerd hout; – emissie die ontstaat bij de productie en verwijdering van kunststoffen, met name PVC.

Bijlage VI

**Tijdschema voor de toepassing van grenswaarden
en beste beschikbare technieken op nieuwe en bestaande stationaire bronnen**

Het tijdschema voor de toepassing van de grenswaarden en de beste beschikbare technieken is als volgt :

- a) Voor nieuwe stationaire bronnen : twee jaar na de datum waarop dit Protocol van kracht wordt;
- b) Voor bestaande stationaire bronnen : acht jaar na de datum waarop dit Protocol van kracht wordt. Indien nodig kan deze periode voor specifieke bestaande stationaire bronnen worden verlengd overeenkomstig de afschrijvingsperiode die in de nationale wetgeving is bepaald.

Bijlage VII

**Aanbevolen maatregelen ter beperking
van de emissie van persistente organische verontreinigende stoffen door mobiele bronnen**

1. Voor de relevante definities wordt verwezen naar bijlage III van dit Protocol.

I. HAALBARE EMISSIONIVEAUS VOOR NIEUWE VOERTUIGEN EN BRANDSTOF-PARAMETERS

A. Haalbare emissieniveaus voor nieuwe voertuigen

2. Personenauto's met dieselmotor

Jaar	Referentiemassa	Grenswaarden	
		Massa koolwaterstoffen en NO _x	Massa deeltjes
01.1.2000	Alle	0,56 g/km	0,05 g/km
01.1.2005 (indicatief)	Alle	0,3 g/km	0,025 g/km

3. Vrachtwagens

Jaar/proefcyclus	Grenswaarden	
	Massa koolwaterstoffen	Massa deeltjes
01.1.2000/ESC- cyclus	0,66 g/kWh	0,1 g/kWh
01.1.2000/ETC-cyclus	0,85 g/kWh	0,16 g/kWh

4. Terreinvoertuigen

Stap 1 (referentie : ECE-reglement nr. 96)*

Nettovermogen (P) (kW)	Massa koolwaterstoffen	Massa deeltjes
P ≥ 130	1,3 g/kWh	0,54 g/kWh
75 ≤ P < 130	1,3 g/kWh	0,70 g/kWh
37 ≤ P < 75	1,3 g/kWh	0,85 g/kWh

* Uniform provisions concerning the approval of compression ignition (C.I.) engines to be installed in agricultural and forestry tractors with regard to the emissions of pollutants by the engine". Het reglement is op 15 december 1995 van kracht geworden en de wijziging is op 5 maart 1997 van kracht geworden.

Stap 2

Nettovermogen (P) (kW)	Massa koolwaterstoffen	Massa deeltjes
$0 \leq P < 18$		
$18 \leq P < 37$	1,5 g/kWh	0,8 g/kWh
$37 \leq P < 75$	1,3 g/kWh	0,4 g/kWh
$75 \leq P < 130$	1,0 g/kWh	0,3 g/kWh
$130 \leq P < 560$	1,0 g/kWh	0,2 g/kWh

B. Brandstofparameters

5. Dieselbrandstof

Parameter	Eenheid	Grenswaarden		Testmethode
		Minimum (2000/2005)*	Maximum (2000/2005)*	
Cetaangetal		51/n.g.	–	ISO 5165
Dichtheid bij 15 °C	kg/m ³	–	845/n.g.	ISO 3675
Verdamping 95 %	°C	–	360/n.g.	ISO 3405
PAK's	Massa %	–	11/n.g.	prIP 391
Zwavel	ppm	–	350/50**	ISO 14956

n.g. : niet gespecificeerd.

* 1 januari van het vermelde jaar.

** indicatieve waarde.

II. BEPERKING VAN GEHALOGENEERDE LOODVANGERS, ADDITIEVEN IN BRANDSTOFFEN EN SMEERMIDDELEN

6. In sommige landen wordt 1,2-dibroommethaan in combinatie met 1,2-dichloormethaan als loodvanger in gelode benzine gebruikt. Bovendien ontstaat er tijdens het verbrandingsproces in de motor PCDD/F. Voor de toepassing van driewegkatalysatoren in auto's moet er ongelode benzine worden gebruikt. De toevoeging van loodvangers en andere gehalogeneerde verbindingen aan benzine en andere brandstoffen en aan smeermiddelen moet zo veel mogelijk worden vermeden.

7. Tabel 1 bevat een overzicht van de maatregelen ter beperking van de PCDD/F-emissie in de uitlaatgassen van motorvoertuigen voor het wegverkeer.

Tabel 1

Beperking van de PCDD/F-emissie in de uitlaatgassen van motorvoertuigen voor het wegverkeer

Mogelijkheden	Risico's
Geen toevoeging van gehalogeneerde verbindingen aan brandstoffen	Het gebruik van gehalogeneerde loodvangers zal geleidelijk worden gestaakt naarmate de markt voor gelode benzine krimpt omdat er voor motoren met elektrische ontsteking steeds meer gebruik wordt gemaakt van driewegkatalysatoren met een gesloten systeem.
– 1,2-dichloormethaan	
– 1,2-dichloormethaan en de dienovereenkomstige broomverbindingen als loodvangers in gelode brandstoffen voor motoren met elektrische ontsteking (uit broomverbindingen kunnen broomdioxines of -furanen ontstaan).	
Geen gebruik van gehalogeneerde additieven in brandstoffen en smeermiddelen.	

III. MAATREGELEN TER BEPERKING VAN DE EMISSIE VAN POP'S DOOR MOBIELE BRONNEN

A. Emissie van POP's door motorvoertuigen

8. De POP-emissie door motorvoertuigen doet zich voor in de vorm van aan deeltjes gebonden PAK's die door voertuigen met een dieselmotor worden uitgestoten. PAK's worden ook uitgestoten door voertuigen met benzinemotor, maar in mindere mate.

9. Smeerolie en brandstoffen kunnen door het gebruik van additieven of door het productieproces gehalogeneerde verbindingen bevatten. Deze verbindingen kunnen tijdens de verbranding in PCDD/F worden omgezet die vervolgens met de uitlaatgassen worden uitgestoten.

B. Keuring en onderhoud

10. Voor mobiele bronnen met dieselmotor kan de effectiviteit van de emissiebeperking van PAK's worden gewaarborgd door programma's om de mobiele bronnen periodiek te keuren op de emissie van deeltjes, de opaciteit bij vrije acceleratie of gelijkwaardige methoden.

11. Voor mobiele bronnen met benzinemotor kan de effectiviteit van de emissiebeperking van PAK's (naast andere bestanddelen van de uitlaatgassen) worden gewaarborgd door programma's voor een periodieke keuring van de brandstofregeling en de efficiëntie van de katalysator.

C. Technieken voor de beperking van de PAK-emissie door motorvoertuigen met diesel-en benzinemotor

1. Algemene aspecten van de gebruikte technologie

12. Het is belangrijk ervoor te zorgen dat de voertuigen zodanig worden ontworpen dat zij tijdens het gebruik aan de emissienormen voldoen. Dit kan gebeuren door waarborging van de conformiteit van de productie, levenslange duurzaamheid, kwaliteitsgarantie voor onderdelen voor emissieregulering en het terughalen van voertuigen die gebreken vertonen. Bij gebruikte voertuigen kan door een effectief keurings-en onderhoudsprogramma worden gewaarborgd dat zij aan de normen voor emissiebeperking blijven voldoen.

2. Technische maatregelen ter beperking van de emissie

13. De volgende maatregelen ter beperking van de PAK-emissie zijn belangrijk :

a) Specificaties voor de brandstofkwaliteit en wijzigingen in de motoren om de emissie te beperken voordat deze ontstaat (primaire maatregelen); en

b) Toevoeging van systemen om de uitlaatgassen te reinigen, zoals oxidatiekatalysatoren of deeltjesvangers (secundaire maatregelen).

a) Dieselmotoren

14. Wijziging van dieselbrandstof kan twee positieve effecten hebben : door een lager zwavelgehalte worden er minder deeltjes uitgestoten en wordt het omzettingsrendement van oxidatiekatalysatoren opgevoerd en door een beperking van de hoeveelheid di-en tricyclische aromaten worden er minder PAK's gevormd en uitgestoten.

15. Een primaire maatregel om de emissie te beperken is wijziging van de motor om voor een vollediger verbranding te zorgen. Er zijn veel verschillende wijzigingen in gebruik. In het algemeen wordt de samenstelling van de uitlaatgassen beïnvloed door wijzigingen in het ontwerp van de verbrandingskamer en door een hogere druk bij de brandstofinspuiting. Op dit moment worden in de meeste dieselmotoren mechanische regelsystemen gebruikt. In nieuwere motoren worden steeds vaker geautomatiseerde elektronische regelsystemen gebruikt die meer flexibiliteit bij de regulering van de emissie mogelijk maken. Een andere technologie om de emissie te beperken is een combinatie van uitlaatturbo en tussenkoeling. Dit systeem leidt tot een beperking van de NO_x emissie, brandstofbesparing en een toename van het afgegeven vermogen. Voor zware en lichte motoren is ook het gebruik van inlaatspruitstukafstelling een mogelijkheid.

16. Smeeroliebeperking is belangrijk om de verontreiniging door zwevende deeltjes terug te dringen, aangezien 10 tot 50 % van de deeltjes uit motorolie ontstaat. Het olieverbruik kan worden beperkt door verbetering van de fabricagespecificaties voor motoren en door een betere afdichting van de motoren.

17. Secundaire maatregelen om de emissie te beperken houden in dat er systemen voor de behandeling van uitlaatgassen worden toegevoegd. In het algemeen is gebleken dat het gebruik van een oxidatiekatalysator in combinatie met een deeltjesfilter voor dieselmotoren goede resultaten oplevert bij de beperking van de PAK-emissie. Er wordt momenteel gewerkt aan de evaluatie van een deeltjesvanger-oxidator. Deze wordt aangebracht in het uitlaatsysteem voor het opvangen van zwevende deeltjes en kan tot op zekere hoogte zorgen voor regeneratie van het filter door verbranding van de opgevangen deeltjes met behulp van elektrische verwarming van het systeem of door een andere regeneratiemethode. Voor een echte regeneratie van passieve deeltjesvangers tijdens normaal gebruik is een regeneratiesysteem met een brander nodig of moeten additieven worden gebruikt.

b) Benzinemotoren

18. PAK-beperkende maatregelen voor benzinemotoren zijn vooral gebaseerd op het gebruik van een driewegkatalysator met gesloten systeem, waardoor de emissie van koolwaterstoffen in het algemeen en dus ook van PAK's wordt beperkt.

19. Door een verbetering van het gedrag bij een koude start wordt de emissie van organische verbindingen in het algemeen en PAK's in het bijzonder beperkt (bijvoorbeeld startkatalysatoren, betere brandstofverdamper/verstuiver, verwarmde katalysatoren).

20. Tabel 2 bevat een overzicht van de maatregelen ter beperking van de PAK-emissie in de uitlaatgassen van motorvoertuigen voor het wegverkeer.

Tabel 2

Beperking van de PAK-emissie in de uitlaatgassen van motorvoertuigen voor het wegverkeer

Mogelijkheden	Emissieniveau (%)	nadelen/opmerkingen
Motoren met elektrische ontsteking :		
– driewegkatalysator met gesloten systeem	10-20	Beschikbaarheid van gesloten systeem, ongelode benzine
– katalysatoren voor de beperking van de emissie bij koude start.	5-15	In sommige landen in de handel verkrijgbaar
Brandstof voor motoren met elektrische ontsteking :		Beschikbaarheid van raffinagecapaciteit
– beperking van aromatische verbindingen,		
– beperking van zwavel.		
Dieselmotoren :		
– oxidatiekatalysator,	20-70	
– vangeroxidator/deeltjesfilter.		
Wijziging dieselbrandstof :		Beschikbaarheid van raffinagecapaciteit.
– beperking van de hoeveelheid zwavel om de deeltjesemissie terug te dringen.		
Verbetering van de specificaties voor dieselmotoren :		Bestaande technologie.
– elektronisch regelsysteem, aanpassing inspuitnelheid en brandstofinspuiting onder hoge druk,		
– uitlaatgasturbo en tussenkoeling,		
– recirculatie van uitlaatgassen.		

Bijlage VIII

Belangrijke categorieën van stationaire bronnen

I. INLEIDING

Installaties of delen van installaties voor onderzoek, ontwikkeling en de beproeving van nieuwe producten vallen niet onder deze lijst. Bijlage V bevat een vollediger beschrijving van de categorieën.

II. OVERZICHT VAN DE CATEGORIEËN

Categorie	Beschrijving van de categorie
1	Verbranding, met inbegrip van bijstoken, van stedelijk gevaarlijk of medisch afval of van zuiveringsslib.,
2	Sinterfabrieken.
3	Primaire en secundaire productie van koper.
4	Staalproductie.
5	Smelterijen in de secundaire aluminiumindustrie.
6	Verbranding van fossiele brandstoffen bij elektriciteitsfabrieken en in de industrie in stookketels met een thermische capaciteit van meer dan 50 MWth.
7	Huisverwarmingsinstallaties.
8	Verbrandingsinstallaties voor hout met een thermische capaciteit van minder dan 50MWth.
9	Kooksproductie.
10	Anodeproductie.
11	Aluminiumproductie met het Soederberg-procédé.
12	Installaties voor houtverduurzaming, behalve voor een partij waarvoor deze categorie geen significante bijdrage tot de totale emissie van PAK's (zoals gedefinieerd in bijlage III) levert.

Protocole à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance, de 1979, relatif aux polluants organiques persistants, et les Annexes, faits à Aarhus le 24 juin 1998

Etats /Organisation	Date authentification	Type de consentement	Date consentement	Entrée en vigueur locale
ALLEMAGNE	24/06/1998	Ratification	25/04/2002	23/10/2003
ARMENIE	18/12/1998			
AUTRICHE	24/06/1998	Ratification	27/08/2002	23/10/2003
BELGIQUE	24/06/1998	Ratification	25/05/2006	23/08/2006
BULGARIE	24/06/1998	Ratification	05/12/2001	23/10/2003
CANADA	24/06/1998	Ratification	18/12/1998	23/10/2003
CHYPRE	24/06/1998	Ratification	02/09/2004	01/12/2004
CROATIE	24/06/1998			
Communauté européenne	24/06/1998	Approbation	30/04/2004	29/07/2004
DANEMARK	24/06/1998	Approbation	06/07/2001	23/10/2003
ESPAGNE	24/06/1998			
ESTONIE		Adhésion	11/05/2005	09/08/2005
ETATS-UNIS	24/06/1998			
FINLANDE	24/06/1998	Acceptation	03/09/2002	23/10/2003
FRANCE	24/06/1998	Approbation	25/07/2003	23/10/2003
ROYAUME UNI	24/06/1998	Ratification	02/09/2005	01/12/2005
GRECE	24/06/1998	Indéterminé		
HONGRIE	18/12/1998	Ratification	07/01/2004	07/04/2004
IRLANDE	24/06/1998			
ISLANDE	24/06/1998	Ratification	29/05/2003	23/10/2003
ITALIE	24/06/1998			
LETTONIE	24/06/1998	Ratification	28/10/2004	26/01/2005
LIECHTENSTEIN	24/06/1998	Acceptation	23/12/2003	22/03/2004
LITUANIE	24/06/1998			
LUXEMBOURG	24/06/1998	Ratification	01/05/2000	23/10/2003
MOLDAVIE	24/06/1998	Ratification	01/10/2002	23/10/2003
NORVEGE	24/06/1998	Ratification	16/12/1999	23/10/2003
PAYS-BAS	24/06/1998	Acceptation	23/06/2000	23/10/2003
POLOGNE	24/06/1998			
PORTUGAL	24/06/1998			
ROUMANIE	24/06/1998	Ratification	05/09/2003	04/12/2003
SLOVAQUIE	24/06/1998	Acceptation	30/12/2002	23/10/2003
SLOVENIE	24/06/1998	Ratification	15/11/2005	13/02/2006
SUEDE	24/06/1998	Ratification	19/01/2000	23/10/2003
SUISSE	24/06/1998	Ratification	14/11/2000	23/10/2003
TCHEQUE REP.	24/06/1998	Ratification	06/08/2002	23/10/2003
UKRAINE	24/06/1998			

Protocol bij het Verdrag van 1979 betreffende grensoverschrijdende luchtverontreiniging over lange afstand, inzake persistente organische stoffen, en de Bijlagen, gedaan te Aarhus op 24 juni 1998

Staten/Organisatie	Datum authenticatie	Type instemming	Datum instemming	Datum interne inwerkingtreding
ARMENIE	18/12/1998			
BELGIE	24/06/1998	Bekrachtiging	25/05/2006	23/08/2006
BULGARIJE	24/06/1998	Bekrachtiging	05/12/2001	23/10/2003
CANADA	24/06/1998	Bekrachtiging	18/12/1998	23/10/2003
CYPRUS	24/06/1998	Bekrachtiging	02/09/2004	01/12/2004
DENEMARKEN	24/06/1998	Goedkeuring	06/07/2001	23/10/2003
DUITSLAND	24/06/1998	Bekrachtiging	25/04/2002	23/10/2003
ESTLAND		Toetreding	11/05/2005	09/08/2005
Europese Gemeenschap	24/06/1998	Goedkeuring	30/04/2004	29/07/2004
FINLAND	24/06/1998	Aanvaarding	03/09/2002	23/10/2003
FRANKRIJK	24/06/1998	Goedkeuring	25/07/2003	23/10/2003
GRIEKENLAND	24/06/1998			
VERENIGD KONINKRIJK	24/06/1998	Bekrachtiging	02/09/2005	01/12/2005
HONGARIJE	18/12/1998	Bekrachtiging	07/01/2004	07/04/2004
IERLAND	24/06/1998			
IJSLAND	24/06/1998	Bekrachtiging	29/05/2003	23/10/2003
ITALIE	24/06/1998			
KROATIE	24/06/1998			
LETLAND	24/06/1998	Bekrachtiging	28/10/2004	26/01/2005
LIECHTENSTEIN	24/06/1998	Aanvaarding	23/12/2003	22/03/2004
LITOUWEN	24/06/1998			
LUXEMBURG	24/06/1998	Bekrachtiging	01/05/2000	23/10/2003

Staten/Organisatie	Datum authenticatie	Type instemming	Datum instemming	Datum interne inwerkingtreding
MOLDOVA	24/06/1998	Bekrachtiging	01/10/2002	23/10/2003
NEDERLAND	24/06/1998	Aanvaarding	23/06/2000	23/10/2003
NOORWEGEN	24/06/1998	Bekrachtiging	16/12/1999	23/10/2003
OEKRAINE	24/06/1998			
OOSTENRIJK	24/06/1998	Bekrachtiging	27/08/2002	23/10/2003
POLEN	24/06/1998			
PORTUGAL	24/06/1998			
ROEMENIE	24/06/1998	Bekrachtiging	05/09/2003	04/12/2003
SLOVAKIJE	24/06/1998	Aanvaarding	30/12/2002	23/10/2003
SLOVENIE	24/06/1998	Bekrachtiging	15/11/2005	13/02/2006
SPANJE	24/06/1998			
TSJECHISCHE REP.	24/06/1998	Bekrachtiging	06/08/2002	23/10/2003
VERENIGDE STATEN	24/06/1998			
ZWEDEN	24/06/1998	Bekrachtiging	19/01/2000	23/10/2003
ZWITSERLAND	24/06/1998	Bekrachtiging	14/11/2000	23/10/2003

FEDERALE OVERHEIDSDIENST FINANCIEN

N. 2006 — 2272

[C - 2006/03274]

8 JUNI 2006. — Ministerieel besluit
betreffende de uitgifte van de Staatsbon op 5 jaar - 4 juni 2006-2011

De Minister van Financiën,

Gelet op het koninklijk besluit van 9 juli 2000 betreffende de uitgifte van de Staatsbons, inzonderheid de artikelen 1, 4, 6 en 10, gewijzigd bij de koninklijke besluiten van 26 mei 2002, 18 februari 2003 en 31 juli 2004;

Gelet op het koninklijk besluit van 8 januari 2006 dat de Minister van Financiën machtigt tot de voortzetting in 2006, van de uitgifte van de leningen genaamd "Lineaire obligaties" en van de uitgifte van de leningen genaamd "Staatsbons", inzonderheid op artikel 1, 2°;

Gelet op het ministerieel besluit van 10 juli 2000 betreffende de uitgifte van de Staatsbons, gewijzigd bij het ministerieel besluit van 21 mei 2003,

Besluit :

Artikel 1. Er wordt overgegaan tot de uitgifte van een lening genaamd : "Staatsbon op 5 jaar".

Art. 2. De Staatsbon op 5 jaar – 4 juni 2006-2011 rent 3,55 pct' s jaars vanaf 4 juni 2006 tot en met 3 juni 2011.

Art. 3. De openbare inschrijving op deze Staatsbon zoals bedoeld in artikel 12 van het koninklijk besluit van 9 juli 2000, wordt opengesteld op 23 mei 2006; zij wordt afgesloten op 2 juni 2006. De datum van betaling is vastgesteld op 6 juni 2006. De betaling is volledig in speciën.

Art. 4. De uitgifteprijs van de Staatsbon op 5 jaar - 4 juni 2006-2011 is vastgesteld op 100,50 pct van de nominale waarde.

Art. 5. Dit besluit heeft uitwerking met ingang van 23 mei 2006.

Brussel, 8 juni 2006.

D. REYNDERS

SERVICE PUBLIC FEDERAL FINANCES

F. 2006 — 2272

[C - 2006/03274]

8 JUIN 2006. — Arrêté ministériel
relatif à l'émission du Bon d'Etat à 5 ans - 4 juin 2006-2011

Le Ministre des Finances,

Vu l'arrêté royal du 9 juillet 2000 relatif à l'émission des bons d'Etat, notamment les articles 1^{er}, 4, 6 et 10, modifié par les arrêtés royaux des 26 mai 2002, 18 février 2003 et 31 juillet 2004;

Vu l'arrêté royal du 8 janvier 2006 autorisant le Ministre des Finances à poursuivre, en 2006, l'émission des emprunts dénommés "Obligations linéaires", et l'émission des emprunts dénommés "Bons d'Etat", notamment l'article 1^{er}, 2°;

Vu l'arrêté ministériel du 10 juillet 2000 relatif à l'émission des bons d'Etat, modifié par l'arrêté ministériel du 21 mai 2003,

Arrête :

Article 1^{er}. Il est émis un emprunt dénommé : "Bon d'Etat à 5 ans".

Art. 2. Le bon d'Etat à 5 ans – 4 juin 2006-2011 porte intérêt au taux de 3,55 p.c. l'an du 4 juin 2006 au 3 juin 2011 inclus.

Art. 3. La souscription publique à ce bon d'Etat telle que visée à l'article 12 de l'arrêté royal du 9 juillet 2000, est ouverte le 23 mai 2006; elle est close le 2 juin 2006. La date de paiement est fixée au 6 juin 2006. Le paiement est effectué intégralement en espèces.

Art. 4. Le prix d'émission du bon d'Etat à 5 ans - 4 juin 2006-2011 est fixé à 100,50 p.c. de la valeur nominale.

Art. 5. Le présent arrêté produit ses effets le 23 mai 2006.

Bruxelles, le 8 juin 2006

D. REYNDERS