

Liste des directives techniques de la Convention de Bâle pour la gestion écologiquement rationnelle (GER) des déchets de polluants organiques persistants (POP)

Cliquez sur la directive que vous souhaitez consulter.

Directive générale

1. [Projet de directives techniques générales actualisées pour la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de polluants organiques persistants \(POP\), en contenant ou contaminés par ces substances](#)

PCB

2. [Directives techniques actualisées sur la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de polychlorobiphényles \(PCB\), polychloroterphényles \(PCT\) et polybromobiphényles \(PBB\), en contenant ou contaminés par ces substances](#)

DDT

3. [Directives techniques pour la gestion écologiquement rationnelle de déchets constitués de 1,1,1 trichloro 2,2 bis\(4 chlorophényl\)éthane \(DDT\), en contenant ou contaminés par cette substance](#)

POP produits de façon non intentionnelle

4. [Directives techniques pour une gestion écologiquement rationnelle des déchets contenant ou contaminés par des polychlorodibenzo-p-dioxines \(PCDD\), des polychlorodibenzofuranes \(PCDF\), de l'hexachlorobenzène \(HCB\) ou des polychlorobiphényles \(PCB\) produits de façon non intentionnelle](#)

Pesticides POP

5. [Directives techniques pour la gestion écologiquement rationnelle des déchets des pesticides aldrine, chlordane, dieldrine, endrine, heptachlore, hexachlorobenzène \(HCB\), mirex ou toxaphène, en contenant ou contaminés par eux, ou contaminés par du HCB en tant que produit chimique industriel](#)

Projet de directives techniques générales actualisées pour la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de polluants organiques persistants (POP), en contenant ou contaminés par ces substances

Table des matières

Table des matières	2
Abréviations et acronymes	4
Unités de mesure	4
I. Introduction.....	5
A. Domaine d'application.....	5
B. Considérations générales sur les POP.....	6
II. Dispositions pertinentes des conventions de Bâle et de Stockholm.....	6
A. Convention de Bâle.....	6
1. Dispositions générales.....	6
2. Dispositions relatives aux POP.....	7
B. Convention de Stockholm.....	10
1. Dispositions générales.....	10
2. Dispositions relatives aux déchets.....	10
III. Points de la Convention de Stockholm devant faire l'objet d'une coopération avec les organes de la Convention de Bâle.....	12
A. Faible teneur en POP	12
B. Niveaux de destruction et de transformation irréversible	13
C. Méthodes constituant une élimination écologiquement rationnelle	13
IV. Orientations en matière de gestion écologiquement rationnelle.....	14
A. Considérations générales	14
1. Convention de Bâle	14
2. Convention de Stockholm	15
3. Organisation de coopération et de développement économiques	15
B. Cadre législatif et réglementaire	15
1. Délais d'élimination de la production et de l'utilisation des POP.....	16
2. Prescriptions applicables aux mouvements transfrontières	16
3. Spécifications relatives aux conteneurs, équipements, récipients de vrac et sites de stockage contenant des POP	17
4. Santé et sécurité.....	17
5. Spécification des méthodes d'analyse et d'échantillonnage admises pour les POP.....	17
6. Prescriptions applicables aux installations de traitement et d'élimination des déchets dangereux	18
7. Exigence générale en matière de participation du public	18
8. Sites contaminés	18
9. Autres mesures de réglementation.....	18
C. Prévention et réduction au minimum des déchets.....	18
D. Identification et inventaires	19
1. Identification	19
2. Inventaires	20
E. Echantillonnage, analyse et surveillance	22
1. Echantillonnage	22
2. Analyse.....	23
3. Surveillance	24

F.	Manipulation, collecte, emballage, étiquetage, transport et stockage	24
1.	Manipulation	25
2.	Collecte.....	25
3.	Emballage.....	26
4.	Etiquetage.....	27
5.	Transport	27
6.	Stockage	27
G.	Elimination écologiquement rationnelle	29
1.	Prétraitement	29
a)	Adsorption et absorption	29
b)	Déshydratation	29
c)	Séparation mécanique	29
d)	Mélange.....	29
e)	Séparation huile/eau	29
f)	Ajustement du pH.....	29
g)	Réduction de la taille.....	29
h)	Lavage aux solvants	30
i)	Désorption thermique	30
2.	Méthodes de destruction et de transformation irréversible	30
a)	Réduction par un métal alcalin	31
b)	Décomposition catalysée par une base	32
c)	Hydrodéchloration catalytique	34
d)	Co-incinération en four de cimenterie.....	35
e)	Réduction chimique en phase gazeuse	37
f)	Incinération des déchets dangereux.....	39
g)	Réactions de déchloration photochimique et de déchloration catalytique	40
h)	Jet de plasma	41
i)	Méthode au tert-butoxyde de potassium.....	43
j)	Oxydation dans l'eau supercritique et oxydation dans l'eau sous-critique	43
k)	Productions de métaux par procédés thermiques et métallurgiques	45
l)	Conversion des déchets en gaz.....	47
3.	Autres méthodes d'élimination lorsque la destruction ou la transformation irréversible ne constituent pas l'option préférable du point de vue écologique ...	48
a)	Décharge spécialement aménagée.....	49
b)	Stockage permanent dans des mines et formations souterraines	50
4.	Autres méthodes d'élimination envisageables lorsque la teneur en POP est faible	50
H.	Décontamination des sites contaminés	50
1.	Identification des sites contaminés	50
2.	Décontamination écologiquement rationnelle	51
I.	Santé et sécurité	51
1.	Situations à haut risque.....	52
2.	Situations présentant des risques moins élevés.....	53
J.	Intervention d'urgence	53
K.	Participation du public	54
Annexe I	Instruments internationaux	55
Annexe II	Exemples de textes législatifs nationaux pertinents	56
Annexe III	Choix de méthodes d'analyse applicables aux déchets	59
Annexe IV	Economie des méthodes de destruction et de transformation irréversible.....	62
Annexe V	Bibliographie	64

Abréviations et acronymes

AOAC	Association des chimistes analytiques officiels
CEE-ONU	Commission économique des Nations Unies pour l'Europe
CEN	Comité européen de normalisation
CSIRO	Organisation de la recherche scientifique et industrielle du Commonwealth (Australie)
DDT	1,1,1-trichloro-2,2-bis(4-chlorophényl)éthane
DTBT	Désorption thermique à basse température
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FRTR	Federal Remediation Technologies Roundtable (Etats-Unis d'Amérique)
HCB	hexachlorobenzène
IATA	Association du transport aérien international
ISO	Organisation internationale de normalisation
OACI	Organisation de l'aviation civile internationale
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OMI	Organisation maritime internationale
PBB	polybromobiphényle
PCB	polychlorobiphényle
PCDD	polychlorodibenzo-p-dioxine
PCDF	polychlorodibenzofurane
PCT	polychloroterphényle
Pd/C	palladium sur carbone
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
POP	polluant organique persistant
TEQ	équivalent toxique

Unités de mesure

mg/kg	milligramme(s) par kilogramme. Correspond aux parties par million (ppm) en masse.
µg/kg	microgramme(s) par kilogramme. Correspond aux parties par milliard (ppb) en masse.
ng/kg	nanogramme(s) par kilogramme. Correspond aux parties par billion (ppt) en masse.
t	tonne (1 000 kg)
kg	kilogramme
mg	milligramme
ng	nanogramme
Nm ³	mètre cube normal; s'applique à un gaz sec à 101,3 kPa et 273,15 K
kW	kilowatt
kWh	kilowattheure
MJ	mégajoule
million	10 ⁶
milliard	10 ⁹
billion	10 ¹²
ppm	parties par million
ppb	parties par milliard
ppt	parties par billion

I. Introduction

A. Domaine d'application

1. Les présentes directives techniques générales fournissent des orientations pour la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de polluants organiques persistants (POP), en contenant ou contaminés par ces substances, conformément aux décisions IV/17, V/26, VI/23, VII/13 et VIII/16 de la Conférence des Parties à la Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination et I/4, II/10, III/8, IV/11 et V/12 du Groupe de travail à composition non limitée de la Convention de Bâle, ainsi qu'à la résolution 5 de la Conférence de plénipotentiaires relative à la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants, aux décisions INC-6/5 et INC-7/6 du Comité de négociation intergouvernemental chargé d'élaborer un instrument international juridiquement contraignant aux fins de l'application de mesures internationales à certains polluants organiques persistants, et aux décisions SC-1/21 et SC-2/6 de la Conférence des Parties à la Convention de Stockholm.

2. Des directives techniques spécifiques ont été ou seront élaborées pour les déchets constitués des catégories suivantes de POP, en contenant ou contaminés par ces substances :

- a) Polychlorobiphényles (PCB); ces directives couvrent également les polychloroterphényles (PCT) et les polybromobiphényles (PBB) qui sont soumis à la Convention de Bâle mais ne constituent pas des POP soumis à la Convention de Stockholm;
- b) Pesticides constituant des POP : aldrine, chlordane, dieldrine, endrine, heptachlore, hexachlorobenzène (HCB), mirex et toxaphène, et HCB¹ en tant que substance chimique industrielle;
- c) 1,1,1-Trichloro-2,2-bis(4-chlorophényl)éthane (DDT); et
- d) Polychlorodibenzo-p-dioxines (PCDD) et polychlorodibenzofuranes (PCDF), ainsi que les PCB et HCB produits de façon non intentionnelle.

3. Les orientations fournies dans le présent document sont conçues comme des directives générales pouvant être utilisées seules, mais aussi comme des directives « cadres » destinées à être utilisées conjointement avec les directives techniques spécifiques.

4. On trouvera donc dans les chapitres qui suivent :

- a) Des orientations générales relatives à la gestion des déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances; et
- b) Un cadre pour le traitement des questions évoquées au paragraphe 2 de l'article 6 de la Convention de Stockholm (voir sous-section II.B.2 sur les dispositions de la Convention de Stockholm relatives aux déchets).

5. Les considérations relatives à la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par de telles substances qui sont abordées dans le présent document s'étendent au prétraitement, puisque cette question peut être importante pour le choix de la méthode d'élimination. Les directives fournissent également des orientations pour la réduction ou l'élimination des rejets dans l'environnement issus des processus d'élimination et de traitement des déchets.

6. Il convient de noter que la Convention de Stockholm contient des directives sur les meilleures techniques disponibles et les meilleures pratiques environnementales applicables à la prévention ou à la réduction au minimum de la formation et du rejet de POP non intentionnels issus des sources anthropiques énumérées à l'Annexe C. On attirera également l'attention sur les projets de directives relatives aux meilleures techniques disponibles et les orientations provisoires concernant les meilleures pratiques environnementales du point de vue de l'article 5 et de l'Annexe C de la Convention que le Groupe d'experts de la Convention de Stockholm sur les meilleures techniques disponibles et les meilleures pratiques environnementales a achevés en novembre 2006. Il est prévu que la Conférence des Parties à la Convention de Stockholm adopte la version définitive de ces documents à sa troisième réunion qui aura lieu en 2007.

¹ L'HCB figure trois fois dans la liste du fait qu'il s'agit à la fois d'une substance chimique industrielle, d'un pesticide (fongicide) et d'un POP produit de façon non intentionnelle.

B. Considérations générales sur les POP²

7. La majeure partie des POP sont d'origine anthropique. Certains POP, comme ceux qui sont énumérés à l'Annexe C de la Convention de Stockholm, sont également produits en partie par des processus naturels.

8. Les caractéristiques des POP (toxicité, persistance et bioaccumulation), leur potentiel de transport à grande distance ainsi que leur présence généralisée dans les écosystèmes et chez l'homme dans le monde entier ont incité à établir la Convention de Stockholm. En outre, comme indiqué à la sous-section 2 de la section A du chapitre III ci-après, les déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances figurent sur les listes de déchets des Annexes I et VIII de la Convention de Bâle.

9. Un traitement ou une élimination inapproprié de déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances peut entraîner des rejets de POP. Certaines techniques d'élimination peuvent également conduire à la formation et au rejet non intentionnels de POP.

II. Dispositions pertinentes des conventions de Bâle et de Stockholm

10. Outre les conventions de Bâle et de Stockholm, il existe d'autres instruments internationaux qui traitent des POP. On en trouvera la liste à l'Annexe I ci-après.

A. Convention de Bâle

1. Dispositions générales

11. La Convention de Bâle, entrée en vigueur le 5 mai 1992, stipule qu'un mouvement transfrontière de déchets (exportation, importation ou transit) n'est autorisé qu'à la condition que le mouvement lui-même et l'élimination des déchets dangereux ou autres déchets en question soient assurés de façon écologiquement rationnelle.

12. Au paragraphe 1 de son article 2 (« Définitions »), la Convention de Bâle définit les déchets comme « des substances ou objets qu'on élimine, qu'on a l'intention d'éliminer ou qu'on est tenu d'éliminer en vertu des dispositions du droit national. » Au paragraphe 4, elle définit l'élimination comme « toute opération prévue à l'Annexe IV » de la Convention. Au paragraphe 8, elle définit la gestion écologiquement rationnelle des déchets dangereux ou d'autres déchets comme « toutes mesures pratiques permettant d'assurer que les déchets dangereux ou d'autres déchets sont gérés d'une manière qui garantisse la protection de la santé humaine et de l'environnement contre les effets nuisibles que peuvent avoir ces déchets. »

13. Le paragraphe 1 de l'article 4 (« Obligations générales ») établit la procédure par laquelle les Parties exerçant leur droit d'interdire l'importation de déchets dangereux ou d'autres déchets en vue de leur élimination informent les autres Parties de leur décision. L'alinéa a) de ce paragraphe prévoit que « les Parties exerçant leur droit d'interdire l'importation de déchets dangereux ou d'autres déchets en vue de leur élimination en informent les autres Parties conformément aux dispositions de l'article 13. » L'alinéa b) du même paragraphe prévoit que « les Parties interdisent ou ne permettent pas l'exportation de déchets dangereux et d'autres déchets dans les Parties qui ont interdit l'importation de tels déchets, lorsque cette interdiction a été notifiée conformément aux dispositions de l'alinéa a). »

14. Les alinéas a) à d) du paragraphe 2 de l'article 4 contiennent les dispositions essentielles de la Convention de Bâle en ce qui concerne la gestion écologiquement rationnelle, la réduction des déchets au minimum et les pratiques d'élimination atténuant les effets nocifs sur la santé humaine et sur l'environnement :

« Chaque partie prend les dispositions voulues pour :

« a) Veiller à ce que la production de déchets dangereux et d'autres déchets à l'intérieur du pays soit réduite au minimum, compte tenu des considérations sociales, techniques et économiques;

² On pourra obtenir de plus amples informations sur les caractéristiques des POP auprès de différentes sources, et notamment de l'Agence pour l'enregistrement des substances toxiques et des maladies, du Programme d'action mondial pour la protection du milieu marin contre la pollution due aux activités terrestres et du Programme international sur la sécurité des substances chimiques de l'Organisation mondiale de la santé (1995) (voir l'Annexe V « Bibliographie » ci-après).

« b) Assurer la mise en place d'installations adéquates d'élimination qui devront, dans la mesure du possible, être situées à l'intérieur du pays, en vue d'une gestion écologiquement rationnelle des déchets dangereux et d'autres déchets en quelque lieu qu'ils soient éliminés;

« c) Veiller à ce que les personnes qui s'occupent de la gestion des déchets dangereux ou d'autres déchets à l'intérieur du pays prennent les mesures nécessaires pour prévenir la pollution résultant de cette gestion et, si une telle pollution se produit, pour en réduire au minimum les conséquences pour la santé humaine et l'environnement;

« d) Veiller à ce que les mouvements transfrontières de déchets dangereux et d'autres déchets soient réduits à un minimum compatible avec une gestion efficace et écologiquement rationnelle desdits déchets et qu'ils s'effectuent de manière à protéger la santé humaine et l'environnement contre les effets nocifs qui pourraient en résulter. »

2. Dispositions relatives aux POP

15. L'article premier (« Champ d'application de la Convention ») définit les types de déchets soumis à la Convention de Bâle. L'alinéa a) du paragraphe 1 de cet article présente une méthode permettant de déterminer en deux étapes l'applicabilité de la Convention à un « déchet » donné : celui-ci doit, premièrement, appartenir à l'une des catégories visées à l'Annexe I (« Catégories de déchets à contrôler ») et, deuxièmement, présenter au moins l'une des caractéristiques indiquées à l'Annexe III (« Liste des caractéristiques de danger »).

16. Les déchets de l'Annexe I qui peuvent être constitués de POP, en contenir ou être contaminés par ces substances sont notamment les suivants :

- Y2 Déchets issus de la production et de la préparation de produits pharmaceutiques
- Y3 Déchets de médicaments et produits pharmaceutiques
- Y4 Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation de biocides et de produits phytopharmaceutiques
- Y5 Déchets issus de la fabrication, de la préparation et de l'utilisation des produits de préservation du bois
- Y6 Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation de solvants organiques
- Y7 Déchets cyanurés de traitements thermiques et d'opérations de trempe
- Y8 Déchets d'huiles minérales impropres à l'usage initialement prévu
- Y9 Mélanges et émulsions huile/eau ou hydrocarbure/eau
- Y10 Substances et articles contenant, ou contaminés par, des diphényles polychlorés (PCB), des terphényles polychlorés (PCT) ou des diphényles polybromés (PBB)
- Y11 Résidus goudronneux de raffinage, de distillation ou de toute opération de pyrolyse
- Y12 Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation d'encre, de colorants, de pigments, de peintures, de laques ou de vernis
- Y13 Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation de résines, de latex, de plastifiants ou de colles et adhésifs
- Y14 Déchets de substances chimiques non identifiées et/ou nouvelles qui proviennent d'activités de recherche, de développement ou d'enseignement, et dont les effets sur l'homme et/ou sur l'environnement ne sont pas connus
- Y16 Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation de produits et matériels photographiques
- Y17 Déchets de traitements de surface des métaux et matières plastiques
- Y18 Résidus d'opérations d'élimination des déchets industriels
- Y39 Phénols, composés phénolés, y compris les chlorophénols
- Y40 Ethers
- Y41 Solvants organiques halogénés
- Y42 Solvants organiques, sauf solvants halogénés

- Y43 Tout produit de la famille des dibenzofurannes polychlorés
- Y44 Tout produit de la famille des dibenzoparadioxines polychlorées
- Y45 Composés organohalogénés autres que les matières figurant dans la présente Annexe (par exemple Y39, Y41, Y42 Y43, Y44).

17. Des PCDD et des PCDF peuvent par exemple être formés de façon non intentionnelle pendant la fabrication des chlorophénols, qui ont été utilisés dans la préservation du bois, les peintures et les colles, ainsi que dans la fabrication d'autres produits chimiques industriels et de pesticides. On peut également en trouver dans les scories et cendres volantes produites lors de l'élimination de déchets industriels. Plusieurs POP de la catégorie des pesticides ont été ou sont encore utilisés comme biocides. Les PCB ont été par le passé largement utilisés dans des additifs pour peintures, des adhésifs ou des matières plastiques. L'HCb a été utilisé comme produit intermédiaire ou comme additif dans divers procédés de fabrication, en particulier dans la production de caoutchouc synthétique, produits pyrotechniques et munitions, colorants, et pentachlorophénol. On sait en outre que les mécanismes de synthèse des PCB et de l'HCb sont les mêmes que ceux des PCDD et PCDF.

18. Les déchets inscrits à l'Annexe I sont présumés présenter une ou plusieurs des caractéristiques de danger de l'Annexe III, par exemple H11 « Matières toxiques (effets différés ou chroniques) », H12 « Matières écotoxiques » et H6.1 « Matières toxiques (aiguës) », à moins que des « tests nationaux » ne montrent que ce n'est pas le cas. Les tests nationaux peuvent être utiles pour identifier une caractéristique de danger particulière de l'Annexe III de la Convention jusqu'à ce que cette caractéristique soit pleinement définie. Des documents d'orientation pour chacune des caractéristiques de danger de l'Annexe III sont en cours d'élaboration dans le cadre de la convention de Bâle.

19. La liste A de l'Annexe VIII contient les déchets « considérés comme dangereux en vertu de l'alinéa a) du paragraphe 1 de l'article premier ». Toutefois, « l'inscription d'un déchet [dans cette Annexe] n'exclut pas le recours à l'Annexe III pour démontrer que ledit déchet n'est pas dangereux.» La liste B de l'Annexe IX concerne les déchets qui ne seront pas couverts par l'alinéa a) du paragraphe 1 de l'article premier à moins qu'ils ne contiennent des matières de l'Annexe I à des concentrations telles qu'ils présentent une caractéristique figurant à l'Annexe III. En particulier, les déchets suivants de l'Annexe VIII sont pertinents pour ce qui concerne les POP :

a) PCB, PCT et PBB

A1180 Assemblages électriques et électroniques usagés ou sous forme de débris³ contenant des éléments tels que les accumulateurs et autres piles figurant sur la liste A, les interrupteurs à mercure, les verres provenant de tubes cathodiques, les autres verres activés, les condensateurs au PCB, ou contaminés par les constituants figurant à l'Annexe I (comme le cadmium, le mercure, le plomb, les diphényles polychlorés, etc.) dans une proportion telle qu'ils présentent l'une des caractéristiques de danger énumérées à l'Annexe III (voir rubrique correspondante de la liste B-B1110)⁴

A3180 Déchets, substances, équipements et appareils contenant ou contaminés, par des diphényles polychlorés (PCB), des terphényles polychlorés (PCT), des naphthalènes polychlorés (PCN) ou des diphényles polybromés (PBB), ou tout composé polybromé analogue ayant une concentration égale ou supérieure à 50mg/kg⁵

b) Polluants organiques persistants de la catégorie des pesticides, dont l'aldrine, le chlordane, le DDT, la dieldrine, l'endrine, l'HCb, l'heptachlore, le mirex et le toxaphène

A4030 Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation de biocides et de produits phytopharmaceutiques, y compris les déchets de pesticides et d'herbicides non conformes aux spécifications, périmés⁶ ou impropres à l'usage initialement prévu

³ Cette rubrique n'inclut pas les déchets agglomérés provenant de la production d'énergie électrique.

⁴ Concentration de PCB égale ou supérieure à 50 mg/kg.

⁵ Le taux de 50 mg/kg est considéré comme un niveau pratique sur le plan international pour tous les déchets. Cependant, plusieurs pays ont fixé individuellement des niveaux réglementaires plus bas (20 mg/kg par exemple) pour certains déchets.

⁶ Ils sont dits « périmés » pour n'avoir pas été utilisés dans les délais recommandés par le fabricant.

c) PCDD et PCDF

A4110 Déchets contenant, consistant en, ou contaminés par l'une des substances suivantes :

- tout produit de la famille des dibenzofuranes polychlorés
- tout produit de la famille des dibenzoparadioxines polychlorées

20. La liste A de l'Annexe VIII comprend un certain nombre de déchets ou de catégories de déchets pouvant contenir des POP ou être contaminés par ces substances, qui sont notamment les suivants :

- A1090 Cendres provenant de l'incinération de fils de cuivre isolés
- A1100 Poussières et résidus provenant des systèmes d'épuration des fumées des fonderies de cuivre
- A2040 Déchets de gypse provenant de procédés chimiques industriels, possédant des constituants figurant à l'Annexe I dans une proportion telle qu'ils présentent l'une des caractéristiques de danger énumérées à l'Annexe III (voir rubrique correspondante de la liste B-B2080)
- A2060 Cendres volantes de centrales électriques alimentées au charbon, contenant des substances citées à l'Annexe I à des concentrations suffisantes pour qu'elles présentent l'une des caractéristiques énumérées à l'Annexe III (voir rubrique correspondante de la liste B-B2050)
- A3020 Déchets d'huiles minérales impropres à l'usage initialement prévu
- A3040 Déchets de fluides thermiques (transfert calorifique)
- A3050 Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation de résines, de latex, de plastifiants ou de colles ou adhésifs, à l'exception de ceux figurant sur la liste B (voir rubrique correspondante de la liste B-B4020)
- A3070 Déchets de phénols et composés phénolés, y compris les chlorophénols, sous forme de liquides ou de boues
- A3090 Déchets de sciures, cendres, boues et farines de cuir contenant des composés de chrome hexavalent ou des biocides (voir rubrique correspondante de la liste B-B3100)
- A3100 Rognures et autres déchets de cuirs et de peaux préparés ou de cuir reconstitué, non utilisables pour la fabrication d'ouvrages en cuir, contenant des composés de chrome hexavalent ou des biocides (voir rubrique correspondante de la liste B-B3090)
- A3110 Déchets de pelleterie contenant des composés de chrome hexavalent, des biocides ou des substances infectieuses (voir rubrique correspondante de la liste B-B3110)
- A3120 Fraction légère des résidus de broyage
- A3150 Déchets de solvants organiques halogénés
- A3160 Résidus de distillation non aqueux, halogénés ou non halogénés, issus d'opérations de récupération de solvants organiques
- A4010 Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation de produits pharmaceutiques, à l'exception de ceux figurant sur la liste B
- A4020 Déchets hospitaliers et apparentés, c'est-à-dire déchets provenant des soins médicaux, infirmiers, dentaires, vétérinaires ou autres pratiques analogues, et déchets produits dans les hôpitaux ou autres établissements apparentés lors de l'examen ou du traitement des patients ou lors des travaux de recherche
- A4040 Déchets provenant de la fabrication, de la préparation et de l'utilisation de produits chimiques destinés à la préservation du bois⁷
- A4070 Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation d'encre, de colorants, de pigments, de peintures, de laques ou de vernis, excepté ceux qui figurent sur la liste B (voir rubrique correspondante de la liste B-B4010)

⁷

Cette rubrique n'inclut pas le bois traité avec des produits chimiques en vue de sa préservation.

- A4100 Déchets provenant des installations industrielles antipollution d'épuration des rejets gazeux, à l'exception de ceux qui figurent sur la liste B
- A4130 Déchets d'emballages et de récipients contenant des substances de l'Annexe I à des concentrations suffisantes pour qu'ils présentent l'une des caractéristiques de danger figurant à l'Annexe III
- A4140 Déchets consistant en, ou contenant des produits chimiques non conformes aux spécifications ou périmés⁸, appartenant aux catégories de l'Annexe I et présentant l'une des caractéristiques de danger figurant à l'Annexe III
- A4150 Déchets de substances chimiques provenant d'activités de recherche-développement ou d'enseignement, non identifiés et/ou nouveaux et dont les effets sur l'homme et/ou sur l'environnement ne sont pas connus
- A4160 Charbon actif usagé ne figurant pas sur la liste B (voir rubrique correspondante de la liste B-B2060)

21. Comme indiqué à l'alinéa b) du paragraphe 1 de l'article premier, « les déchets auxquels les dispositions de l'alinéa a) ne s'appliquent pas, mais qui sont définis ou considérés comme dangereux par la législation interne de Partie d'exportation, d'importation ou de transit » sont également visés par la Convention de Bâle.

B. Convention de Stockholm

1. Dispositions générales

22. L'objectif de la Convention de Stockholm, qui est entrée en vigueur le 17 mai 2004, est énoncé à l'article premier (« Objectif ») : « Compte tenu de l'approche de précaution énoncée dans le principe 15 de la Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement, l'objectif de la présente Convention est de protéger la santé humaine et l'environnement des polluants organiques persistants. »

23. La Convention de Stockholm distingue deux catégories de POP :

- a) Les POP produits intentionnellement, dont la production et l'utilisation doivent être :
 - i) Éliminées conformément aux dispositions de l'article 3 et de l'Annexe A; ou
 - ii) Limitées conformément aux dispositions de l'article 3 et de l'Annexe B;

b) Les polluants organiques persistants produits non intentionnellement, pour lesquels les Parties sont invitées à prendre, conformément à l'article 5 et à l'Annexe C, une série de mesures visant à limiter le volume total des rejets d'origine anthropique afin de les ramener à un minimum et, si possible, de les éliminer à terme.

24. Au paragraphe 1 de l'article 7 (« Plans de mise en œuvre »), la Convention prévoit que chaque Partie :

- « a) Elabore et s'efforce de mettre en œuvre un plan pour s'acquitter de ses obligations en vertu de la ... Convention;
- « b) Transmet son plan de mise en œuvre à la Conférence des Parties dans un délai de deux ans à compter de la date d'entrée en vigueur de la Convention à son égard; et
- « c) Examine et actualise, le cas échéant, son plan de mise en œuvre à intervalles réguliers et selon des modalités à spécifier par la Conférence des Parties dans une décision à cet effet. »

2. Dispositions relatives aux déchets

25. L'article 6 (« Mesures propres à réduire ou éliminer les rejets émanant de stocks et déchets ») comporte les dispositions suivantes en ce qui concerne les déchets :

- « 1. Afin de s'assurer que les stocks constitués de substances chimiques inscrites à l'Annexe A ou à l'Annexe B, ou en contenant, et les déchets, y compris les produits et articles réduits à l'état de déchets, constitués de substances chimiques inscrites à l'Annexe A, B ou C, en contenant ou contaminés par ces substances soient gérés de manière à protéger la santé humaine et l'environnement, chaque Partie :

⁸ Ils sont dits « périmés » pour n'avoir pas été utilisés dans les délais recommandés par le fabricant.

- « a) Elabore les stratégies appropriées pour identifier :
 - « i) Les stocks constitués de substances chimiques inscrites à l'Annexe A ou à l'Annexe B, ou en contenant, et
 - « ii) Les produits et articles en circulation et les déchets constitués d'une substance chimique inscrite à l'Annexe A, B, ou C, en contenant, ou contaminés par cette substance;
 - « b) Identifie, dans la mesure du possible, les stocks constitués de substances chimiques inscrites à l'Annexe A ou à l'Annexe B, ou en contenant, sur la base des stratégies visées à l'alinéa a);
 - « c) Gère les stocks, le cas échéant, d'une manière sûre, efficace et écologiquement rationnelle. Les stocks de substances chimiques inscrites à l'Annexe A ou à l'Annexe B qu'il n'est plus possible d'utiliser conformément à une dérogation spécifique prévue à l'Annexe A ou à une dérogation spécifique ou un but acceptable prévu à l'Annexe B, à l'exception des stocks qu'il est permis d'exporter conformément au paragraphe 2 de l'article 3, sont considérés comme des déchets et sont gérés conformément à l'alinéa d);
 - « d) Prend des mesures appropriées pour s'assurer que les déchets, y compris les produits et articles une fois réduits à l'état de déchets :
 - « i) Sont manipulés, recueillis, transportés et emmagasinés d'une manière écologiquement rationnelle;
 - « ii) Sont éliminés de manière à ce que les polluants organiques persistants qu'ils contiennent soient détruits ou irréversiblement transformés, de telle sorte qu'ils ne présentent plus les caractéristiques de polluants organiques persistants, ou autrement éliminés d'une manière écologiquement rationnelle lorsque la destruction ou la transformation irréversible ne constitue pas l'option préférable du point de vue écologique ou la teneur en polluants organiques persistants est faible, compte tenu des règles, normes et directives internationales, y compris celles qui pourraient être élaborées conformément au paragraphe 2, et des régimes régionaux et mondiaux pertinents régissent la gestion des déchets dangereux;
 - « iii) Ne puissent être soumis à des opérations d'élimination susceptibles d'aboutir à la récupération, au recyclage, à la régénération, à la réutilisation directe ou à d'autres utilisations des polluants organiques persistants;
 - « iv) Ne font pas l'objet de mouvements transfrontières sans qu'il soit tenu compte des règles, normes et directives internationales pertinentes;
 - « e) S'efforce d'élaborer des stratégies appropriées pour identifier les sites contaminés par des substances chimiques inscrites à l'Annexe A, B ou C; si la décontamination de ces sites est entreprise, elle doit être effectuée de manière écologiquement rationnelle.
- « 2. La Conférence des Parties coopère étroitement avec les organes appropriés de la Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination pour, entre autres :
- « a) Etablir les niveaux de destruction et de transformation irréversible nécessaires pour garantir que les caractéristiques des polluants organiques persistants énumérés au paragraphe 1 de l'Annexe D ne sont pas présentes;
 - « b) Déterminer les méthodes dont ils considèrent qu'elles constituent l'élimination écologiquement rationnelle visée ci-dessus;
 - « c) S'employer à établir, le cas échéant, les niveaux de concentration des substances chimiques inscrites aux Annexes A, B et C afin de définir la faible teneur en polluants organiques persistants mentionnée au point ii) de l'alinéa d) du paragraphe 1. »

26. Le point i) de l'alinéa a) du paragraphe 2 de l'article 3 relatif aux importations stipule que « Chaque partie prend des mesures pour s'assurer que toute substance chimique inscrite à l'Annexe A ou à l'Annexe B est importée uniquement en vue d'une élimination écologiquement rationnelle telle que prévue à l'alinéa d) du paragraphe 1 de l'article 6. » De la même façon, aux termes du point i) de l'alinéa b) du paragraphe 2 de l'article 3, « chaque Partie prend des mesures pour s'assurer que toute substance chimique inscrite à l'Annexe A bénéficiant d'une dérogation spécifique concernant la production ou l'utilisation, ou toute substance chimique inscrite à l'Annexe B bénéficiant d'une dérogation spécifique ou dans un but acceptable concernant la production ou l'utilisation, compte tenu de toutes dispositions pertinentes des instruments internationaux en vigueur sur le consentement préalable en connaissance de cause, est exportée uniquement en vue d'une élimination écologiquement rationnelle telle que prévue à l'alinéa d) du paragraphe 1 de l'article 6. »

27. La partie II de l'Annexe C énumère les catégories de sources ayant un potentiel relativement élevé de production et de rejet dans l'environnement de POP figurant à l'Annexe C. La partie III énumère les catégories de sources par lesquelles des POP figurant à l'Annexe C peuvent être produits et rejetés involontairement. La partie V formule des directives générales sur les meilleures techniques disponibles et les meilleures pratiques environnementales.

III. Points de la Convention de Stockholm devant faire l'objet d'une coopération avec les organes de la Convention de Bâle

A. Faible teneur en POP

28. Aux termes de l'alinéa c) du paragraphe 2 de l'article 6 de la Convention de Stockholm, la Conférence des Parties à cette convention doit coopérer étroitement avec les organes appropriés de la Convention de Bâle pour « s'employer à établir, le cas échéant, les niveaux de concentration des substances chimiques inscrites aux Annexes A, B et C afin de définir la faible teneur en polluants organiques persistants mentionnée au point ii) de l'alinéa d) du paragraphe 1 ». Les déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances en quantités dépassant la faible teneur en POP devraient, aux termes du point ii) de l'alinéa d) du paragraphe 1 de l'article 6, être éliminés de manière à ce que les POP qu'ils contiennent soient détruits ou irréversiblement transformés ou autrement éliminés d'une manière écologiquement rationnelle lorsque la destruction ou la transformation irréversible ne constitue pas l'option préférable du point de vue écologique.

29. Considérant :

- a) Que l'élimination des déchets à forte teneur en POP, y compris les déchets, devrait être prioritaire;
- b) Les capacités de traitement disponibles;
- c) Que les valeurs limites fixées par les législations nationales sont pertinentes;
- d) Les méthodes analytiques disponibles; et
- e) Le manque de connaissances et de données;

les définitions provisoires suivantes d'une faible teneur en POP devraient être appliquées :

- a) PCB : 50 mg/kg;⁹
- b) PCDD et PCDF : 15 µg TEQ/kg ;¹⁰ et
- c) Aldrine, chlordane, DDT, dieldrine, endrine, heptachlore, HCB, mirex et toxaphène : 50 mg/kg pour chacun de ces POP.¹¹

⁹ Déterminée conformément à des méthodes et normes nationales ou internationales.

¹⁰ Equivalent toxique visé au paragraphe 2 de la partie IV de l'Annexe C de la Convention de Stockholm, mais pour les PCDD et PCDF seulement.

¹¹ Déterminée conformément à des méthodes et normes nationales ou internationales.

B. Niveaux de destruction et de transformation irréversible

30. Considérant :

- a) Que le rendement de destruction¹² et le rendement d'élimination par destruction¹³ sont tous deux fonction de la teneur initiale en POP et ne tiennent pas compte de la formation de POP produits de manière non intentionnelle lors de la destruction ou de la transformation irréversible;
- b) Que le rendement de destruction est un critère important pour aider à évaluer les techniques de destruction et de transformation irréversible, mais qu'il peut être difficile à mesurer d'une manière reproductible et comparable, en particulier de façon régulière;
- c) Que le rendement d'élimination par destruction ne prend en considération que les émissions atmosphériques;
- d) Que les meilleures techniques disponibles et les meilleures pratiques environnementales fixent des conditions de conception et d'exploitation sûres, dans des circonstances particulières, technique par technique;
- e) Que l'on n'a pas déterminé les meilleures techniques disponibles et les meilleures pratiques environnementales pour toutes les méthodes d'élimination;
- f) Qu'il existe des législations nationales et des règles, normes et directives internationales pertinentes; et
- g) Que l'on manque de connaissances et de données;

la définition provisoire suivante pour les niveaux de destruction et de transformation irréversible, basée sur des niveaux absolus (c'est-à-dire les flux de déchets résiduels des processus de traitement), devrait être appliquée :

a) Emissions atmosphériques :

PCDD et PCDF : 0,14 mg TEQ/Nm³ ¹⁴

Tous les autres POP : législations nationales et règles, normes et directives internationales pertinentes; on trouvera des exemples de textes législatifs nationaux pertinents à l'Annexe II;

b) Effluents aqueux : législations nationales et règles, normes et directives internationales pertinentes; on trouvera des exemples de textes législatifs nationaux pertinents à l'Annexe II;

c) Résidus solides : leur teneur en POP devrait être inférieure à la faible teneur en POP définie à la section A ci-dessus du présent chapitre. Toutefois, si la teneur en PCDD/PCDF produits involontairement est supérieure à la faible teneur en POP définie à la section A, les résidus solides devraient être traités conformément à la section IV.G.

En outre, les technologies de destruction et de transformation irréversible devraient être mises en œuvre conformément aux meilleures techniques disponibles et aux meilleures pratiques environnementales.

C. Méthodes constituant une élimination écologiquement rationnelle

31. La section G du chapitre IV ci-après décrit les méthodes considérées comme constituant une élimination écologiquement rationnelle des déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances.

¹² Se calcule en soustrayant de la masse de POP contenue dans les déchets celle des POP restant dans les résidus gazeux, liquides ou solides et en divisant le résultat par la masse de POP contenue dans les déchets, et donc rendement de destruction = (teneur en POP des déchets – teneur en POP des résidus gazeux, liquides et solides) / teneur en POP des déchets.

¹³ Se calcule en soustrayant de la masse de POP contenue dans les déchets celle des POP restant dans les résidus gazeux (émission à la cheminée) et en divisant le résultat par la masse de POP contenue dans les déchets, et donc rendement d'élimination par destruction = (teneur en POP des déchets – teneur en POP des résidus gazeux) / teneur en POP des déchets.

¹⁴ Equivalents toxiques visés au paragraphe 2 de la partie IV de l'Annexe C de la Convention de Stockholm, mais pour les PCDD et pPCDF seulement. Nm³ s'applique à un gaz sec à 101,3 kPa et 273,15 K. Normalisation à 11 % de O₂.

IV. Orientations en matière de gestion écologiquement rationnelle

A. Considérations générales

32. La gestion écologiquement rationnelle est un concept de politique générale pour lequel il n'existe pas, à l'heure actuelle, de définition universelle claire. Néanmoins, les dispositions des conventions de Bâle et de Stockholm relatives à la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances (et, plus généralement, des déchets dangereux), ainsi que les « critères de performance de base » de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (qui sont examinés dans les trois sous-sections suivantes) fournissent également des orientations internationales à l'appui des efforts de gestion écologiquement rationnelle entrepris dans différents pays et par certaines industries.

1. Convention de Bâle

33. Le paragraphe 8 de l'article 2 la Convention de Bâle définit la gestion écologiquement rationnelle des déchets dangereux ou d'autres déchets comme « toutes mesures pratiques permettant d'assurer que les déchets dangereux ou d'autres déchets sont gérés d'une manière qui garantisse la protection de la santé humaine et de l'environnement contre les effets nuisibles que peuvent avoir ces déchets. »

34. L'alinéa b) du paragraphe 2 de l'article 4 de la Convention exige que chaque Partie prenne les dispositions voulues pour « assurer la mise en place d'installations adéquates d'élimination qui devront, dans la mesure du possible, être situées à l'intérieur du pays, en vue d'une gestion écologiquement rationnelle des déchets dangereux ou d'autres déchets en quelque lieu qu'ils soient éliminés », et aux termes de l'alinéa c) de ce paragraphe, chaque Partie doit « veiller à ce que les personnes qui s'occupent de la gestion des déchets dangereux ou d'autres déchets à l'intérieur du pays prennent les mesures nécessaires pour prévenir la pollution résultant de cette gestion et, si une telle pollution se produit, pour en réduire au minimum les conséquences pour la santé humaine et l'environnement. »

35. Le paragraphe 8 de l'article 4 de la Convention exige que « les déchets dangereux et d'autres déchets dont l'exportation est prévue soient gérés selon des méthodes écologiquement rationnelles dans l'Etat d'importation ou ailleurs. A leur première réunion, les Parties arrêteront des directives techniques pour la gestion écologiquement rationnelle des déchets entrant dans le cadre de la présente Convention. » Les présentes directives techniques et les directives techniques spécifiques ont pour objet de fournir une définition plus précise de la gestion écologiquement rationnelle dans le cas des déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances, en précisant notamment le traitement et les méthodes d'élimination appropriés pour ces flux de déchets.

36. Plusieurs principes directeurs pour la gestion écologiquement rationnelle des déchets ont été formulés dans le Document-cadre de 1994 sur la préparation de directives techniques pour la gestion écologiquement rationnelle des déchets visés par la Convention de Bâle¹⁵.

37. Pour assurer une gestion écologiquement rationnelle des déchets, le document-cadre recommande qu'un certain nombre de conditions juridiques, institutionnelles et techniques (critères de gestion écologiquement rationnelle) soient remplies, et notamment :

- a) Qu'une infrastructure législative d'application assure le respect des textes réglementaires applicables;
- b) Que des sites ou des installations soient agréés et possèdent un niveau de technologie et de maîtrise de la pollution approprié pour s'occuper des déchets dangereux de la façon indiquée, compte tenu notamment du niveau de technologie et de maîtrise de la pollution dans le pays exportateur;
- c) Qu'il soit exigé des exploitants des sites ou installations gérant des déchets dangereux qu'ils assurent, le cas échéant, la surveillance des effets de ces activités;
- d) Que des mesures appropriées soient prises dans les cas où la surveillance montre que la gestion de déchets dangereux a entraîné des rejets inacceptables; et
- e) Que les personnes s'occupant de la gestion de déchets dangereux aient les compétences et la formation requises pour exercer leurs fonctions.

¹⁵ Voir Convention de Bâle, 1994, à l'Annexe V, Bibliographie.

38. La gestion écologiquement rationnelle fait également l'objet de la Déclaration de Bâle pour une gestion écologiquement rationnelle, adoptée en 1999, lors de la cinquième réunion de la Conférence des Parties à la Convention de Bâle. La Déclaration appelle les Parties à intensifier et renforcer leurs efforts et la coopération pour parvenir à une gestion écologiquement rationnelle, notamment dans les domaines suivants : prévention, réduction au minimum, recyclage, récupération et élimination des déchets dangereux et autres déchets visés par la Convention de Bâle, compte tenu des aspects sociaux, techniques et économiques; et réduction plus poussée des mouvements transfrontières de déchets dangereux et autres déchets visés par la Convention de Bâle.

39. Aux termes de la Déclaration, un certain nombre d'activités devraient être menées dans ce cadre, notamment les suivantes :

- a) Identification et quantification des types de déchets produits au niveau national;
- b) Recours aux meilleures pratiques pour éviter ou réduire au minimum la production de déchets dangereux et réduire leur toxicité, notamment par la mise en œuvre de méthodes ou démarches de production moins polluantes; et
- c) Mise en place de sites ou d'installations agréés pour la gestion écologiquement rationnelle des déchets et, en particulier, des déchets dangereux.

2. Convention de Stockholm

40. Le terme « gestion écologiquement rationnelle » n'est pas défini dans la Convention de Stockholm. Les méthodes écologiquement rationnelles d'élimination des déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances doivent cependant être déterminées par la Conférence des Parties, en coopération avec les organes appropriés de la Convention de Bâle.¹⁶

3. Organisation de coopération et de développement économiques

41. L'OCDE a adopté une recommandation relative à la gestion écologique des déchets qui comprend divers éléments, et notamment les critères de performance de base des orientations pour la gestion écologique des déchets applicables aux installations de récupération des déchets, qui incluent des critères de performance en amont de la collecte, du transport, du traitement et du stockage, ainsi que des critères intervenant en aval du stockage, du traitement et de l'élimination des résidus correspondants.¹⁷

42. Les critères de performance de base sont les suivants :

- a) L'installation devrait s'inscrire dans un système de gestion de l'environnement;
- b) L'installation devrait prendre les mesures permettant de garantir l'hygiène et la sécurité au travail et dans l'environnement;
- c) L'installation devrait avoir un programme adapté de mesures, de relevés et de rapports;
- d) L'installation devrait disposer d'un programme de formation adapté pour le personnel;
- e) L'installation devrait avoir un plan d'intervention d'urgence approprié;
- f) L'installation devrait avoir un plan de fermeture et de suivi.

B. Cadre législatif et réglementaire

43. Les Parties aux conventions de Bâle et de Stockholm devraient examiner les mesures de réglementation, normes et procédures nationales afin de s'assurer qu'elles sont conformes aux dispositions de ces conventions et aux obligations qu'elles créent, en particulier celles qui ont trait à la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances.

44. La plupart des pays disposent déjà, sous une forme ou une autre, d'un cadre législatif définissant des principes, pouvoirs et droits généraux en matière de protection de l'environnement. Idéalement, les législations nationales en matière d'environnement devraient comporter des prescriptions relatives à la protection aussi bien de la santé humaine que de l'environnement. Une telle législation habilitante peut donner au gouvernement le pouvoir de promulguer des règles et règlements spécifiques, de les faire appliquer effectivement, de procéder à des inspections et de sanctionner les violations.

¹⁶ Les Parties devraient consulter la référence « PNUE, 2003 » à l'Annexe V, Bibliographie.

¹⁷ Voir OCDE, 2004 à l'Annexe V, Bibliographie.

45. La législation relative aux déchets dangereux devrait définir les déchets en question. Ceux-ci devraient inclure les déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances à des niveaux supérieurs à la faible teneur en POP visée à la section III A. Le texte pourrait en outre définir la gestion écologiquement rationnelle et exiger le respect des principes de cette dernière afin de faire en sorte que les pays satisfassent aux dispositions concernant la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances et, en particulier leur élimination écologiquement rationnelle telle que la décrivent les présentes directives et la Convention de Stockholm. Les composantes ou caractéristiques spécifiques d'un cadre réglementaire répondant aux exigences des conventions de Bâle et de Stockholm et des autres accords internationaux sont examinées ci-après.¹⁸

1. Délais d'élimination de la production et de l'utilisation des POP

46. Un lien devrait être établi dans la législation entre la date d'arrêt de la production et de l'utilisation¹⁹ d'un POP (y compris dans des produits ou articles) et celle de son élimination une fois qu'il est réduit à l'état de déchet. Il faudrait notamment fixer un délai pour l'élimination des déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances afin de prévenir la constitution de stocks importants pour lesquels il n'y aurait pas de date d'élimination bien définie.

2. Prescriptions applicables aux mouvements transfrontières²⁰

47. Les déchets dangereux et autres déchets devraient, dans la mesure où cela est compatible avec leur gestion écologiquement rationnelle, être éliminés dans le pays où ils ont été produits. Les mouvements transfrontières de ce type de déchets ne sont autorisés que dans les conditions suivantes :

- a) S'ils sont réalisés dans des conditions ne présentant pas de danger pour la santé humaine et l'environnement;
- b) Si les exportations sont gérées de façon écologiquement rationnelle dans le pays d'importation ou ailleurs;
- c) Si le pays d'exportation ne dispose pas des capacités techniques et installations nécessaires pour éliminer les déchets en question de façon efficace et écologiquement rationnelle;
- d) Si les déchets en question sont destinés à être utilisés comme matière première pour des industries de recyclage ou de récupération dans le pays d'importation; ou
- e) Si ces mouvements transfrontières répondent à d'autres critères arrêtés par les Parties.

48. Tout mouvement transfrontière de déchets dangereux et autres déchets est soumis à notification écrite préalable du pays d'exportation et au consentement écrit préalable du pays d'importation et, s'il y a lieu, des pays de transit. Les Parties interdiront l'exportation de déchets dangereux et autres déchets si le pays d'importation interdit l'importation de ce type de déchets. La Convention de Bâle exige également que des informations relatives à tout mouvement transfrontières envisagé soient fournies en utilisant le formulaire de notification accepté et que l'expédition approuvée soit accompagnée d'un document de mouvement depuis le lieu d'origine du mouvement transfrontière jusqu'au lieu d'élimination.

49. De plus, les déchets dangereux et autres déchets faisant l'objet de mouvements transfrontières devraient être emballés, étiquetés et transportés conformément aux règles et normes internationales.²¹

¹⁸ Pour de plus amples informations sur les cadres réglementaires conformes à la Convention de Bâle, on se reportera aux documents suivants : Model National Legislation on the Management of Hazardous Wastes and Other Wastes as well as on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Other Wastes and their Disposal (PNUE, 1995a), Basel Convention : Manual for Implementation (PNUE, 1995b) et Basel Convention : Guide to the Control System (PNUE, 1998a). Les Parties à la Convention de Stockholm devraient également consulter le document intitulé « Directives pour l'élaboration des plans nationaux de mise en œuvre de la Convention de Stockholm » (PNUE, 2005). Voir Annexe V, Bibliographie.

¹⁹ Il convient de noter que les première et deuxième parties de l'Annexe A de même que l'Annexe B de la Convention de Stockholm mentionnent l'élimination et la limitation de la production et de l'utilisation des polluants organiques persistants.

²⁰ Ceci ne s'applique qu'aux Parties à la Convention de Bâle.

²¹ A cet égard, il conviendrait d'utiliser les Recommandations des Nations Unies relatives au transport des marchandises dangereuses (Réglement type) (CEE-ONU, 2003a – voir Annexe V, Bibliographie), ou des versions ultérieures.

50. Lorsqu'un mouvement transfrontière de déchets dangereux et autres déchets auquel les pays concernés ont consenti ne peut pas être mené à terme, le pays d'exportation veillera à ce que les déchets soient réintroduits dans le pays d'exportation en vue de leur élimination si d'autres dispositions ne peuvent pas être prises. En cas de trafic illicite (tel que défini au paragraphe 1 de l'article 9), le pays d'exportation veillera à ce que les déchets en question soient repris dans le pays d'exportation en vue de leur élimination ou éliminés d'une autre manière conformément aux dispositions de la Convention de Bâle.

51. Aucun mouvement transfrontière de déchets dangereux ou d'autres déchets n'est autorisé entre une Partie et une non-Partie à la Convention de Bâle, à moins que celles-ci n'aient conclu un accord bilatéral, multilatéral ou régional, conformément aux dispositions de l'article 11 de la Convention de Bâle.

3. Spécifications relatives aux conteneurs, équipements, récipients de vrac et sites de stockage contenant des POP

52. Pour satisfaire aux exigences de la gestion écologiquement rationnelle et aux dispositions spécifiques des Conventions de Bâle et de Stockholm (notamment au paragraphe 7 de l'article 4 de la Convention de Bâle et au paragraphe 1 de l'article 6 de la Convention de Stockholm), les Parties peuvent avoir à promulguer une législation spécifique décrivant les types de conteneurs et de zones de stockage admissibles pour des POP donnés.²² Les Parties devraient s'assurer que les conteneurs susceptibles d'être transportés dans un autre pays satisfont aux normes internationales comme celles édictées par l'Association du transport aérien international (IATA), l'Organisation maritime internationale (OMI) et l'Organisation internationale de normalisation (ISO).

4. Santé et sécurité²³

53. Ni la Convention de Bâle, ni la Convention de Stockholm n'exige expressément que les Parties disposent d'une législation relative à la santé et à la sécurité des travailleurs. Il faudrait cependant adopter une approche législative pour protéger les travailleurs contre une exposition éventuelle à des POP. Les dispositions devraient notamment comporter des prescriptions relatives à l'étiquetage convenable des produits et à l'identification des méthodes d'élimination appropriées.

54. La plupart des pays ont d'ores et déjà pris des dispositions relatives à la santé et à la sécurité des travailleurs, soit dans leur législation du travail, soit dans une législation spécifique concernant la santé humaine ou l'environnement. Les Parties devraient réexaminer leur législation existante pour s'assurer qu'elle couvre convenablement les POP et tient compte des aspects pertinents des accords internationaux. La santé et la sécurité des travailleurs constituent un domaine relativement évolué, et il existe un grand nombre de directives et d'ouvrages qui peuvent aider à planifier ou à réviser la législation, la politique et les directives techniques.

55. A l'alinéa e) du paragraphe 1 de l'article 10 (« Information, sensibilisation et éducation du public »), la Convention de Stockholm invite les Parties à favoriser et faciliter la formation de travailleurs, de scientifiques, d'éducateurs et de personnels technique et de direction. La législation nationale en matière de santé et de sécurité devrait comporter des dispositions relatives à la sécurité dans la manipulation et le stockage de déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances.

5. Spécification des méthodes d'analyse et d'échantillonnage admises pour les POP

56. De nombreuses méthodes d'échantillonnage et d'analyse différentes ont été élaborées à des fins diverses. Des données fiables et utiles ne peuvent être obtenues que si des méthodes d'échantillonnage et d'analyse adaptées aux déchets sont mises en œuvre. Toutes les Parties aux conventions de Bâle et de Stockholm devraient disposer d'une législation ou de directives rigoureuses spécifiant les méthodes d'échantillonnage et d'analyse admises pour chaque déchet POP, en fonction, notamment, de la forme sous laquelle il se présente et de la matrice. Les procédures spécifiées devraient être acceptées au niveau international, afin que les résultats indiqués soient comparables. Pour plus de précisions, voir la section E du présent chapitre.

²² Les Parties devraient consulter les directives de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) relatives au stockage des pesticides et des pesticides à l'état de déchets (FAO, 1996 – voir Annexe V, Bibliographie).

²³ Voir aussi la section IV.I.

6. Prescriptions applicables aux installations de traitement et d'élimination des déchets dangereux

57. La plupart des pays disposent d'une législation exigeant que les installations de traitement et d'élimination des déchets soient agréées avant leur mise en service. Les agréments peuvent énoncer des conditions spécifiques à respecter pour qu'ils restent valides. Il peut être nécessaire d'y ajouter des prescriptions particulières pour les déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances, afin de satisfaire aux exigences de la gestion écologiquement rationnelle et de respecter les prescriptions spécifiques des conventions de Bâle et de Stockholm.

7. Exigence générale en matière de participation du public

58. La participation du public est un principe clé de la Déclaration de Bâle pour une gestion écologiquement rationnelle, ainsi que de nombreux autres accords internationaux. La participation du public dont il est question dans la section IV.K ci-après peut être prise en compte dans la législation ou la politique.

8. Sites contaminés

59. Des dispositions prévoyant l'élaboration d'un inventaire des sites contaminés et la décontamination de ces sites de manière écologiquement rationnelle (alinéa e) du paragraphe 1 de l'article 6 de la Convention de Stockholm) peuvent être incluses dans la législation.

9. Autres mesures de réglementation

60. Les autres aspects de la gestion du cycle de vie des déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances qui pourraient devoir faire l'objet de dispositions législatives sont par exemple les suivants :

- a) Dispositions et prescriptions relatives au choix des sites pour le stockage, la manipulation, la collecte et le transport des déchets;
- b) Prescriptions en matière de déclasserment, couvrant en particulier :
 - i) L'inspection avant et pendant le déclasserment;
 - ii) Les procédures à suivre pour protéger la santé des travailleurs et du public ainsi que l'environnement lors du déclasserment;
 - iii) Les prescriptions applicables au site après déclasserment;
- c) Plans d'urgence pour les interventions en cas de déversement et d'accident, et notamment :
 - i) Procédures de nettoyage et concentrations à atteindre après nettoyage;
 - ii) Exigences en matière de formation et de sécurité des travailleurs;
 - iii) Plans de prévention, de réduction au minimum et de gestion des déchets.

C. Prévention et réduction au minimum des déchets

61. La prévention et la réduction au minimum des déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances constituent l'étape initiale, et la plus importante, de la gestion écologiquement rationnelle de ce type de déchets. Au paragraphe 2 de l'article 4, la Convention de Bâle invite les Parties à « veiller à ce que la production de déchets dangereux et d'autres déchets à l'intérieur du pays soit réduite au minimum. »

62. Un programme de prévention et de réduction au minimum des déchets comporte notamment les éléments suivants :

- a) Identification des procédés donnant lieu à une production non intentionnelle de POP et détermination de l'applicabilité ou non des Directives de la Convention de Stockholm concernant les meilleures techniques disponibles et les meilleures pratiques environnementales;
- b) Identification des procédés utilisant des POP et produisant des déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances afin :
 - i) D'établir si des modifications de ces procédés, telles que la modernisation d'équipements anciens, permettraient de réduire la production de déchets, et
 - ii) De trouver des procédés de substitution ne produisant pas de déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances;

- c) Identification des produits et articles constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances et de produits de substitution exempts de POP; et
- d) Réduction au minimum du volume de déchets produits, grâce à :
 - i) Une maintenance régulière des équipements en vue d'accroître leur efficacité et de prévenir les risques de déversement ou de fuite;
 - ii) Un confinement rapide des déversements et des fuites;
 - iii) Une décontamination des conteneurs et équipements dans lesquels se trouvent des déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances;
 - iv) L'isolement des déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances afin de prévenir la contamination d'autres matières.

63. Les producteurs de déchets et, en aval, les principaux utilisateurs industriels de produits et articles contenant des POP (fabricants de pesticides, par exemple) pourraient être tenus d'élaborer des plans de gestion des déchets. Ces plans devraient couvrir tous les déchets dangereux, les déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances étant traités comme un volet de ces plans.

64. Le fait de diluer des déchets ayant une teneur en POP supérieure à un taux défini comme faible dans d'autres matériaux afin d'obtenir un mélange doté d'une teneur en POP inférieure à ce taux n'est pas une pratique écologiquement rationnelle. Toutefois, une telle dilution préalable peut être nécessaire pour optimiser l'efficacité de leur traitement.

D. Identification et inventaires

1. Identification

65. En vertu du paragraphe 1 de l'article 6 de la Convention de Stockholm, il faut :

- a) Identifier les stocks constitués de substances chimiques inscrites à l'Annexe A ou à l'Annexe B, ou en contenant ; et
- b) Elaborer des stratégies appropriées pour identifier les produits et articles en circulation et les déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances.

66. Les déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances se présentent sous la forme de solides ou de liquides (aqueux, semi-aqueux, à base de solvants ou de type émulsion) et peuvent être rejetés sous forme de gaz (gaz seuls, en dispersion dans un liquide ou sous la forme d'aérosols, ou adsorbés sur des polluants atmosphériques).

67. Les déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances sont produits principalement à la suite d'activités humaines, en particulier :

- a) Lors d'une fabrication intentionnelle;
- b) Comme sous-produits de processus industriels ou autres;
- c) Par contamination de matériaux ou de l'environnement à la suite d'accidents ou de fuites pouvant survenir au moment de la production, de la vente, de l'utilisation, de la désaffectation, de l'élimination ou du transfert;
- d) Par contamination de matières ou de l'environnement lors de la manipulation et de l'utilisation de produits et articles tels que conteneurs, vêtements et, dans certains cas, équipements (masques à gaz, etc.) qui ont été contaminés par contact avec un pesticide;
- e) Lorsque des produits ou articles contaminés par des POP ne sont plus conformes aux spécifications, ne sont plus adaptés à l'usage prévu ou sont mis au rebut; et
- f) Lorsque des produits ont été proscrits ou interdits ou que leur homologation a été retirée.

68. Pour l'identification des déchets, il est essentiel de connaître les produits ou articles constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances, et notamment les fabricants, les appellations commerciales et les synonymes, et de savoir quand ils ont été fabriqués, comment ils ont été utilisés et par qui. La liste des catégories de sources de POP produits non intentionnellement qui figure dans l'Annexe C de la Convention de Stockholm devrait aider les cadres de l'industrie et les responsables de la réglementation ainsi que le public à identifier les déchets constitués de tels POP produits non intentionnellement, en contenant ou contaminés par ces derniers.

2. Inventaires

69. Les plans nationaux de mise en œuvre de la Convention de Stockholm devront prévoir un inventaire national. Aux fins de la gestion écologiquement rationnelle des déchets, il se peut qu'un inventaire plus spécifique et plus complet soit nécessaire. Cet inventaire se fait normalement selon un processus itératif. Des orientations plus détaillées sont fournies dans les paragraphes qui suivent.

70. Les inventaires sont un outil important d'identification, de quantification et de caractérisation des déchets. Les inventaires nationaux peuvent servir à :

- a) Fournir un point de référence quant aux quantités de produits, articles et déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances;
- b) Etablir un registre d'information destiné à faciliter les contrôles de sécurité et les inspections réglementaires;
- c) Obtenir les informations précises nécessaires pour établir des plans de stabilisation sur site;
- d) Aider à élaborer des plans d'intervention d'urgence;
- e) Suivre les progrès faits en matière de réduction au minimum et d'élimination des POP.

71. Lors de l'établissement de l'inventaire, la priorité devrait être donnée à l'identification des déchets à fortes concentrations de POP.

72. Un inventaire devrait, s'il y a lieu, contenir des données sur :

- a) La production de POP dans le pays;
- b) Les importations/exportations de produits et articles constitués de POP ou en contenant;
- c) L'élimination des déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances;
- d) Les importations/exportations de tels déchets.

73. L'établissement de l'inventaire national des POP exige une coopération entre l'autorité compétente et les producteurs, les utilisateurs, les transporteurs, les administrations des douanes, les éliminateurs de déchets et les correspondants nationaux pour les conventions de Bâle et de Stockholm. Il exige également un engagement à long terme des pouvoirs publics, une coopération des détenteurs et fabricants de POP, une procédure administrative bien conçue pour la collecte continue d'informations et un système de base de données informatisé pour le stockage des informations. Dans certains cas, il peut être nécessaire que les pouvoirs publics adoptent des dispositions réglementaires pour faire en sorte que les détenteurs rendent compte des produits en leur possession et coopèrent avec les inspecteurs gouvernementaux.

74. Lors d'un tel inventaire, il faut commencer par examiner les types d'industries et de sites qui pourraient avoir utilisé des POP. Cela devrait aider à se faire une idée de l'ampleur de la tâche et à dresser une liste préliminaire des détenteurs possibles. Si des POP ont été produits ou importés dans le pays, les industries concernées devraient en outre être associées aux consultations initiales. Les entreprises pourraient être en mesure d'estimer, voire de chiffrer précisément, les quantités de produits qui ont été utilisées dans le pays. Ces estimations peuvent être très précieuses pour déterminer quelle part d'un produit chimique donné a été prise en compte dans un inventaire. Dans certains cas, il est malheureusement possible que ces données n'aient pas été conservées.

75. L'établissement d'un inventaire comporte cinq étapes essentielles, qui sont exposées ci-après.

Première étape : concertation avec les secteurs clés de l'industrie et les associations : les représentants des pouvoirs publics devraient rencontrer les représentants des industries susceptibles de détenir de grandes quantités de produits, articles ou déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances, ainsi que les anciens producteurs et distributeurs. Ce sont probablement les secteurs de la chimie, de l'agriculture, de l'électricité et d'autres grands secteurs industriels qui sont en possession ou ont connaissance d'une forte proportion des quantités totales de POP du pays, et il faudrait les consulter en premier. Les représentants des pouvoirs publics devraient également rencontrer des représentants d'organisations non gouvernementales afin de solliciter leur concours.

Deuxième étape : formation du personnel : les fonctionnaires chargés de l'inventaire devraient être formés à toutes les questions ayant trait aux produits, articles et déchets. Leur formation devrait porter principalement sur les éléments suivants : identification des produits, articles et déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances; audits et inspections; santé et sécurité; et procédures d'établissement et de tenue des inventaires.

Troisième étape : conduite de plusieurs audits tests : le personnel de l'administration devrait visiter plusieurs installations. Ces visites devraient avoir trois objectifs : premièrement, permettre à ce personnel de se familiariser avec le processus d'inventaire et les conditions réelles sur les sites; deuxièmement, constituer une autre forme de consultation de l'industrie; et, troisièmement, fournir certaines informations qui pourront être utilisées comme données tests pour l'élaboration de l'inventaire national.

Quatrième étape : élaboration d'une politique ou d'une réglementation faisant obligation aux détenteurs de déclarer les POP en leur possession : un projet de politique ou de réglementation relative au suivi des POP et à la communication d'informations aux pouvoirs publics à des fins d'inventaire devrait être élaboré. Cette politique ou réglementation devrait stipuler qu'il faudra communiquer initialement des données avant une certaine date et, par la suite, en cas de changements apportés aux inventaires par les détenteurs ou en cas d'élimination de produits. Les informations spécifiques suivantes devraient notamment être demandées pour chaque élément de l'inventaire :

- a) Nom ou description de chaque produit, article ou déchet;
- b) Etat physique (liquide, solide, boue, gaz);
- c) Masse du conteneur ou de l'appareil (le cas échéant);
- d) Masse des matières constituées de POP, en contenant ou contaminé par ces substances;
- e) Nombre de conteneurs ou d'appareils similaires;
- f) Concentration de POP dans le produit, l'article ou le déchet;
- g) Autres risques liés à la matière (combustible, corrosive, inflammable, etc.);
- h) Emplacement;
- i) Information sur le détenteur;
- j) Etiquettes d'identification, numéros de série, marques, etc.;
- k) Date d'inscription à l'inventaire; et
- l) Date de retrait de l'inventaire et devenir (le cas échéant).

Cinquième étape : mise en application du plan : avant que l'obligation de communiquer des informations sur les stocks ne prenne effet, il faudrait créer une base de données pour l'inventaire national. L'inventaire central établi par les pouvoirs publics devrait être mis à jour à mesure que de nouvelles informations sont reçues. Les pouvoirs publics peuvent aider les détenteurs en leur fournissant des informations et des avis. Des inspections sur site devraient contribuer à garantir l'exactitude des données de l'inventaire.²⁴

76. En outre, il convient de noter que le Protocole de 2003 sur les registres des rejets et transferts de polluants annexé à la Convention d'Aarhus sur l'accès à l'information, la participation du public au processus décisionnel et l'accès à la justice en matière d'environnement adoptée en 1998 par la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU) comporte des dispositions relatives aux inventaires qui peuvent s'appliquer aux POP.

²⁴ On trouvera de plus amples informations sur les inventaires dans le document intitulé « Methodological Guide for the Undertaking of National Inventories of Hazardous Wastes Within the Framework of the Basel Convention » (voir PNUE, 2000a, à l'Annexe V, Bibliographie).

E. Echantillonnage, analyse et surveillance

77. L'échantillonnage, l'analyse et la surveillance sont des composantes clés de la gestion des déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances, et devraient être considérés comme hautement prioritaires dans l'optique tant du renforcement des capacités dans les pays en développement que de leur mise en œuvre. Ils devraient être assurés par des spécialistes dûment formés, selon un plan bien conçu et au moyen de méthodes acceptées au niveau international et approuvées au niveau national, les mêmes méthodes étant appliquées à chaque fois pendant toute la durée du programme. Ils devraient en outre faire l'objet de mesures strictes d'assurance et de contrôle de la qualité. Des erreurs lors de l'échantillonnage, de l'analyse ou de la surveillance, ou des écarts par rapport aux procédures normales, peuvent se traduire par des données dénuées d'intérêt, voire dommageables pour le programme. Chaque Partie devrait donc, selon qu'il convient, veiller à la mise en place des formations, des protocoles et des capacités de laboratoire nécessaires en la matière ainsi qu'à l'application des normes.

78. Comme on peut être amené à échantillonner, analyser et surveiller pour des raisons diverses et que les déchets peuvent se présenter sous de très nombreuses formes différentes, il existe des centaines de méthodes utilisables pour l'échantillonnage, l'analyse et la surveillance. Il n'entre pas dans le cadre du présent document d'examiner ne serait-ce que quelques-unes des méthodes actuelles. Les trois sections ci-après traiteront néanmoins des aspects essentiels de l'échantillonnage, de l'analyse et de la surveillance.

79. Pour plus d'informations sur les bonnes pratiques de laboratoire, on peut se reporter à la série d'ouvrages publiée par l'OCDE (OCDE, diverses années); en ce qui concerne les considérations méthodologiques générales, on peut utiliser le document d'orientation pour un Programme mondial de surveillance des POP (PNUE, 2004a); et on peut obtenir des renseignements supplémentaires sur l'analyse des POP auprès du projet du PNUE/Fonds pour l'environnement mondial (FEM) sur les besoins de capacité en matière d'analyse des POP, que l'on peut consulter à l'adresse www.chem.unep.ch/pops/laboratory/default.htm

1. Echantillonnage²⁵

80. L'objectif global de toute activité d'échantillonnage est d'obtenir un échantillon convenant à l'utilisation envisagée, laquelle peut être, par exemple, la caractérisation de site, le contrôle de la conformité aux normes réglementaires ou la vérification de l'aptitude à subir un certain mode de traitement ou d'élimination. Il convient de définir l'objectif visé avant de procéder à l'échantillonnage. C'est indispensable si on veut pouvoir répondre aux exigences qualitatives en matière de matériel, de transport et de traçabilité.

81. Il convient d'élaborer des procédures d'échantillonnage standard et de se mettre d'accord sur ces dernières avant le commencement de la campagne d'échantillonnage (que celui-ci se fasse de façon matricielle ou par POP). Ces procédures devraient, entre autres, préciser les points suivants :

- a) Nombre d'échantillons à prélever, fréquence d'échantillonnage, durée de la campagne et description de la méthode de prélèvement (à l'inclusion des procédures d'assurance qualité telles que le prélèvement d'échantillons de référence et l'établissement d'une chaîne de responsabilité);
- b) Endroit ou sites et périodes où s'effectuent les prélèvements (avec description géographique des points d'échantillonnage);
- c) Identité des échantillonneurs et conditions dans lesquelles les prélèvements se sont déroulés;
- d) Caractéristiques détaillées et étiquetage des échantillons;
- e) Mesures de préservation de l'intégrité des échantillons durant le transport et le stockage (avant leur analyse);
- f) Coopération étroite entre les échantillonneurs et le laboratoire d'analyse
- g) Formation appropriée du personnel chargé de l'échantillonnage.

²⁵ On trouvera de plus amples informations sur l'échantillonnage dans le document intitulé « RCRA Waste Sampling Draft Technical Guidance » (Agence américaine pour la protection de l'environnement, 2002, et méthode Nordtest. Voir Annexe V, Bibliographie).

82. Les prélèvements devraient se faire conformément à la législation nationale en la matière, lorsqu'une telle législation existe, ou aux règlements internationaux. Dans les pays qui ne possèdent pas de réglementation adéquate, il convient d'employer du personnel qualifié. Le processus devrait comporter les étapes suivantes :

- a) Elaboration d'une procédure opérationnelle standard pour le prélèvement d'échantillons sur chacune des matrices aux fins d'analyse ultérieure des POP;
- b) Application de procédures d'échantillonnage bien établies à l'exemple de celles élaborées par l'American Society for Testing and Materials (ASTM), l'Union européenne, l'Agence américaine pour la protection de l'environnement (EPA) et le Système mondial de surveillance continue de l'environnement;
- c) Mise en place de procédures d'assurance et de contrôle de la qualité.

83. Toutes ces étapes sont nécessaires au succès du programme d'échantillonnage. De même, la documentation devrait être très complète et rigoureuse.

84. Les prélèvements aux fins d'analyse des POP se font habituellement sur des matrices solides, liquides ou gazeuses comme, par exemple, les suivantes :

- a) Liquides :
 - i) Lixiviats provenant d'une décharge ou d'un centre d'enfouissement de déchets;
 - ii) Liquide collecté à la suite d'un déversement;
 - iii) Eau (eau superficielle, eau potable et effluents industriels);
 - iv) Fluides biologiques (sang, dans le cas d'une surveillance sanitaire des travailleurs);
- b) Solides :
 - i) Stocks, produits et préparations constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances;
 - ii) Solides provenant de sources industrielles ou de processus de traitement ou d'élimination (cendres volantes, mâchefers, boues, résidus de distillation et autres résidus, vêtements, etc.);
 - iii) Récipients, outils ou autres matériels d'emballage (prélèvement par rinçage ou essuyage);
 - iv) Sols, sédiments, gravats, boues d'épuration et composts;
- c) Gaz :
 - i) Air (intérieur).

85. Dans les programmes de surveillance de l'environnement et de la population humaine, il est possible d'y rajouter des matrices aussi bien biotiques qu'abiotiques telles que :

- a) Végétaux et aliments;
- b) Lait maternel ou sang humain;
- c) Air (ambiant, dépôts humides ou secs ou, éventuellement, neige).

2. Analyse

86. Le terme « analyse » désigne l'extraction, la purification, la séparation, l'identification, la quantification et le compte rendu des POP contenus dans la matrice étudiée. Pour pouvoir obtenir des résultats significatifs et acceptables, il faut que le laboratoire d'analyse possède l'infrastructure nécessaire (installations) et une expérience avérée de la matrice et du POP considérés (par exemple, participation réussie à des études internationales d'étalonnage mutuel). Il est important qu'il soit accrédité et certifié conforme aux normes ISO 17025 ou à d'autres normes par un organisme indépendant. Les critères suivants sont indispensables à l'obtention de résultats de bonne qualité :

- a) Spécifications de la technique d'analyse ;
- b) Entretien du matériel d'analyse;
- c) Validation de toutes les méthodes utilisées (en particulier les méthodes internes) ;
- d) Formation du personnel.

87. L'analyse des POP s'effectue en règle générale dans un laboratoire spécialisé. Des trousseaux d'analyse permettent, dans certaines situations, de faire des tests sur le terrain.
88. L'analyse en laboratoire ne suit aucun procédé particulier. L'Organisation internationale de normalisation (ISO), le Comité européen de normalisation (CEN), l'Agence américaine pour la protection de l'environnement (EPA), AOAC et l'American Society for Testing and Materials (ASTM) ont, tous, élaboré des méthodes d'analyse des POP pour diverses matrices. L'Annexe III en contient quelques exemples. La plupart des méthodes internes en sont des variantes. Une fois validées, elles sont également acceptables.
89. Par ailleurs, il convient de mettre en place des procédures et des critères d'acceptation pour la manipulation et la préparation en laboratoire (par exemple, homogénéisation) des échantillons.
90. La détermination analytique comporte, entre autres, les étapes suivantes :
- a) Extraction à l'aide, par exemple, d'un extracteur de Soxhlet, de la méthode d'extraction accélérée par solvant (ASE), de celle d'extraction liquide-liquide, etc.
 - b) Purification, par exemple, par chromatographie sur colonne ou Florisil. Cette purification devrait être suffisamment efficace pour empêcher la matrice d'influencer la rétention chromatographique;
 - c) Séparation par chromatographie en phase gazeuse capillaire (CPGC) qui permet d'obtenir une séparation suffisante des analytes;
 - d) Identification à l'aide d'un détecteur approprié (détecteur à capture d'électron (DCE) ou détecteur sélectif de masse) ou d'un spectromètre de masse à faible ou à haute résolution;
 - e) Quantification selon la méthode interne standard (pour référence, voir PNUE 2004a, PNUE 2006);
 - f) Compte rendu conformément à la réglementation en vigueur.

3. Surveillance

91. Aux termes de l'alinéa b) du paragraphe 2 de l'article 10 (« Coopération internationale ») de la Convention de Bâle, les Parties doivent coopérer « en vue de surveiller les effets de la gestion des déchets dangereux sur la santé humaine et l'environnement ». En vertu du paragraphe 1 de l'article 11 de la Convention de Stockholm, les Parties doivent encourager et/ou entreprendre des activités appropriées de surveillance concernant les POP. Les programmes de surveillance devraient permettre de déterminer si une opération de gestion des déchets dangereux donne les résultats prévus à la conception et de détecter les changements causés par l'opération dans la qualité de l'environnement. Les informations obtenues devraient être utilisées pour s'assurer que l'opération de gestion des déchets dangereux porte bien sur les types de déchets prévus, mettre en évidence tout dommage éventuel et y remédier, et déterminer si une autre démarche de gestion s'imposerait. La mise en œuvre d'un programme de surveillance permet aux gestionnaires d'installations d'identifier les problèmes et de prendre des mesures appropriées pour y remédier.²⁶

F. Manipulation, collecte, emballage, étiquetage, transport et stockage

92. La manipulation, la collecte, l'emballage, l'étiquetage, le transport et le stockage sont des étapes critiques, le risque de déversement accidentel, de fuite ou d'incendie (lors de la préparation au stockage ou à l'élimination, par exemple) étant au moins aussi élevé qu'à d'autres moments.
93. Pour le transport et les mouvements transfrontières de déchets dangereux, il faudrait consulter les documents suivants :
- a) « Basel Convention : Manual for Implementation » (PNUE, 1995);
 - b) Code maritime international des marchandises dangereuses (Organisation maritime internationale (OMI), 2002);
 - c) Instructions techniques pour la sécurité du transport aérien des marchandises dangereuses publiées par l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI);

²⁶ On trouvera de plus amples informations sur la surveillance dans le Document de référence sur les principes généraux de surveillance (Commission européenne 2003) et le document intitulé « Guidance for a Global Monitoring Programme for Persistent Organic Pollutants » (PNUE, 2004a). Voir Annexe V, Bibliographie.

d) Réglementation pour le transport des marchandises dangereuses de l'Association du transport aérien international (IATA) et Recommandations des Nations Unies relatives au transport des marchandises dangereuses – Règlement type (Livre orange).

94. Pour les sections 1 à 6 ci-dessous, des informations détaillées sont disponibles dans l'ouvrage intitulé « Destruction and Decontamination Technologies for PCBs and other POPs wastes under the Basel Convention, a Training Manual for Hazardous Waste Project Managers », volumes A et B, qui a été publié par le secrétariat de la Convention de Bâle (PNUE, 2002).

95. Les déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances qui ont une teneur en POP supérieure à la faible teneur visée à la section III.A devraient être gérés comme des déchets dangereux afin d'empêcher que des déversements et des fuites n'entraînent une exposition des travailleurs, des rejets dans l'environnement et une exposition du public.

1. Manipulation²⁷

96. Les principaux sujets de préoccupation liés à la manipulation des déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces derniers sont l'exposition humaine, le rejet accidentel dans l'environnement et la contamination d'autres flux de déchets par les POP. Ces déchets devraient être manipulés séparément des autres types de déchets, afin de prévenir la contamination de ceux-ci. On recommande à cet égard les pratiques suivantes, parmi d'autres :

- a) Inspection des contenants en vue de détecter les fuites, trous, signes de corrosion ou élévations de température éventuels suivis, le cas échéant, d'un réemballage et d'un étiquetage appropriés des produits;
- b) Manipulation des déchets à des températures inférieures à 25 °C si possible, en raison de leur volatilité accrue à des températures supérieures;
- c) Vérification de l'efficacité des mesures prévues en cas de déversement accidentel et de leur capacité à contenir les déchets liquides qui pourraient être déversés;
- d) Mise en place de bâches plastiques ou de tapis absorbants sous les contenants avant leur ouverture si la surface de la zone de confinement n'est pas revêtue d'un matériau lisse (peinture, uréthane, époxy);
- e) Récupération des déchets liquides soit par retrait du bouchon de vidange soit par pompage à l'aide d'une pompe péristaltique et d'un tuyau adéquat résistant aux agents chimiques;
- f) Utilisation de pompes, tuyaux et fûts spécifiques, réservés à cet usage, pour le transfert des déchets liquides;
- g) Nettoyage de tout produit déversé avec des chiffons, des serviettes en papier ou un absorbant;
- h) Triple rinçage des surfaces contaminées avec un solvant comme le kérosène;
- i) Traitement de tous les absorbants et du solvant utilisé pour le triple rinçage, ainsi que des vêtements de protection jetables et des bâches plastiques, comme des déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces derniers, le cas échéant.

97. Il convient de former le personnel aux manières correctes de manipuler les déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par de telles substances.

2. Collecte

98. Les grandes entreprises peuvent être tenues d'assurer une bonne gestion des déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances qu'elles produisent ou qu'elles détiennent, mais un grand nombre de petites entités possèdent aussi des déchets de ce type. Les déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances qui sont détenus par de petites entités peuvent être, par exemple, des pesticides en quantités domestiques ou industrielles, des ballasts d'éclairage fluorescent aux PCB, de petites boîtes de produits à base de pentachlorophénol pour le traitement du bois contaminés par des PCDD et des PCDF, de petites quantités de POP « purs » détenus dans des laboratoires et centres de recherche ou des graines enrobées de pesticides pour l'agriculture ou la recherche. Pour gérer cet assortiment de déchets dangereux dispersés, de nombreux gouvernements ont créé des dépôts où de petites quantités de déchets de ce type peuvent être déposées gratuitement ou

²⁷ Des directives sur la manipulation sans risque des produits dangereux et la prévention des accidents ont notamment été publiées par l'Organisation internationale du Travail (1999a et 1999b) et l'OCDE (2003). Voir Annexe V, Bibliographie.

pour une somme minime par leurs détenteurs. Il s'agit de dépôts permanents ou temporaires qui peuvent être situés dans des stations commerciales de transfert de déchets dangereux. Les dépôts et stations de transfert de déchets peuvent être établis au niveau régional par des groupes de pays, ou être mis à la disposition d'un pays en développement par un pays développé.

99. Aux fins de la mise en place et de la gestion de programmes de collecte, de dépôts et de stations de transfert de déchets, il convient :

- a) De faire connaître le programme, l'emplacement des dépôts et les horaires de collecte à tous les détenteurs potentiels de déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances;
- b) De maintenir les programmes de collecte pendant suffisamment longtemps pour collecter tous les déchets potentiels constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances;²⁸
- c) D'inclure dans le programme, dans la mesure du possible, tous les déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances;
- d) De mettre à la disposition des détenteurs de déchets des récipients adéquats et des matériaux de transport sûrs pour les déchets pouvant nécessiter un réemballage ou des mesures de sécurité en vue du transport;
- e) D'instaurer des mécanismes de collecte simples et peu coûteux;
- f) D'assurer la sécurité des personnes apportant des déchets aux dépôts et du personnel des dépôts;
- g) De veiller à ce que les exploitants des dépôts utilisent une méthode d'élimination acceptée;
- h) De veiller à ce que le programme et les installations soient conformes à toutes les prescriptions réglementaires applicables; et
- i) De veiller à ce que les déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances soient séparés des autres flux de déchets.

3. Emballage

100. Les déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances devraient être emballés convenablement de façon à faciliter le transport et à titre de mesure de sécurité destinée à réduire le risque de fuites ou de déversements. On distingue deux catégories d'emballages pour les déchets dangereux : les emballages de transport et les emballage de stockage.

101. L'emballage aux fins du transport est souvent réglementé par une législation nationale sur le transport des marchandises dangereuses. Pour les spécifications relatives à l'emballage aux fins du transport, le lecteur devrait consulter les documents de référence publics par l'IATA, l'OMI, la CEE-ONU et les gouvernements.

102. On trouvera ci-après quelques préceptes généraux concernant l'emballage des déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances :

- a) Un emballage qui est acceptable pour le transport convient le plus souvent pour le stockage;
- b) Les déchets de ce type qui se trouvent dans l'emballage d'origine du produit peuvent généralement être stockés en toute sécurité si cet emballage est en bon état;
- c) Ces déchets ne devraient jamais être stockés dans des emballages de produit qui n'ont pas été conçus pour contenir de tels déchets ou qui portent des étiquettes n'identifiant pas correctement le contenu;
- d) Les emballages en cours de détérioration ou jugés peu sûrs devraient être vidés ou placés dans un emballage extérieur (suremballage) sûr. Lorsque des emballages peu sûrs sont vidés, leur contenu devrait être placé dans des récipients appropriés, neufs ou remis en état. Ces derniers devraient porter une étiquette indiquant clairement leur contenu;

²⁸ Pour assurer une collecte complète, il peut être nécessaire que les dépôts fonctionnent de manière continue ou intermittente pendant plusieurs années.

e) Plusieurs récipients de petites dimensions peuvent être placés ensemble dans des emballages de plus grande taille adaptés ou agréés contenant un matériau absorbant;

f) Les équipements hors service contenant des POP peuvent constituer ou non un emballage adapté pour le stockage. Une évaluation de sécurité devrait être effectuée au cas par cas.

4. Etiquetage²⁹

103. L'étiquetage des produits et articles constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances est crucial pour le succès des inventaires et constitue une mesure de sécurité fondamentale pour tout système de gestion des déchets. Tout conteneur de déchets devrait porter une étiquette identifiant le conteneur lui-même (numéro d'identification, par exemple), les POP qu'il contient et le degré de risque.

5. Transport

104. Les déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances devraient être transportés de manière écologiquement rationnelle afin d'éviter les déversements accidentels et de pouvoir vérifier convenablement leurs déplacements et leur destination finale. Avant le transport, il convient de préparer des plans d'intervention d'urgence afin de réduire au minimum les impacts écologiques des éventuels déversements, incendies et autres situations d'urgence pouvant survenir au cours du transport. Les déchets transportés devraient être identifiés, emballés et manipulés conformément aux Recommandations des Nations Unies relatives au transport des marchandises dangereuses - Règlement type (Livre orange). Les convoyeurs devraient être qualifiés et/ou agréés pour le transport de matières et déchets dangereux.

105. Dans la plupart des pays, le transport de marchandises et déchets dangereux est réglementé. Les mouvements transfrontières de déchets dangereux sont régis par la Convention de Bâle.

106. Les sociétés qui convoient des déchets à l'intérieur des frontières de leur propre pays devraient être des transporteurs certifiés de matières et de déchets dangereux possédant un personnel qualifié.

107. Des directives sur la sécurité lors du transport de matières dangereuses peuvent être obtenues auprès de l'IATA, de l'OMI, et de l'OACI.

6. Stockage³⁰

108. Les déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances devraient être stockés de façon sûre, de préférence dans des zones spéciales à l'écart des autres matières et déchets. Les zones de stockage devraient être conçues de façon à prévenir les rejets de POP dans l'environnement par quelque voie que ce soit. Les locaux, zones ou bâtiments de stockage devraient être conçus par des spécialistes ayant des compétences dans les domaines de la conception des structures, de la gestion des déchets et de la santé - sécurité au travail, ou peuvent être acquis sous forme préfabriquée auprès de fournisseurs de bonne réputation.

109. Les principes de base applicables à la sécurité du stockage des déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances sont notamment les suivants :

a) Les lieux de stockage situés à l'intérieur de bâtiments multifonctions devraient se trouver dans un local ou un espace cloisonné réservé à cet effet et fermé à clé, en dehors des zones très fréquentées;

b) Les structures ou récipients disposés à l'extérieur³¹ pour le stockage exclusif de ces déchets devraient être protégés par une enceinte dotée d'une porte fermant à clé;

c) Il convient d'utiliser des zones, locaux ou bâtiments de stockage distincts pour chaque type de déchets de POP, à moins que leur stockage conjoint n'ait été approuvé expressément;

²⁹ Des normes internationales pour l'étiquetage et l'identification appropriés des déchets ont été élaborées. Des directives sur l'étiquetage et l'identification appropriés des matières dangereuses ont été publiées par la CEE-ONU (2003b) et l'OCDE (2001). Voir aussi le document intitulé « Training manual on inventory taking of obsolete pesticides », série n° 10 et référence n° X9899 (FAO, 2001) et PNUE (1995b) à l'Annexe V, Bibliographie.

³⁰ Pour de plus amples informations, voir le document intitulé « Storage of Hazardous Materials : A Technical Guide for Safe Warehousing of Hazardous Materials » (PNUE, 1993 – Annexe V, Bibliographie). Manuel sur le stockage des pesticides et le contrôle des stocks, n°3 (FAO, 1996).

³¹ On utilise souvent des conteneurs pour le stockage.

- d) Ces déchets ne devraient pas être stockés sur ou près des sites sensibles, tels que les hôpitaux et autres établissements de soins, écoles, résidences, entreprises agro-alimentaires, installations de stockage ou de préparation d'aliments pour animaux, exploitations agricoles ou installations situées à proximité ou à l'intérieur de sites écologiquement sensibles;
- e) Les locaux, bâtiments et bacs de stockage devraient être placés et maintenus dans des conditions propres à réduire au minimum la volatilisation (températures suffisamment basses, toit et revêtements extérieurs réfléchissants, emplacement ombragé, etc.). Si possible, particulièrement sous les climats chauds, il faudrait maintenir les locaux et bâtiments de stockage en dépression avec filtration au charbon des gaz dégagés, en tenant compte des conditions suivantes :
- i) La ventilation avec filtration au charbon peut s'imposer lorsque l'objectif est d'éviter d'exposer aux vapeurs ceux qui travaillent ou vivent sur le site ou à proximité de celui-ci;
 - ii) Lorsque la protection de l'environnement est l'objectif primordial, il conviendrait éventuellement d'assurer l'étanchéité et la ventilation du site, de façon à ce que seuls des gaz filtrés soient rejetés à l'extérieur;
- f) Les structures ou bacs de stockage devraient être en bon état et constitués de plastique dur ou de métal, et non de bois, panneaux de fibres, cloisons sèches, plâtre ou matériau isolant;
- g) Leur toit et le terrain environnant devraient être en pente afin d'assurer le drainage des eaux hors du site;
- h) Ils devraient être placés sur de l'asphalte, du béton ou un revêtement plastique durable (épaisseur de 6 mm, par exemple);
- i) Le sol des lieux de stockage situés à l'intérieur de bâtiments devrait être en béton ou couvert d'une matière durable (bâche plastique de 6 mm d'épaisseur, par exemple). Le béton devrait être enduit d'un revêtement polymère époxy durable;
 - j) Les sites de stockage devraient être équipés de systèmes d'alarme incendie;
 - k) Les espaces de stockage situés à l'intérieur de bâtiments devraient être équipés de systèmes d'extinction (utilisant de préférence un agent extincteur autre que l'eau). Si l'agent extincteur est de l'eau, le plancher du local de stockage devrait être entouré d'une bordure et le système de drainage du sol ne devrait pas se déverser à l'égout, dans le collecteur d'eau de pluie ou directement dans les eaux de surface, mais disposer de son propre collecteur, de type puisard, par exemple;
 - l) Les déchets liquides devraient être placés dans des bacs de rétention ou sur des aires entourées d'une bordure et étanches aux fuites. La capacité de rétention des liquides devrait être au moins égale à 125 % du volume de déchets liquides, compte tenu de l'espace occupé par les objets entreposés sur l'aire de rétention;
 - m) Les solides contaminés devraient être stockés dans des récipients scellés comme, par exemple, des fûts, seaux ou boîtes à déchets en acier (caissons amovibles), ou dans des boîtes ou bacs conçus spécialement à cette fin. Les grands volumes de matières peuvent être stockés en vrac dans des conteneurs, bâtiments ou enceintes sécurisées réservés à cette fin, à condition que ceux-ci soient conformes aux prescriptions de sûreté et de sécurité énoncées dans le présent document;
 - n) Un inventaire complet des déchets présents sur le site de stockage devrait être établi et mis à jour à mesure que les déchets arrivent ou qu'ils sont éliminés;
 - o) Une signalisation aux abords du site devrait indiquer qu'il s'agit d'un site de stockage de déchets;
 - p) Le site devrait faire l'objet d'inspections régulières portant sur les points suivants : fuites, dégradation des matériaux des conteneurs, vandalisme, intégrité des systèmes d'alarme incendie et des systèmes d'extinction et état général du site.

G. Élimination écologiquement rationnelle

1. Prétraitement

110. Cette section présente certaines des opérations de prétraitement qui peuvent être nécessaires pour une mise en œuvre appropriée et sûre des techniques d'élimination décrites dans les sous-sections 2 et 3 ci-après. On peut aussi effectuer d'autres opérations de prétraitement. Les opérations de prétraitement effectuées préalablement à l'élimination ne devraient l'être qu'à la condition que les POP séparés des déchets lors du prétraitement soient ensuite éliminés conformément à la sous-section 2. Lorsqu'une partie seulement d'un produit ou d'un déchet (matériel à l'état de déchet, par exemple) contient des POP ou est contaminée par ces substances, elle devrait être séparée puis éliminée comme indiqué dans les sous-sections 1 à 4.

a) Adsorption et absorption

111. « Sorption » est un terme général couvrant à la fois les processus d'adsorption et les processus d'absorption. La sorption est une méthode de prétraitement faisant appel à des solides pour débarrasser des liquides ou des gaz de substances qu'ils contiennent. L'adsorption consiste à séparer une substance (liquide, huile, gaz) d'une phase et à l'accumuler à la surface d'une autre substance (charbon actif, zéolithe, gel de silice, etc.). L'absorption est le processus au cours duquel une matière transférée d'une phase à une autre interpénètre la seconde pour former une solution (transfert d'un contaminant d'une phase liquide sur du charbon actif, par exemple).

112. Les processus d'adsorption et d'absorption peuvent être utilisés pour concentrer des contaminants et les séparer de déchets aqueux et de flux gazeux. Le concentrat et l'adsorbant ou l'absorbant peuvent nécessiter un traitement préalablement à leur élimination.

b) Déshydratation

113. La déshydratation est un processus de prétraitement qui élimine une partie de l'eau des déchets à traiter. Elle peut être employée pour les techniques d'élimination qui ne conviennent pas pour les déchets aqueux. Au-delà d'un certain niveau de température et de pression, par exemple, l'eau réagit de façon explosive en présence de sels fondus ou de sodium. Selon la nature du contaminant, les vapeurs formées peuvent nécessiter une condensation ou un lavage et un traitement supplémentaire.

c) Séparation mécanique

114. On peut recourir à une séparation mécanique pour éliminer les gros débris du flux de déchets ou dans le cas de techniques qui peuvent ne pas convenir pareillement aux sols et aux déchets solides.

d) Mélange

115. Un mélange des matières préalablement au traitement des déchets peut se justifier pour optimiser l'efficacité du traitement. Toutefois, le mélange à d'autres matières de déchets ayant une teneur en POP supérieure à la faible teneur définie dans le seul but d'obtenir un mélange ayant une teneur en POP inférieure à cette dernière n'est pas écologiquement rationnel.

e) Séparation huile/eau

116. Certaines techniques de traitement ne conviennent pas pour les déchets aqueux, d'autres ne le sont pas pour les déchets huileux. On peut en pareil cas recourir à une séparation huile/eau. La phase aqueuse et la phase huileuse ainsi isolées peuvent, toutes les deux, être contaminées et nécessiter chacune un traitement.

f) Ajustement du pH

117. Certaines techniques de traitement sont plus efficaces dans une plage de pH donnée et, en pareil cas, on utilise souvent une base, un acide ou du dioxyde de carbone pour contrôler le niveau de pH. Certaines techniques peuvent également nécessiter un ajustement du pH après le traitement.

g) Réduction de la taille

118. Certaines techniques ne permettent de traiter des déchets qu'en deçà d'une certaine granulométrie. Par exemple, elles ne peuvent servir à traiter que des déchets solides contaminés par des POP dont la granulométrie est inférieure à 200 mm. On peut alors réduire la taille des composants des déchets à un diamètre donné. D'autres techniques d'élimination nécessitent la préparation de boues avant l'injection des déchets dans le réacteur principal. Il convient de noter que les installations peuvent être contaminés lors de la réduction de la granulométrie de déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances. Il faudrait donc prendre des précautions pour prévenir toute contamination ultérieure des flux de déchets ne contenant pas de POP.

h) Lavage aux solvants

119. Le lavage aux solvants peut être utilisé pour débarrasser des appareils électriques tels que les condensateurs et les transformateurs des POP qu'ils contiennent. Cette technique a également été employée pour le traitement des sols contaminés et des matériaux de sorption utilisés lors du prétraitement par adsorption ou absorption.

i) Désorption thermique

120. La désorption thermique à basse température (DTBT), encore appelée volatilisation par chauffage à basse température, stripping ou grillage des sols, est une technique de traitement ex-situ faisant appel à la chaleur pour séparer physiquement les composés et éléments volatils et semi-volatils (le plus souvent des hydrocarbures de pétrole) des milieux contaminés (le plus souvent des déblais de terre). Des procédés de ce type ont été utilisés pour la décontamination des surfaces non poreuses d'appareils électriques tels que des carcasses de transformateurs ayant renfermé des fluides diélectriques contenant des PCB. La désorption thermique des déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances peut entraîner la formation non intentionnelle de POP susceptibles de nécessiter un traitement supplémentaire.

2. Méthodes de destruction et de transformation irréversible

121. Les opérations d'élimination suivantes mentionnées aux Annexes IV A et IV B de la Convention de Bâle devraient être autorisées aux fins de la destruction et de la transformation irréversible des POP contenus dans les déchets, lorsqu'elles sont appliquées de façon à garantir que les déchets et rejets résiduels ne présentent pas les caractéristiques de POP :

- D9 Traitement physico-chimique;
- D10 Incinération à terre;
- R1 Utilisation comme combustible (autrement qu'en incinération directe) ou autre moyen de produire de l'énergie;
- R3 Recyclage ou récupération des substances organiques qui ne sont pas utilisées comme solvants, mais uniquement pour la conversion des déchets en gaz;
- R4 Recyclage ou récupération des métaux ou des composés métalliques uniquement pour les activités métallurgiques primaires et secondaires décrites à la section k) ci-après.

122. Les POP isolés lors d'un prétraitement doivent ensuite être éliminés au moyen de l'opération D9 ou D10.

123. La présente sous-section décrit les procédés disponibles sur le marché pour la destruction et la transformation irréversible de manière écologiquement rationnelle des POP contenus dans des déchets.³² Il convient de noter que la législation nationale pertinente est applicable à ces procédés.

124. On pense que les informations données dans les présentes directives au sujet des fournisseurs de technologies de destruction et de transformation irréversible sont exactes, mais le PNUE décline toute responsabilité quant aux inexactitudes ou omissions éventuelles et aux conséquences qui pourraient en résulter. Ni le PNUE ni aucune des personnes ayant participé à la rédaction du présent document ne sera responsable d'une blessure, d'une perte, d'un dommage ou d'un préjudice de quelque nature que ce soit qui pourra être causé par toute personne ayant agi conformément à son interprétation des informations qui y figurent.

125. On trouvera des informations sur l'économie des technologies ci-après à l'Annexe IV.

³² Pour de plus amples informations sur ces techniques ou d'autres actuellement en phase pilote ou d'essai, voir le document intitulé « Review of Emerging, Innovative Technologies for the Destruction and Decontamination of POPs and the Identification of Promising Technologies for Use in Developing Countries » (PNUE, 2004b, Annexe V, Bibliographie).

a) **Réduction par un métal alcalin³³**

126. *Description du procédé* : la réduction par un métal alcalin consiste à traiter les déchets à l'aide d'un métal alcalin dispersé. Le métal alcalin réagit avec le chlore contenu dans les déchets halogénés pour donner des sels et des déchets non halogénés. En règle générale, le processus se déroule à la pression atmosphérique et à des températures comprises entre 60 et 180 °C.³⁴ Le traitement peut s'effectuer soit in situ (transformateurs contaminés par des PCB, par exemple), soit ex-situ, dans un réacteur. Il existe plusieurs variantes de ce procédé.³⁵ Bien qu'on puisse également utiliser du potassium ou un alliage potassium-sodium, l'agent réducteur le plus couramment employé est le sodium métallique. Les informations suivantes sont basées sur l'expérience acquise dans l'utilisation de la variante faisant appel au sodium métallique.

127. *Rendement* : des rendements de destruction supérieurs à 99,999 % et des rendements d'élimination par destruction de 99,9999 % ont été rapportés dans le cas de l'aldrine, du chlordane et des PCB (Ministère japonais de l'environnement, 2004). Il a aussi été démontré que le procédé de réduction par le sodium répondait aux critères réglementaires de l'Afrique du Sud, de l'Australie, du Canada, des Etats-Unis, du Japon et de l'Union Européenne pour le traitement des huiles de transformateurs aux PCB, à savoir moins de 2 ppm dans les résidus solides et liquides.³⁶

128. *Types de déchets* : la démonstration de la réduction par le sodium a été apportée pour des huiles contaminées par des PCB à des concentrations allant jusqu'à 10 000 ppm.³⁷ De plus, certains fournisseurs ont affirmé que ce procédé permettait de traiter des condensateurs ou des transformateurs entiers.³⁸

129. *Prétraitement* : un traitement ex-situ des PCB peut être effectué à la suite d'une extraction des PCB au solvant. Le traitement de condensateurs ou de transformateurs entiers pourrait être effectué après réduction de la taille de ces équipements par cisailage.³⁹ Le prétraitement devrait comporter une déshydratation afin d'éviter les réactions explosives avec le sodium.

130. *Emissions et résidus* : les gaz émis sont notamment de l'azote et de l'hydrogène. Les émissions de substances organiques devraient être relativement mineures.⁴⁰ Il a cependant été noté que des PCDD et des PCDF peuvent se former à partir des chlorophénols dans des conditions alcalines à des températures aussi basses que 150 °C (Weber, 2004). Les résidus produits au cours du procédé comprennent du chlorure de sodium, de l'hydroxyde de sodium, des polyphényles et de l'eau.⁴¹ Dans certaines variantes, il se forme également un polymère solidifié.⁴²

131. *Maîtrise des rejets et post-traitement* : après la réaction, les sous-produits peuvent être séparés de l'huile par une filtration associée à une centrifugation. L'huile décontaminée peut être réutilisée, le chlorure de sodium peut être soit réutilisé, soit mis en décharge et le polymère solidifié peut être mis en décharge.⁴³

132. *Besoins énergétiques* : les besoins énergétiques immédiats devraient être relativement faibles vu que le procédé est mis en œuvre à basse température.

133. *Matières requises* : ce procédé exige de grandes quantités de sodium.⁴⁴

134. *Mobilité* : ce procédé est disponibles dans des configurations mobiles ou fixes.⁴⁵

³³ Pour de plus amples informations, voir PNUE, 1998b; PNUE, 2000b; et PNUE, 2004b (Annexe V, Bibliographie).

³⁴ Ariizumi Otsuka, Kamiyama et Hosani, 1997, et Japan Industrial Waste Management Foundation, 1999. Voir Annexe V, Bibliographie.

³⁵ Voir Piersol, 1989, à l'Annexe V, Bibliographie.

³⁶ Voir Piersol, 1989, et PNUE, 2004b, à l'Annexe V, Bibliographie.

³⁷ Voir PNUE 2004b, à l'Annexe V, Bibliographie.

³⁸ Ibid.

³⁹ Ibid.

⁴⁰ Voir Piersol, 1980, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁴¹ Voir PNUE, 2004b, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁴² Voir PNUE, 2000b, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁴³ Ibid.

⁴⁴ PNUE, 2004b, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁴⁵ Ibid.

135. *Santé et sécurité* : le sodium métallique dispersé réagit violemment et de façon explosive avec l'eau et présente donc un risque majeur pour les opérateurs. Il peut également réagir avec diverses autres substances en donnant de l'hydrogène, gaz inflammable qui est explosif en mélange avec l'air. Le procédé doit donc être conçu et mis en œuvre avec le plus grand soin afin d'exclure toute présence d'eau (et de certaines autres substances comme les alcools) dans les déchets et tous les éléments en contact avec le sodium. Une installation située à Delfzijl, aux Pays-Bas, a déjà été gravement endommagée par un incendie.

136. *Capacité* : les installations mobiles peuvent traiter 15 000 litres d'huile de transformateur par jour.⁴⁶

137. *Autres questions pratiques* : la réduction par le sodium, lorsqu'elle est utilisée pour le traitement in situ d'huiles de transformateurs contaminées par des PCB, peut ne pas détruire tous les PCB contenus dans les éléments poreux à l'intérieur du transformateur. Certains auteurs ont noté que l'on manque d'information sur les caractéristiques des résidus.⁴⁷

138. *Etat de commercialisation* : ce procédé est utilisé industriellement depuis une vingtaine d'années.

139. Les fournisseurs sont notamment les suivants :

- a) Dr. Bilger Umweltconsulting GmbH – www.bilgergmbh.de;
- b) Decoman srl, Italie – www.decoman.it;
- c) Envio Germany GmbH & Co. KG – www.envio-group.com;
- d) Kinectrics Inc. – www.kinectrics.com;
- e) Nippon Soda Co. Ltd – www.nippon-soda.co.jp;
- f) Orion BV, Pays-Bas – www.orionun2315.nl/en/index.php;
- g) Powertech Labs Inc. – www.powertechlabs.com;
- h) Sanexen Environmental Services Inc. – www.sanexen.com.

b) Décomposition catalysée par une base⁴⁸

140. *Description du procédé* : ce procédé consiste à traiter les déchets en présence d'un mélange de réactifs constitué d'une huile donneuse d'hydrogène, d'un hydroxyde de métal alcalin et d'un catalyseur breveté. Lorsque le mélange est chauffé à plus de 300 °C, il produit de l'hydrogène atomique extrêmement réactif. L'hydrogène atomique réagit avec les déchets en éliminant les constituants qui confèrent leur toxicité aux composés.

141. *Rendement* : des rendements de destruction de 99,99 à 99,9999 % ont été rapportés pour le DDT, les PCB, les PCDD et les PCDF.⁴⁹ Des rendements de destruction supérieurs à 99,999 % et des rendements d'élimination par destruction de plus de 99,9999 % ont également été rapportés pour le chlordane (Ministère japonais de l'environnement, 2004). Il a également été indiqué que le procédé permettait d'abaisser la teneur en composés organiques chlorés à moins de 2 mg/kg.⁵⁰

⁴⁶ Ibid.

⁴⁷ Voir PNUE, 2000b, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁴⁸ On trouvera de plus amples informations dans CMPS&F – Environment Australia, 1997; Costner, Luscombe et Simpson, 1998; Agence danoise de protection de l'environnement, 2004 ; Rahuman, Pistone, Trifirò et Miertu, 2000; PNUE, 1998b; PNUE, 2001; PNUE, 2004b ; et Vijgen, 2002. Voir Annexe V, Bibliographie.

⁴⁹ Voir PNUE, 2004b, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁵⁰ Voir PNUE, 2001, à l'Annexe V, Bibliographie.

142. *Types de déchets* : outre les déchets énumérés ci-dessus,⁵¹ le procédé devrait également pouvoir s'appliquer à d'autres POP. Il devrait être à même de traiter des déchets à forte concentration de polluant, son applicabilité étant démontrée dans le cas de déchets contenant plus de 30 % de PCB.⁵² On pensait que dans la pratique, la formation de sel au sein du mélange traité risquait de limiter la concentration de produits halogénés pouvant être traitée.⁵³ Le fournisseur a cependant indiqué que la formation de sel dans le réacteur limite simplement la quantité de déchets qui peut y être introduite et que le problème ne paraît pas insoluble. Les matrices de déchets pouvant être traitées sont notamment les sols, les sédiments, les boues et les liquides. La société BCD Group affirme également qu'il a été démontré que le procédé permettait de détruire les PCB dans le bois, dans le papier et sur les surfaces métalliques des transformateurs.

143. *Prétraitement* : les sols peuvent être traités directement. Néanmoins, divers types de prétraitement des sols peuvent être nécessaires :

a) Il peut être nécessaire de retirer les plus grosses particules par tamisage et de les broyer pour en réduire la taille; ou

b) Il peut être nécessaire d'ajuster le pH et la teneur en humidité.

144. La *désorption thermique* a également été utilisée en association avec la décomposition catalysée par une base pour éliminer les POP de sols avant traitement. Dans ce cas, le sol est préalablement mélangé à du bicarbonate de sodium avant d'être introduit dans l'unité de désorption thermique.⁵⁴ Il faut alors évaporer l'eau des milieux aqueux (y compris les boues humides) avant le traitement. Les condensateurs peuvent être traités après réduction de leur taille par cisailage.⁵⁵ Si des solvants volatils sont présents, comme c'est parfois le cas pour les pesticides, ils devraient être éliminés par distillation avant le traitement.⁵⁶

145. *Emissions et résidus* : les émissions atmosphériques devraient être relativement faibles. Le risque de formation de PCDD et PCDF durant le processus de décomposition catalysée par une base est relativement restreint. Il a cependant été noté que des PCDD peuvent se former à partir des chlorophénols dans des conditions alcalines à des températures aussi basses que 150 °C (Weber, 2004). Les autres résidus formés lors de la réaction de décomposition sont notamment des boues contenant principalement de l'eau, du sel, de l'huile donneuse d'hydrogène non utilisée et du carbone résiduel. Le fournisseur affirme que le résidu de carbone est inerte et non toxique. Pour plus de précisions, les utilisateurs voudront bien se référer à la documentation produite par la société BCD Group, Inc.

146. *Maîtrise des rejets et post-traitement* : selon le type d'huile utilisée comme donneuse d'hydrogène, les boues résiduelles peuvent être traitées de différentes façons. Si du fioul lourd n°2 a été utilisé, la boue peut être éliminée comme combustible dans un four de cimenterie. Si l'on utilise des huiles plus raffinées, elles peuvent être retirées des boues par gravité ou séparation centrifuge. On peut ensuite réutiliser les huiles et soumettre les boues résiduelles à un traitement plus poussé en vue de les utiliser comme agent neutralisant ou de les mettre en décharge.⁵⁷ De plus, les installations de décomposition catalysée par une base sont équipées de pièges à charbon actif destinés à réduire au minimum les rejets de composés organiques volatils dans les émissions gazeuses.

147. *Besoins énergétiques* : les besoins énergétiques devraient être assez faibles, compte tenu des températures relativement basses auxquelles le procédé est mis en œuvre.

148. *Matières requises* : les produits suivants sont nécessaires :

a) Huile donneuse d'hydrogène comme le fuel lourd n° 2 ou les huiles Sun Par n° LW-104, LW-106 et LW-110;

⁵¹ Voir PNUE, 2004b, et Vijgen, 2002, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁵² Voir Vijgen, 2002, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁵³ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997; Rahuman et al., 2000; et PNUE, 2001, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁵⁴ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁵⁵ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997, et PNUE, 2001, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁵⁶ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁵⁷ Voir PNUE, 2004b, à l'Annexe V, Bibliographie.

b) Carbonate, bicarbonate ou hydroxyde de métal alcalin ou alcalino-terreux, comme le bicarbonate de sodium. La quantité requise dépend de la concentration du contaminant halogéné dans le milieu.⁵⁸ Elle varie de 1 % à 20 % environ en poids du milieu contaminé;

c) Catalyseur breveté en quantité égale à 1 % en volume de l'huile donneuse d'hydrogène.

149. L'équipement nécessaire pour ce procédé est considéré comme facile à obtenir.⁵⁹

150. *Mobilité* : des installations modulaires, transportables ou fixes, ont été réalisées.

151. *Santé et sécurité* : d'une façon générale, les risques pour la santé et la sécurité associés à la mise en œuvre de cette technologie sont considérés comme faibles,⁶⁰ encore qu'une installation de décomposition catalysée par une base située à Melbourne, en Australie, ait été rendue inexploitable à la suite d'un incendie en 1995. On pense que l'incendie a été provoqué par le traitement d'une cuve de stockage sans mise sous azote.⁶¹ Certains prétraitements associés au procédé comme le prétraitement alcalin des condensateurs et l'extraction au solvant peuvent comporter des risques non négligeables d'incendie et d'explosion, mais ceux-ci peuvent être réduits au minimum par des mesures de précaution appropriées.⁶²

152. *Capacité* : le procédé peut permettre de traiter jusqu'à 2600 gallons par lot, à raison de 2 à 4 lots par jour.⁶³

153. *Autres questions pratiques* : le procédé comportant une extraction du chlore des déchets, le traitement peut se traduire par une concentration accrue d'espèces moins chlorées. Cela peut constituer un problème lors du traitement des PCDD et des PCDF, les congénères moins chlorés étant plus toxiques que les congénères plus chlorés. Il est donc important que ce procédé fasse l'objet d'une surveillance appropriée afin de s'assurer que la réaction se poursuive jusqu'à son terme. Dans le passé, il a été signalé que le procédé n'était pas en mesure de traiter des déchets à forte concentration en raison de l'accumulation de sel.⁶⁴ Dernièrement, toutefois, il a été indiqué que ce problème était résolu.⁶⁵

154. *Etat de commercialisation* : la décomposition catalysée par une base a été mise en œuvre dans deux établissements industriels d'Australie, dont un est encore en service. Un autre système fait également l'objet d'une exploitation industrielle au Mexique depuis deux ans. De plus, des systèmes BCD ont été utilisés pour des projets à court terme en Australie, en Espagne et aux Etats-Unis. Une unité BCD destinée à traiter des sols et des déchets contaminés par des PCDD et des PCDF est en construction en République tchèque.

155. *Fournisseur(s)* : le brevet de cette technologie est détenu par la société BCD Group, Inc. (Etats-Unis) (www.bcdinternational.com). Cette société vend des licences d'exploitation de cette technologie. Actuellement, des licences sont détenues par des entreprises basées en Australie, aux Etats-Unis, au Japon, au Mexique et en République tchèque.

c) **Hydrodéchloration catalytique**

156. *Description du procédé* : l'hydrodéchloration catalytique consiste à traiter les déchets à l'aide d'hydrogène gazeux et d'un catalyseur au palladium sur du carbone (Pd/C) dispersé dans l'huile de paraffine. L'hydrogène réagit avec le chlore dans les déchets halogénés pour donner du chlorure d'hydrogène (HCl) et des déchets non halogénés. Dans le cas des PCB, le biphenyle constitue le principal produit. Le procédé est mis en œuvre à la pression atmosphérique et à des températures comprises entre 180 °C et 260 °C (Sakai, Peter et Oono 2001; Noma, Sakai et Oono, 2002; et Noma; Sakai et Oono, 2003a et 2003b).

157. *Rendement* : des rendements de destruction de 99,98 à 99,9999 % ont été rapportés pour les PCB. Il a également été indiqué qu'il était possible de ramener la teneur en PCB à moins de 0,5 mg/kg.

⁵⁸ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997, et PNUE, 2001, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁵⁹ Voir Rahuman et al., 2000, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁶⁰ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997, et Rahuman et al., 2000, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁶¹ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁶² Ibid.

⁶³ Voir Vijgen, 2002, et PNUE, 2004b, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁶⁴ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁶⁵ Voir Vijgen, 2002, à l'Annexe V, Bibliographie.

158. *Types de déchets* : le procédé a été démontré pour l'élimination de PCB de condensateurs usagés. Des PCDD/PCDF contenus dans des PCB sous forme d'impuretés ont également été déchlorés. Un fournisseur a affirmé en outre que le procédé permet de traiter des déchets chlorés à l'état liquide ou dissous dans des solvants.
159. *Prétraitement* : les PCB et les PCDD/PCDF doivent être extraits aux solvants ou isolés par vaporisation. Les substances à bas point d'ébullition comme l'eau et les alcools devraient être éliminées par distillation préalablement au traitement.
160. *Emissions et résidus* : la réaction de déchloration ne donne pas lieu à des émissions vu qu'elle se déroule dans un système fermé à circulation d'hydrogène. Le HCl n'est pas déchargé de la réaction car il est recueilli avec l'eau sous forme d'acide chlorhydrique à l'intérieur du système. Le biphenyle isolé après la réaction par distillation ne contient pas de matières toxiques.
161. *Maîtrise des rejets et post-traitement* : le principal produit, à savoir le biphenyle, est séparé du solvant de réaction par distillation après la réaction, et l'on réutilise le catalyseur et le solvant de réaction pour la réaction suivante.
162. *Besoins énergétiques* : les besoins énergétiques devraient être relativement faibles car le procédé est mis en œuvre à basse température.
163. *Matières requises* : le procédé d'hydrodéchloration catalytique exige autant de molécules d'hydrogène qu'il y a de molécules de chlore dans les PCB, ainsi que 0,5 % de catalyseur en poids.
164. *Mobilité* : le procédé est disponible dans des configurations fixes et mobiles selon le volume de PCB à traiter.
165. *Santé et sécurité* : l'emploi d'hydrogène oblige à prendre des mesures de contrôle et de protection appropriées afin d'éviter la formation de mélanges air-hydrogène explosifs.
166. *Capacité* : au Japon, une installation capable de traiter quotidiennement 2 t de PCB par hydrodéchloration catalytique est en cours de conception et sera construite dans deux ans.
167. *Autres questions pratiques* : il existe de nombreux rapports sur l'hydrodéchloration catalytique des PCB. D'une manière générale, le catalyseur Pd/C permet d'obtenir le taux de dégradation le plus élevé comparé à l'autre catalyseur métallique supporté. La température de réaction peut être portée à 260 °C quand on utilise de l'huile de paraffine comme solvant de réaction.
168. *Etat de commercialisation* : une société japonaise a commencé à traiter des condensateurs contenant des PCB ou contaminés par ces substances dans une installation d'hydrodéchloration catalytique en 2004. Une installation industrielle d'hydrodéchloration catalytique sera en service dans deux ans au Japon.
169. *Fournisseur(s)* : le brevet de cette technologie est détenu par Kansai Electric Power Co et Kanden-Engineering Co (www.kanden-eng.co.jp).
170. *Informations supplémentaires* : pour de plus amples informations, voir le document intitulé « Technical Guidelines for treatment of PCB in Japan » (Japan Industrial Waste Management Foundation, 1999).

d) Co-incinération en four de cimenterie⁶⁶

171. *Description du procédé* : les fours de cimenterie sont constitués généralement d'un cylindre de 50 à 150 mètres de long, légèrement incliné par rapport à l'horizontale (angle de 3 à 4 %), effectuant de 1 à 4 révolutions environ à la minute. Les matières premières (calcaire, silice, alumine et oxydes de fer, par exemple) sont introduites à l'extrémité supérieure, dite « froide », du four rotatif. L'inclinaison et la rotation les font progresser vers la partie basse, dite « chaude », du four. Le four est chauffé dans sa partie basse, où les températures atteignent de 1 400 à 1 500 °C. Lors de leur passage dans le four, les matières subissent une dessiccation et une cuisson pour se transformer en clinker.

⁶⁶ On trouvera de plus amples informations dans CMPS&F – Environment Australia, 1997; Costner et al., 1998; Agence danoise pour la protection de l'environnement, 2004; Karstensen, 2001; Rahuman et al., 2000; Stobiecki, et al., 2001; et PNUE, 1998b. On trouvera par ailleurs des informations sur les meilleures techniques disponibles et les meilleures pratiques environnementales en ce qui concerne l'incinération des déchets dangereux en fours de cimenterie dans Commission européenne, 2001, et PNUE, 2004a. Voir Annexe V, Bibliographie.

172. *Rendement* : des rendements d'élimination par destruction supérieurs à 99,99998 % ont été rapportés pour les PCB dans plusieurs pays (Ahling, 1979; Benestad, 1989; Lauber, 1987; Mantus, 1992; Agence américaine pour la protection de l'environnement, 1986; Lauber, 1992; von Krogbeumker, 1994; Black, 1983).

173. *Types de déchets* : comme indiqué ci-dessus, l'incinération en four de cimenterie a été démontrée pour les PCB, mais elle devrait être applicable à d'autres POP. Ces fours sont capables de traiter des déchets tant liquides que solides.⁶⁷

174. *Prétraitement* : le prétraitement peut comporter les opérations suivantes :

- a) Désorption thermique préalable des déchets solides;
- b) Homogénéisation des déchets solides et liquides par séchage, déchiquetage, mélange et broyage.

175. *Emissions et résidus* : les émissions peuvent comprendre notamment des oxydes d'azote, du monoxyde de carbone, du dioxyde et d'autres oxydes de soufre, des métaux et leurs composés, du chlorure d'hydrogène, du fluorure d'hydrogène, de l'ammoniac, des PCDD, des PCDF, du benzène, du toluène, du xylène, des hydrocarbures aromatiques polycycliques, des chlorobenzènes et des PCB.⁶⁸ Il convient toutefois de noter que les fours de cimenterie permettent de respecter des niveaux d'émission atmosphérique de PCDD et de PCDF inférieurs à 0,1 ng TEQ/Nm³.⁶⁹ Les résidus comprennent les poussières du four qui sont captées par le système antipollution atmosphérique.

176. *Maîtrise des rejets et post-traitement* : il faut traiter les gaz dégagés pour en éliminer non seulement les poussières, les composés organiques, le dioxyde de soufre et l'oxyde d'azote, mais aussi la chaleur, afin de réduire au minimum la formation de PCDD et de PCDF. Le traitement fait appel à des préchauffeurs, à des dépoussiéreurs électrostatiques, à des filtres en tissu et à des filtres à charbon actif.⁷⁰ Il a été indiqué que les concentrations de PCDD et de PCDF dans les poussières de fours de cimenterie se situent entre 0,4 et 2,6 mg/kg.^{71,72} Les poussières provenant des fours de cimenterie devraient donc, dans toute la mesure possible, être réintroduites dans les fours, le résidu final pouvant nécessiter une élimination dans une décharge spécialement aménagée ou un stockage permanent dans une mine ou une formation souterraine.

177. *Besoins énergétiques* : les nouveaux systèmes de four avec cinq étages de préchauffage à cyclone et un précalcinateur devraient exiger en moyenne de 2 900 à 3 200 MJ pour produire 1 t de clinker.⁷³

178. *Matières requises* : la fabrication de ciment requiert d'importantes quantités de matières premières (calcaire, silice, alumine, oxydes de fer et gypse, notamment).⁷⁴

179. *Mobilité* : les fours de cimenterie n'existent que dans des configurations fixes.

180. *Santé et sécurité* : le traitement des déchets dans des fours de cimenterie peut être considéré comme relativement sûr s'il est bien conçu et mis en œuvre.⁷⁵

181. *Capacité* : la co-incinération de déchets en tant que combustibles dans des fours à ciment est normalement limitée à un maximum de 40 % des besoins en énergie dans le cas des déchets dangereux.⁷⁶ Il a cependant été noté que les fours à débit élevé offraient la possibilité de traiter d'importantes quantités de déchets.⁷⁷

⁶⁷ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997; Rahuman et al., 2000; et PNUE, 2004c, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁶⁸ Voir PNUE, 2004c, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁶⁹ Voir PNUE, 2004c, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁷⁰ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997; Karstensen, 2001; et PNUE, 2004c, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁷¹ Les TEQ n'ont pas été indiqués.

⁷² Voir PNUE, 2004c, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁷³ Ibid.

⁷⁴ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁷⁵ Ibid.

⁷⁶ Voir PNUE, 2004c, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁷⁷ Voir PNUE, 1998b, à l'Annexe V, Bibliographie.

182. *Autres questions pratiques* : le traitement de déchets solides dans un four de cimenterie rotatif peut nécessiter des modifications majeures de ce dernier⁷⁸. L'introduction de combustibles peut se faire aux points suivants :

- a) brûleur principal à la sortie du four rotatif;
- b) trémie d'alimentation dans la chambre de transition à l'entrée du four rotatif (pour le combustible solide);
- c) brûleurs secondaires dans le conduit ascendant;
- d) brûleurs du précalcinateur;
- e) trémie d'alimentation au précalcinateur/préchauffeur (pour le combustible solide);
- f) sas au milieu du four pour les fours longs en voie humide et sèche (pour le combustible solide). (PNUE, 2004c)

183. Etant donné que les chlorures influent sur la qualité du ciment, il est nécessaire de les limiter. Il peut y avoir du chlore dans toutes les matières premières utilisées dans la fabrication du ciment, de sorte que les teneurs en chlore des déchets peuvent revêtir une importance cruciale. Toutefois, les fours de cimenterie sont en mesure de traiter des déchets dangereux fortement chlorés si ceux-ci sont suffisamment dilués.

184. *Etat de commercialisation* : des fours à ciment ont été utilisés aux Etats-Unis, dans certains pays européens et plusieurs pays en développement pour le traitement de déchets contaminés par des polluants organiques persistants (Conseil mondial des entreprises pour le développement durable, 2004, document intitulé « Formation and Release of POPs in the Cement Industry », Kartensen, 2006).

185. *Fournisseur(s)* : un certain nombre d'installations de co-incinération dans des fours à ciment sont répertoriées dans l'inventaire des capacités mondiales de destruction des PCB.⁷⁹

e) Réduction chimique en phase gazeuse⁸⁰

186. *Description du procédé* : la réduction chimique en phase gazeuse consiste à assurer une réduction thermochimique des composés organiques. A des températures supérieures à 850 °C et à basse pression, l'hydrogène réagit avec les composés organiques chlorés pour former principalement du méthane et du chlorure d'hydrogène.

187. *Rendement* : des rendements de destruction de 99,9999 % ont été rapportés pour le DDT, l'HCB, les PCB, les PCDD et les PCDF.⁸¹

188. *Types de déchets* : outre les substances mentionnées ci-dessus, ce procédé devrait permettre de traiter également des déchets constitués de tous les autres types de POP, en contenant ou contaminés par ces substances.⁸² Il permet de traiter des déchets à forte concentration de POP,⁸³ et notamment des liquides aqueux ou huileux, des sols, des sédiments, des transformateurs et des condensateurs.⁸⁴

189. *Prétraitement* : selon le type de déchets, l'une des trois unités de prétraitement suivantes est utilisée pour débarrasser les déchets de leurs substances volatiles avant leur traitement dans le réacteur de réduction chimique en phase gazeuse :

- a) Réacteur de réduction thermique par lot, pour les solides en vrac, y compris ceux en fût;
- b) Réacteur Torbed pour les sols et sédiments contaminés, également adapté aux liquides;

⁷⁸ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997, et PNUE, 2004c, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁷⁹ Voir PNUE, 1998b, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁸⁰ On trouvera de plus amples informations dans CMPS&F – Environment Australia, 1997; Costner et al., 1998; Agence danoise de protection de l'environnement, 2004 ; Kümmling, Gray, Power et Woodland, 2001; Rahuman et al., 2000; Ray, 2001; PNUE, 2001; PNUE, 2004b; et Vijgen, 2002. Voir Annexe V, Bibliographie.

⁸¹ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997; PNUE, 2004b ; et Vijgen, 2002, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁸² Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997; PNUE, 2004b ; et Vijgen, 2002, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁸³ Voir PNUE, 2004b, et Vijgen, 2002, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁸⁴ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997; PNUE, 2004b ; et Vijgen, 2002, à l'Annexe V, Bibliographie.

c) Système de préchauffage pour les déchets liquides.⁸⁵

190. En outre, d'autres traitements préalables sont nécessaires pour les grands condensateurs et les décombres. Les grands condensateurs doivent être percés et vidés, tandis que les décombres et le béton doivent être réduits à une taille inférieure à 1 m².⁸⁶

191. *Emissions et résidus* : outre le chlorure d'hydrogène et le méthane, les émissions peuvent comprendre des hydrocarbures de faible poids moléculaire. Les résidus du procédé sont notamment des liqueurs et de l'eau usées. En outre, les déchets solides traités donnent lieu à des résidus solides.⁸⁷ Le procédé étant mis en œuvre en atmosphère réductrice, la possibilité que des PCDD et PCDF se forment est considérée comme limitée.⁸⁸

192. *Maîtrise des rejets et post-traitement* : on épure les gaz sortant du réacteur pour les débarrasser de l'eau, de la chaleur, de l'acide et du dioxyde de carbone qu'ils contiennent.⁸⁹ Les résidus et matières particulaires du système d'épuration doivent être éliminés hors site.⁹⁰ Les résidus solides produits par les déchets solides introduits dans le système devraient pouvoir être mis décharge.⁹¹

193. *Besoins énergétiques* : Le méthane produit au cours du processus peut couvrir une grande partie des besoins en combustible.⁹² Des consommations d'électricité allant de 96 kWh par tonne de sol traité à environ 900 kWh par tonne de contaminants organiques purs traités ont été signalées.⁹³

194. *Matières requises* : un apport d'hydrogène est nécessaire, du moins en phase de démarrage. Il a été indiqué que le méthane produit au cours de la réduction chimique en phase gazeuse peut être utilisé pour produire de l'hydrogène en quantité suffisante pour la conduite ultérieure du processus.⁹⁴ L'unité de production d'hydrogène a cependant connu des problèmes de fiabilité dans le passé.⁹⁵ D'autres produits peuvent être nécessaires, comme de la soude pour l'épurateur d'acide.⁹⁶

195. *Mobilité* : le procédé est disponible en configurations fixes ou mobiles.⁹⁷

196. *Santé et sécurité* : l'utilisation d'hydrogène gazeux sous pression oblige à prendre des mesures de contrôle et de protection appropriées afin d'éviter la formation de mélanges air-hydrogène explosifs.⁹⁸ Jusqu'ici, l'expérience a montré que le procédé peut être mis en œuvre en toute sécurité.⁹⁹

197. *Capacité* : la capacité de traitement du procédé dépend de celle des trois unités de prétraitement :

a) Le réacteur de réduction thermique par lot a une capacité maximale de 100 tonnes de produits solides par mois ou de 4 litres de liquides par minute. Deux réacteurs peuvent être utilisés en parallèle pour doubler la capacité;

b) Le réacteur Torbed a une capacité maximale de 5 000 tonnes de sols et sédiments par mois, mais cette unité de prétraitement est encore en phase de développement;

c) Le système de préchauffage des déchets liquides a une capacité de 3 litres par minute.¹⁰⁰

⁸⁵ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997; Kümmling et al., 2001; PNUE, 2001; PNUE, 2004b ; et Vijgen, 2004, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁸⁶ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁸⁷ Voir PNUE, 2004b, et Vijgen, 2002, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁸⁸ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997, et Rahuman et al., 2000, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁸⁹ Voir Kümmling et al., 2001; CMPS&F – Environment Australia, 1997 ; et Rahuman et al., 2000, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁹⁰ Voir Rahuman et al., 2000, et Vijgen, 2002, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁹¹ Voir PNUE, 2004b, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁹² Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997; Rahuman et al., 2000; PNUE, 2001; PNUE, 2004b, et Vijgen, 2002, à l'Annexe V, Bibliographie

⁹³ CMPS&F – Environment Australia, 1997, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁹⁴ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997; Rahuman et al., 2000; PNUE, 2004b, et Vijgen, 2002, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁹⁵ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁹⁶ Voir PNUE, 2004b, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁹⁷ Voir PNUE, 2001; PNUE, 2004b, et Vijgen, 2002, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁹⁸ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997, à l'Annexe V, Bibliographie.

⁹⁹ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997, et PNUE, 2004b, à l'Annexe V, Bibliographie.

¹⁰⁰ Voir PNUE, 2004b, et Vijgen, 2002, à l'Annexe V, Bibliographie.

198. *Autres questions pratiques* : il a été constaté, lors des phases initiales de développement, que des contaminants comme le soufre et l'arsenic inhibaient le traitement, mais on ignore si ce problème persiste.¹⁰¹

199. *Etat de commercialisation* : des installations de réduction chimique en phase gazeuse ont été exploitées à l'échelle industrielle au Canada et en Australie. L'installation australienne a fonctionné pendant plus de cinq ans. En outre, une installation a récemment été autorisée au Japon.¹⁰²

200. *Fournisseur(s)* : le brevet de cette technologie est détenu par ELI Eco Logic International Inc. (www.ecologic.ca), qui en est le seul fournisseur. ELI Eco Logic International Inc. vend des licences pour l'exploitation de cette technologie.

f) Incinération des déchets dangereux¹⁰³

201. *Description du procédé* : l'incinération des déchets dangereux fait appel à une combustion à flamme contrôlée pour traiter les contaminants organiques, principalement dans des fours rotatifs. En règle générale, les procédés de traitement comportent un chauffage à une température supérieure à 850 °C ou, si la teneur en chlore dépasse 1 %, à 1 100 °C, avec un temps de séjour de plus de deux secondes dans des conditions assurant un mélange approprié. Les incinérateurs de déchets dangereux spécialisés sont disponibles dans différentes configurations comprenant les fours rotatifs et les fours statiques (uniquement pour les déchets liquides). Des chaudières haute performance et des fours pour agrégats légers sont également utilisés pour la co-incinération de déchets dangereux. (Voir Brunner, 2004, pour de plus amples informations sur l'application de ces technologies.)

202. *Rendement* : des rendements d'élimination par destruction supérieurs à 99,999 % ont été rapportés pour le traitement des déchets constituées de POP, en contenant ou contaminés par ces substances.¹⁰⁴ Des rendements de destruction de plus de 99,999 et des rendements d'élimination par destruction supérieurs à 99,999 ont été rapportés pour l'aldrine, le chlordane et le DDT (Ministère japonais de l'environnement, 2004), tandis que des rendements de destruction compris entre 83,15 et 99,88 % ont été indiqués pour les PCB (EPA, 1990).

203. *Types de déchets* : comme indiqué ci-dessus, les incinérateurs de déchets peuvent traiter des déchets constitués de n'importe quel type de POP, en contenant ou contaminés par ces substances. Les incinérateurs peuvent être conçus pour accepter les déchets quels que soient leur concentration ou leur état physique (gaz, liquides, solides ou boues, par exemple).¹⁰⁵

204. *Prétraitement* : selon la configuration, le prétraitement requis peut comprendre un mélange, une déshydratation et une réduction de la taille des déchets.¹⁰⁶

205. *Emissions et résidus* : les émissions comprennent notamment du monoxyde de carbone, du dioxyde de carbone, de l'HCB, du chlorure d'hydrogène, des matières particulaires, des PCDD, PCDF et PCB, ainsi que de la vapeur d'eau.¹⁰⁷ Les incinérateurs qui appliquent les meilleures techniques disponibles, c'est-à-dire qui sont notamment conçus pour de hautes températures et équipés de dispositifs de prévention de la reformation de PCDD et PCDF ainsi que de dispositifs spéciaux d'élimination des PCDD et PCDF (filtres à charbon actif, par exemple), ont donné lieu à de très faibles émissions dans l'air et dans l'eau de PCDD et PCDF.¹⁰⁸ Dans les résidus, les PCDD et PCDF se trouvent principalement dans les cendres volantes et le sel et, dans une certaine mesure, dans le mâchefer et les boues d'épuration.

¹⁰¹ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997, à l'Annexe V, Bibliographie.

¹⁰² Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997; Kümmling et al., 2001; Ray, 2001; PNUE, 2004b, et Vijgen, 2002, à l'Annexe V, Bibliographie.

¹⁰³ Pour de plus amples informations, voir Agence danoise de protection de l'environnement, 2004 ; Federal Remediation Technologies Roundtable (FRTR), 2002; Rahuman et al., 2000; PNUE, 1995c; PNUE, 1998b; PNUE, 2001; et United States Army Corps of Engineers, 2003. De plus, on trouvera des informations complémentaires sur les meilleures techniques disponibles et les meilleures pratiques environnementales pour les incinérateurs de déchets dangereux dans Commission européenne, 2004, et PNUE, 2004c. Voir Annexe V, Bibliographie.

¹⁰⁴ Voir FRTR, 2002; Rahuman et al., 2000; PNUE, 1998b; et PNUE, 2001, à l'Annexe V, Bibliographie.

¹⁰⁵ Voir PNUE, 1995c, à l'Annexe V, Bibliographie.

¹⁰⁶ Voir PNUE, 1995c; PNUE, 1998b; et PNUE, 2004c, à l'Annexe V, Bibliographie.

¹⁰⁷ Voir PNUE, 1995c; PNUE, 1998b; et PNUE, 2004c, à l'Annexe V, Bibliographie.

¹⁰⁸ PNUE, 2001, à l'Annexe V, Bibliographie.

206. *Maîtrise des rejets et post-traitement* : les gaz de processus peuvent nécessiter un traitement destiné à éliminer le chlorure d'hydrogène et les substances particulaires, ainsi qu'à prévenir la formation de POP et à éliminer ceux qui ont été produits de façon non intentionnelle. Pour cela, on peut associer différents types de post-traitements faisant appel notamment à des cyclones et multicyclones, des filtres électrostatiques, des filtres à lit statique, des laveurs, une réduction catalytique sélective, des systèmes de refroidissement rapide et une adsorption sur charbon.¹⁰⁹ Selon leurs caractéristiques, le mâchefer et les cendres volantes peuvent nécessiter une mise en décharge dans un endroit spécialement aménagé.¹¹⁰

207. *Besoins énergétiques* : la quantité de combustible fossile nécessaire dépendra de la composition et de la valeur calorifique des déchets.

208. *Matières requises* : les matières nécessaires sont notamment de l'eau de refroidissement et de la chaux ou un autre produit adapté pour l'élimination des gaz acides.

209. *Mobilité* : les incinérateurs de déchets dangereux sont disponibles en version fixe ou mobile.

210. *Santé et sécurité* : les risques pour la santé et la sécurité sont notamment ceux liés à la mise en œuvre de températures élevées.¹¹¹

211. *Capacité* : les incinérateurs de déchets dangereux peuvent traiter de 30 000 à 100 000 tonnes par an.¹¹²

212. *Autres questions pratiques* : aucun problème à signaler pour l'instant.

213. *Etat de commercialisation* : on dispose d'une longue expérience de l'incinération des déchets dangereux.¹¹³

214. *Fournisseurs* : un certain nombre d'installations d'incinération de déchets dangereux sont recensées dans l'inventaire des capacités mondiales de destruction des PCB.¹¹⁴

g) Réactions de déchloration photochimique et de déchloration catalytique

215. *Description du procédé* : il s'agit d'une technologie associant des méthodes qui font appel à la fois à la réaction de déchloration photochimique et à la réaction de déchloration catalytique (Watanabe, Ohara et Tajima, 2002; et Watanabe, Ohara, Tarima, Yoneki et Hosya, 2003). Dans le processus de destruction, les PCB sont mélangés à de l'hydroxyde de sodium (NaOH) et à de l'isopropanol de façon que la concentration de PCB dans l'isopropanol atteigne plusieurs pour cent en poids. Les PCB sont ensuite déchlorés par deux procédés indépendants, à savoir une déchloration photochimique et une déchloration catalytique. Chaque procédé est mis en œuvre à une température modérée (<75 °C) et à la pression atmosphérique. Après la déchloration des PCB, il se forme du biphenyle, du chlorure de sodium, de l'acétone et de l'eau, mais pas de gaz comme l'hydrogène ou l'acide chlorhydrique gazeux.

216. *Rendement* : des rendements de destruction compris entre 99,99 et 99,9999 % ont été rapportés pour les PCB et entre 99,9999 et 99,999999 % pour les PCDD et les PCDF (Tajima et al., 2003; et Watanabe et al., 2003).

217. *Types de déchets* : la déchloration photochimique et la déchloration catalytique ont été démontrées pour le traitement des huiles provenant de transformateurs et de condensateurs qui contiennent des PCB à des concentrations élevées et qui sont contaminées par des PCDD et des PCDF. Elles devraient également être applicables à d'autres POP. Le PCB contenu dans des vêtements, des emballages, du bois et d'autres matériaux poreux devrait être extrait par solvant.

218. *Prétraitement* : le matériel électrique contaminé par des PCB exige un certain prétraitement. Après élimination des PCB contenus dans le matériel, les éléments contaminés comme les boîtiers, les bobines et les papiers diélectriques sont séparés. Les PCB sont extraits de ces éléments au moyen d'un hydrocarbure comme le décane qui sert d'agent de lavage. Les PCB et le solvant sont séparés dans l'installation de distillation. Les PCB et le solvant distillés sont soumis respectivement à une déchloration photochimique et à une déchloration catalytique. Le solvant est réutilisé pour le lavage. Les sols, les boues et l'eau n'exigent pas de prétraitement.

¹⁰⁹ PNUE, 2004c.

¹¹⁰ Voir United States Army Corps of Engineers, 2003, à l'Annexe V, Bibliographie.

¹¹¹ Ibid.

¹¹² Voir PNUE, 2004c, à l'Annexe V, Bibliographie.

¹¹³ Voir PNUE, 2001, à l'Annexe V, Bibliographie.

¹¹⁴ Voir PNUE, 1998, à l'Annexe V, Bibliographie.

219. *Emissions et résidus potentiels* : les émissions atmosphériques devraient être relativement minimales. La formation de PCDD et de PCDF lors de la déchloration photochimique et de la déchloration catalytique est considérée comme théoriquement impossible. A la fin du processus, il reste du chlorure de sodium solide et le catalyseur usagé (Watanabe et al., 2002; Watanabe et al., 2003).
220. *Post-traitement* : l'isopropanol est séparé de la solution dans une installation de distillation et peut en majeure partie être recyclé à plusieurs reprises comme solvant des PCB. Les déchets produits par les processus comprennent du biphenyle, du chlorure de sodium, de l'acétone, de l'eau et de l'isopropanol résiduel. Le chlorure de sodium est filtré de la solution et mis en décharge. Le catalyseur usagé est lavé à l'eau afin d'en éliminer le chlorure de sodium et peut être réutilisé à plusieurs reprises pour la déchloration catalytique.
221. *Besoins énergétiques* : la déchloration photochimique exige 3 MJ/kg de PCB pour une lampe à mercure. Les besoins énergétiques devraient être relativement faibles du fait que la déchloration photochimique et la déchloration catalytique sont mises en œuvre à des températures relativement basses (75 °C) (Watanabe et al., 2002; Watanabe et al., 2003).
222. *Matières requises* :
- a) Base : NaOH (NaOH/Cl = 1,3);
 - b) Catalyseur : 2 kg/m³ de donneur d'hydrogène;
 - c) Donneur d'hydrogène : isopropanol.
223. *Mobilité* : des installations modulaires mobiles devraient être disponibles.
224. *Santé et sécurité* : d'une manière générale, les risques pour la santé et la sécurité liés à l'exploitation de cette technologie sont considérés comme faibles. (Watanabe et al., 2002; Watanabe et al., 2003; Sasaki et al., 2003).
225. *Capacité* : la capacité disponible en matière de déchloration photochimique et de déchloration catalytique est de 50 kg d'huile par jour pour chaque unité. Cette capacité peut varier en fonction de la taille de l'installation (elle peut par exemple être inférieure ou aller jusqu'à 2 tonnes/jour).
226. *Autres questions pratiques* : la méthode de la déchloration photochimique et de la déchloration catalytique convient particulièrement bien pour le PCB pur. Cette technologie satisfait aux normes strictes du Japon en matière de rejets (PCB dans l'huile résiduaire : <0,5 mg/kg).
227. *Etat de commercialisation* : la technologie de la déchloration photochimique et de la déchloration catalytique est exploitée à Kawasaki, au Japon, depuis deux ans (Watanabe et al., 2002; Watanabe et al., 2003).
228. *Fournisseur(s)* : le brevet et tous les droits pour cette technologie sont détenus et réservés par la société Toshiba (www.toshiba.co.jp/efort/market/pcb/index_j.htm). Celle-ci vend des licences pour son exploitation.
229. *Informations supplémentaires* : pour de plus amples informations, voir le document intitulé « Technical Guidelines for treatment of PCB in Japan » (Japan Industrial Waste Management Foundation, 1999 ; Watanabe et al., 2002; Watanabe et al., 2003; Sasaki et al., 2003; Noma et al., 2002; Noma et al., 2003).

h) Jet de plasma¹¹⁵

230. *Description du procédé* : le procédé Plascon™ fait appel à un jet de plasma à plus de 3 000 °C pour la pyrolyse des déchets. Les déchets sont injectés directement dans le jet de plasma en même temps que de l'argon. La température élevée provoque une dissociation des composés en ions et atomes élémentaires. Une recombinaison, qui se produit dans une zone moins chaude de la chambre de réaction, est suivie d'un refroidissement rapide entraînant la formation de molécules simples.¹¹⁶
231. *Rendement* : des essais en laboratoire avec des huiles contenant 60 % de PCB ont donné des rendements d'élimination par destruction compris entre 99,9999 et 99,999999 %.¹¹⁷

¹¹⁵ On trouvera de plus amples informations dans CMPS&F – Environment Australia, 1997; Costner et al., 1998; Rahuman et al., 2000; Ray, 2001; PNUE, 1998b; PNUE, 2000b; PNUE, 2001; et PNUE, 2004b. Voir Annexe V, Bibliographie.

¹¹⁶ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997, à l'Annexe V, Bibliographie.

¹¹⁷ Voir Rahuman et al., 2000, et PNUE, 2004b, à l'Annexe V, Bibliographie.

232. *Types de déchets* : outre le traitement d'huile contenant des PCB, une installation Plascon™ a récemment été configurée en Australie pour traiter des déchets de pesticides.¹¹⁸ Les types de déchets à traiter doivent être des liquides, des gaz ou des solides sous forme de fine boue liquide pompable. Les liquides très visqueux ou les boues plus épaisses que l'huile moteur de grade 30 ou 40 nécessitent un prétraitement. Les autres déchets solides ne peuvent être traités que s'ils ont fait l'objet d'un prétraitement approprié.¹¹⁹

233. *Prétraitement* : pour la plupart des liquides, aucun prétraitement n'est nécessaire. Les solides comme les sols contaminés, les condensateurs et les transformateurs peuvent être prétraités par désorption thermique ou extraction au solvant.¹²⁰

234. *Emissions et résidus* : les émissions sont constituées notamment de gaz comme l'argon, le dioxyde de carbone et la vapeur d'eau. Les résidus comprennent une solution aqueuse de sels de sodium inorganiques comme le chlorure de sodium, le bicarbonate de sodium et le fluorure de sodium. Les essais en laboratoire réalisés sur les PCB ont donné des niveaux de PCDD dans l'eau de lavage et les gaz de cheminée de l'ordre de quelques parties par billion (ppt).¹²¹ Dans une installation Plascon™ utilisée en Australie pour traiter divers déchets, le niveau de PCB dans les effluents rejetés ne dépasse pas la limite de 2 ppb.¹²² Les concentrations de POP dans les résidus solides ne sont pas connues.¹²³

235. *Post-traitement* : on ne dispose guère d'informations à l'heure actuelle sur les exigences en matière de post-traitement.

236. *Besoins énergétiques* : une unité Plascon™ de 150 kW exige de 1 000 à 3 000 kWh d'électricité par tonne de déchets.¹²⁴

237. *Matières requises* : on ne dispose guère d'informations à l'heure actuelle sur les matières requises. Il est toutefois précisé que ce procédé exige de l'argon, de l'oxygène gazeux, de la soude et de l'eau de refroidissement.¹²⁵

238. *Mobilité* : Plascon™ est disponible en unités mobiles ou fixes.¹²⁶

239. *Santé et sécurité* : le débit du procédé Plascon™ étant faible, le risque de rejet de déchets partiellement traités à la suite d'une défaillance du processus est également faible.¹²⁷ On ne dispose guère d'informations supplémentaires à l'heure actuelle en matière de santé et de sécurité.

240. *Capacité* : une unité Plascon™ de 150 kW peut traiter de 1 à 3 tonnes de déchets par jour.¹²⁸

241. *Autres questions pratiques* : il convient de noter que les composés métalliques et de métalloïdes (tels que l'arsenic) peuvent interférer avec les catalyseurs ou causer des problèmes d'élimination des résidus. C'est, par exemple, ce qui s'est produit avec les composés arsenicaux contenus dans des déchets de pesticides envoyés en Australie par certaines îles du Pacifique pour être éliminés au moyen de ce procédé.

242. *Etat de commercialisation* : la société BCD Technologies exploite deux installations à jet de plasma en Australie : une à Brisbane pour les PCB et les POP, l'autre à Melbourne pour les CFC et les halons. Elle exploite également une installation pour les PCB et les POP peu concentrés ainsi que deux désorbateurs thermiques pour le traitement de solides contaminés. Mitsubishi Chemical Corporation a construit une installation Plascon™ au Japon pour le traitement de déchets constitués de PCB, en contenant ou contaminés par ces substances.

243. *Fournisseur(s)* : les fournisseurs du procédé Plascon™ sont SRL Plasma Pty Ltd, située à Narangba (Australie), et l'Organisation de la recherche scientifique et industrielle du Commonwealth (CSIRO). Les trois brevets pour le procédé Plascon™ sont détenus conjointement par SRL Plasma PTY Ltd et la CSIRO.

¹¹⁸ Voir PNUE, 2004b, à l'Annexe V, Bibliographie.

¹¹⁹ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997, et PNUE, 2004b, à l'Annexe V, Bibliographie.

¹²⁰ Ibid.

¹²¹ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997, et Rahuman et al., 2000, à l'Annexe V, Bibliographie.

¹²² Voir PNUE, 2004b, à l'Annexe V, Bibliographie.

¹²³ Ibid.

¹²⁴ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997, à l'Annexe V, Bibliographie.

¹²⁵ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997, et PNUE, 2004b, à l'Annexe V, Bibliographie.

¹²⁶ Voir PNUE, 2004b, à l'Annexe V, Bibliographie.

¹²⁷ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997, et PNUE, 2004b, à l'Annexe V, Bibliographie.

¹²⁸ Ibid.

i) Méthode au tert-butoxyde de potassium

244. *Description du procédé* : les PCB contenus dans des huiles isolantes sont déchlorés par réaction avec du tert-butoxyde de potassium. Ce dernier réagit avec le chlore des PCB pour produire un sel et un déchet non chloré. Le procédé est généralement mis en œuvre à la pression atmosphérique et à des températures comprises entre 200 et 240 °C (Oono, Kaneda et Kirata, 1997; et Oono et Kaneda, 1997).

245. *Rendement* : des rendements de destruction de 99,98 – 99,9999 % ont été rapportés pour les PCB. Il a aussi été indiqué que la teneur en PCB pouvait être ramenée à moins de 0,5 mg/kg.

246. *Types de déchets* : la méthode au tert-butoxyde de potassium a été démontrée avec des huiles minérales peu contaminées. Un fournisseur a également affirmé que les déchets chlorés à l'état liquide ou dissous dans des solvants peuvent aussi être traités par cette méthode.

247. *Prétraitement* : le tert-butoxyde de potassium réagit avec l'eau pour donner de l'hydroxyde de potassium et du tert-butanol. Si le volume d'eau contenu dans les huiles minérales contaminées par des PCB est élevé, le tert-butoxyde de potassium réagit plus facilement avec l'eau qu'avec le chlore des PCB. Il faut donc éliminer l'eau contenue dans les huiles avant la réaction.

248. *Emissions et résidus* : il n'y a pas d'émissions durant la réaction. Il y a peu de chances que des PCDD et PCDF se forment en tant que sous-produits pendant la réaction en raison de la très grande vitesse de déchloration, qui libère le chlore rapidement (Taligami, Sakai et Oono, 2002a et 2002b).

249. *Maîtrise des rejets et post-traitement* : les sous-produits peuvent être séparés des huiles par lavage à l'eau après la réaction. Les huiles décontaminées peuvent être réutilisées comme combustibles.

250. *Besoins énergétiques* : les besoins énergétiques devraient être relativement faibles du fait que le procédé est mis en œuvre à basse température.

251. *Matières requises* : lorsque la teneur en PCB des huiles minérales est inférieure à 200 ppm, la quantité de tert-butoxyde de potassium requise représente environ 0,5 % du poids des huiles contaminées.

252. *Mobilité* : le procédé est disponible en configurations fixes et mobiles suivant le volume d'huile contaminée à traiter.

253. *Santé et sécurité* : d'une manière générale, les risques pour la santé et la sécurité liés à l'exploitation de cette technologie sont considérés comme faibles.

254. *Capacité* : il a été indiqué que l'on avait traité 36 000 litres d'huile contaminée par jour à l'aide de cette technologie au Japon.

255. *Autres questions pratiques* : il est possible de traiter une grande quantité d'huiles contaminées en peu de temps à l'aide de cette technologie, car celle-ci peut être mise en œuvre en continu.

256. *Etat de commercialisation* : une société japonaise traite depuis 2004 des huiles minérales contaminées dans une installation fonctionnant en continu.

257. *Fournisseur(s)* : le brevet de cette technologie est détenu par Kansai Electric Power Co et Kanden Engineering (www.kanden-eng.co.jp).

258. *Informations supplémentaires* : pour de plus amples informations, voir le document intitulé « Technical Guidelines for Treatment of PCB in Japan » (Japan Industrial Waste Management Foundation, 1999).

j) Oxydation dans l'eau supercritique et oxydation dans l'eau sous-critique¹²⁹

259. *Description du procédé* : l'oxydation dans l'eau supercritique et l'oxydation dans l'eau sous-critique traitent les déchets dans un système fermé au moyen d'un oxydant (oxygène, peroxyde d'hydrogène, nitrite, nitrate, par exemple) dans de l'eau à des températures et des pressions supérieures à son point critique (374 °C et 218 atmosphères) et dans des conditions sous-critiques (370 °C et 262 atmosphères). Dans ces conditions, les matières organiques deviennent hautement solubles dans l'eau et sont oxydées pour produire du dioxyde de carbone, de l'eau et des acides ou des sels inorganiques.

¹²⁹ On trouvera de plus amples d'informations dans CMPS&F – Environment Australia, 1997; Costner et al., 1998; Rahuman et al., 2000; PNUE, 2001, et PNUE, 2004b. Voir Annexe V, Bibliographie.

260. *Rendement* : des rendements de destruction supérieurs à 99,999 % et des rendements d'élimination par destruction de plus de 99,9999 % ont été rapportés pour l'aldrine, le chlordane et les PCB dans le cas l'oxydation dans l'eau supercritique (Ministère japonais de l'environnement, 2004). Des rendements de destruction supérieurs à 99,999999 % et des rendements d'élimination par destruction de plus de 99,9999999 % ont été signalés pour l'oxydation dans l'eau sous-critique (Ministère japonais de l'environnement, 2004). Des rendements d'élimination par destruction atteignant 99,9999 % ont en outre été démontrés pour les PCDD lors d'essais en laboratoire.¹³⁰

261. *Types de déchets* : on pense que l'oxydation dans l'eau supercritique et l'oxydation dans l'eau sous-critique peuvent être utilisées pour tous les POP.¹³¹ Les types de déchets pouvant être traités comprennent les déchets aqueux, les huiles, les solvants et les solides de granulométrie inférieure à 200 µm. La teneur organique des déchets est limitée à moins de 20 %.¹³²

262. *Prétraitement* : les déchets concentrés peuvent exiger une dilution avant le traitement pour en abaisser la teneur organique à moins de 20 %. Dans le cas de l'oxydation dans l'eau sous-critique, une dilution n'est pas nécessaire. Si des solides sont présents dans les déchets, il est nécessaire d'en ramener la granulométrie à moins de 200 µm.

263. *Emissions et résidus* : lors de la destruction de PCB en laboratoire, il a été montré que l'oxydation dans l'eau supercritique pouvait entraîner la formation de fortes concentrations de PCDF (de l'ordre du pour cent) lors de la dégradation des PCB, même aux températures où elle est mise en œuvre dans la pratique (Weber, 2004). Il a été rapporté que les émissions ne contiennent pas d'oxydes d'azote ou de gaz acides comme le chlorure d'hydrogène ou l'oxyde de soufre et que les résidus du procédé sont de l'eau et des produits solides si les déchets contiennent des sels inorganiques ou des composés organiques avec des halogènes, du soufre ou du phosphore.¹³³ Les informations sont limitées en ce qui concerne les concentrations potentielles de produits chimiques non détruits.¹³⁴ Le procédé est conçu de telle sorte que les émissions et les résidus puissent être captés en vue d'un retraitement si besoin est.¹³⁵

264. *Maîtrise des rejets et post-traitement* : à l'heure actuelle, on ne dispose pas d'informations particulières sur les exigences en matière de post-traitement.

265. *Besoins énergétiques* : les besoins énergétiques devraient être relativement élevés étant donné que le procédé associe des températures et des pressions élevées. Il a cependant été affirmé que tant que la charge a une teneur en hydrocarbures relativement forte, il n'est pas nécessaire de fournir de l'énergie pour la porter aux températures supercritiques.¹³⁶

266. *Matières requises* : le réacteur d'oxydation doit être réalisé en matériaux capables de résister à la corrosion due aux ions halogènes.¹³⁷ Aux températures et pressions mises en œuvre dans ce procédé, la corrosion des matériaux peut être sévère. Dans le passé, il a été proposé d'utiliser des alliages de titane pour résoudre le problème. Les fournisseurs actuels affirment avoir surmonté ce problème en utilisant des matériaux et des conceptions de pointe.¹³⁸

267. *Mobilité* : des unités d'oxydation dans l'eau supercritique et d'oxydation dans l'eau sous-critique sont actuellement utilisées en configuration fixe, mais on pense qu'elles pourraient être transportées.¹³⁹

268. *Santé et sécurité* : les températures et les pressions élevées mises en œuvre dans ce procédé obligent à prendre des précautions particulières en matière de sécurité.¹⁴⁰

¹³⁰ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997; Rahuman et al., 2000; et Vijgen, 2002, à l'Annexe V, Bibliographie.

¹³¹ Voir PNUE, 2004b, à l'Annexe V, Bibliographie.

¹³² Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997; Rahuman et al., 2000 ; et Vijgen, 2002, à l'Annexe V, Bibliographie.

¹³³ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997, à l'Annexe V, Bibliographie.

¹³⁴ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997, et PNUE, 2004b, à l'Annexe V, Bibliographie.

¹³⁵ Voir PNUE, 2004b, à l'Annexe V, Bibliographie.

¹³⁶ Voir Rahuman et al., 2000, à l'Annexe V, Bibliographie.

¹³⁷ Voir Vijgen, 2002, à l'Annexe V, Bibliographie.

¹³⁸ Ibid.

¹³⁹ Voir PNUE, 2004b, et Vijgen, 2004, à l'Annexe V, Bibliographie.

¹⁴⁰ Voir CMPS&F – Environment Australia, 1997, à l'Annexe V, Bibliographie.

269. *Capacité* : les unités de démonstration actuelles pour l'oxydation dans l'eau supercritique sont capables de traiter 500 kg/h, mais les unités industrielles seront conçues pour traiter 2 700 kg/h.¹⁴¹

270. *Autres questions pratiques* : les modèles anciens étaient sujets à des problèmes de fiabilité, de corrosion et de colmatage. Les fournisseurs actuels affirment que ces problèmes ont été résolus grâce à l'utilisation d'une conception spéciale du réacteur et de matériaux résistant à la corrosion.¹⁴²

271. *Etat de commercialisation* : une installation industrielle a récemment été mise en service au Japon. En outre, le procédé d'oxydation dans l'eau supercritique a été approuvé pour un développement et une utilisation à grande échelle dans le cadre du programme de destruction des armes chimiques mis en place par les Etats-Unis d'Amérique.

272. *Fournisseur(s)* : les fournisseurs sont notamment les suivants :

- a) Foster Wheeler Development Corporation (www.fosterwheeler.com);
- b) General Atomics (www.ga.com);
- c) Mitsubishi Heavy Industries, Ltd (www.mhi.co.jp).

k) Productions de métaux par procédés thermiques et métallurgiques

273. *Description du procédé* : les procédés décrits ci-après sont essentiellement conçus pour la récupération du fer et des métaux non ferreux par exemple, aluminium, cuivre, zinc, plomb et nickel à partir de concentrés de minerais ainsi que de matières premières secondaires (intermédiaires, déchets). Cependant, compte tenu de la nature des procédés, dans certains cas ils sont également utilisés sur une base commerciale pour la destruction des polluants organiques persistants contenus dans quelques déchets (voir paragraphe 275). On peut également trouver une description générale de plusieurs de ces procédés dans les documents de référence de la Commission européenne sur les meilleures techniques disponibles :^{143,144}

a) Les procédés utilisés pour la destruction des polluants organiques persistants présents dans les déchets contenant du fer font appel à certains types de hauts fourneaux, de fours à cuve ou de fours Martin. Tous ces procédés fonctionnent en atmosphère réductrice à des températures élevées (1 200°C - 1 450°C). La température élevée et l'atmosphère réductrice détruisent les PCDD et les PCDF contenus dans les déchets et évitent les synthèses de novo. Les procédés à hauts fourneaux et à four à cuve utilisent du coke et de petites quantités d'autres agents réducteurs pour réduire l'intrant contenant du fer et produire de la fonte. Il n'y a pas d'émissions directes de gaz de procédé car il est utilisé comme carburant secondaire. Dans le procédé à four Martin, la matière contenant du fer est chargée dans un four à sole multiple avec le charbon. L'oxyde de fer est directement réduit en fer réduit direct (FRD) à l'état solide. Lors d'une deuxième étape, le fer réduit est fondu dans un four électrique à arc pour produire de la fonte;

b) Les procédés utilisés pour la destruction des polluants organiques persistants présents dans les déchets contenant des métaux non ferreux sont le procédé Waelz à four rotatif et les procédés par bain de fusion utilisant des fours verticaux ou horizontaux. Ce sont des procédés réducteurs qui atteignent des températures de 1 200°C et utilisent un trempage rapide, ce qui permet de détruire les PCDD et les PCDF et d'éviter les synthèses de novo. Dans le procédé Waelz, les poussières, boues, gâteaux de filtre et autres déchets à teneur en zinc sont agglomérés en boulettes par addition d'un agent de réduction. A des températures de 1 200°C, le zinc s'évapore et se transforme en oxyde de zinc appelé oxyde Waelz, lequel est récupéré dans un système de filtration. Dans le procédé à four vertical, le cuivre présent dans les résidus est extrait par fusion à des températures d'au moins 1 200°C. Les poussières de filtrage sont utilisées pour produire du zinc et des composés de zinc. Dans le procédé à four horizontal, le plomb contenu dans les résidus et les concentrations de minerais sont déversés en continu dans un bain de fusion doté d'une zone d'oxydation et d'une zone de réduction à des températures de 1 000°C à 1 200°C. Le gaz de procédé (concentration de dioxyde de soufre supérieure à 10 %) est utilisé pour produire de l'acide sulfurique après récupération de la chaleur et dépolluier. Les poussières sont recyclées après lessivage du cadmium.

274. *Rendement* : pas de données disponibles sur les rendements de destruction et les rendements d'élimination par destruction.

¹⁴¹ Voir PNUE, 2004b, et Vijgen, 2002, à l'Annexe V, Bibliographie.

¹⁴² Ibid.

¹⁴³ Commission européenne, 2001a, annexe V, bibliographie.

¹⁴⁴ Commission européenne, 2001b, annexe V, bibliographie.

275. *Types de déchets* : les procédés décrits au paragraphe 273 ci-dessus sont utilisés spécifiquement pour traiter les déchets suivants :

a) Résidus des procédés de fabrication du fer et de l'acier tels que les poussières ou les boues provenant de traitements gazeux ou calamines pouvant être contaminées par des PCDD et des PCDF;

b) Poussières de filtrage contenant du zinc provenant des aciéries, poussières provenant de systèmes d'épuration des gaz, dans la fusion du cuivre, etc., ou résidus de lessivage contenant du plomb provenant de la production de métaux non ferreux et pouvant être contaminés par des PCDD et des PCDF.

276. *Prétraitement* : les matières à teneur en fer recyclées à l'aide du procédé conventionnel à hauts fourneaux exigent un prétraitement dans une unité d'agglomération. Pour ce qui est du procédé à four à cuve (four « Oxycup »), les déchets contenant du fer sont transformés en briquettes. Il s'agit d'un procédé à froid dans lequel on ajoute un liant et de l'eau aux fines, lesquelles sont compressées en briquettes, séchées et durcies. En général, le procédé à four à sole multiple ne nécessite aucun prétraitement, même si dans certains cas les fines solides doivent être transformées en granulats. Il suffit simplement d'ajouter de l'eau et de former des granulats dans un tambour. Les métaux non ferreux n'exigent en général aucun prétraitement particulier des matières contaminées par des polluants organiques persistants.

277. *Emissions et résidus* : la production de fer et de métaux non ferreux peut entraîner la formation de PCDD et de PCDF lors du procédé ou en aval dans le système de traitement des gaz de combustion. L'application des meilleures techniques disponibles devrait toutefois prévenir ou au moins minimiser ces émissions. Lors de l'utilisation des procédés décrits au paragraphe 273 pour la destruction des polluants organiques persistants contenus dans les déchets, des techniques de contrôle des rejets et de post-traitements sont nécessaires (voir le paragraphe 278 ci-après). Lorsque l'on utilise ces techniques, les émissions de PCDD et de PCDF dans l'atmosphère sont inférieures à 0,1 ng TEQ/Nm³. Les scories sont dans de nombreux cas utilisées à des fins de construction. En ce qui concerne les métaux ferreux, des émissions peuvent se produire à la suite du prétraitement dans une unité d'agglomération ainsi qu'à partir des effluents gazeux des fours de fusion. Les résidus provenant du système de dépoussiérage sont essentiellement utilisés dans l'industrie des métaux non ferreux. Les effluents gazeux des fours à sole multiple sont dépoussiérés par un cyclone, traités par post-combustion, trempés et nettoyés par addition d'un adsorbant et d'un filtre à manche. Les effluents gazeux du four de fusion subissent également un traitement par post-combustion et sont trempés avant d'être mélangés aux effluents gazeux du four à sole multiple pour la phase d'adsorbance conjointe. Pour les métaux non ferreux, les résidus comprennent les poussières de filtrage et les boues provenant du traitement des eaux usées.

278. *Maîtrise des rejets et post-traitement* : le contrôle des températures et un refroidissement rapide sont souvent des moyens utiles pour minimiser la formation des PCDD et des PCDF. Il est nécessaire de traiter les gaz de procédé pour éliminer les poussières qui sont essentiellement composées de métaux, d'oxydes métalliques ainsi que de dioxyde de soufre lors de l'extraction de matériaux sulfureux par fusion. Dans l'industrie des métaux ferreux, les gaz résiduels des usines d'agglomération sont traités à l'aide d'un précipitateur électrostatique suivi du traitement des gaz de combustion, par exemple technique d'adsorption suivie d'un filtre à manche additionnel. Les effluents gazeux provenant du four à sole multiple sont dépoussiérés par un cyclone et traités par post-combustion, avant trempage et nouveau nettoyage par addition d'un adsorbant puis d'un filtre à manche. Les gaz résiduels provenant des fours de fusion associés exigent également un traitement par post-combustion et un trempage puis sont associés aux flux de gaz résiduels des fours à sole multiple pour traitement ultérieur par addition d'un adsorbant et d'un filtre à manche. Les techniques de traitement adaptées à la production de métaux non ferreux comprennent notamment l'utilisation de sacs filtrants, de précipitateurs électrostatiques ou épurateurs, d'unités d'acide sulfurique ou de techniques d'adsorption à l'aide de charbon.

279. *Besoins énergétiques* : les procédés de production du fer et des métaux non ferreux consomment beaucoup d'énergie avec des différences importantes entre les divers métaux. Le traitement des polluants organiques persistants contenus dans les déchets lors de ces procédés consomme peu d'énergie supplémentaire.

280. *Matières requises* : pour la production des métaux, on utilise des matières premières (minerais, concentrations ou matière secondaire) ainsi que des additifs (par exemple sable, calcaire), des réducteurs (charbon et coke) et des combustibles (pétrole et gaz). Le contrôle de la température afin d'éviter une nouvelle synthèse des PCDD et des PCDF nécessite de l'eau supplémentaire pour le refroidissement.

281. *Mobilité* : la fusion des métaux se fait dans de grandes unités à configuration fixe.
282. *Santé et sécurité* : le traitement des déchets par procédés thermiques est en général sans danger s'il est bien conçu et correctement mis en œuvre.
283. *Capacité* : les unités de fusion décrites ci-dessus peuvent traiter plus de 100 000 tonnes par an. L'expérience actuelle avec addition à la charge de déchets contaminés par des polluants organiques persistants porte sur des quantités bien plus petites mais il pourrait être possible de traiter des quantités plus importantes et des études sont actuellement menées à cet effet.
284. *Autres questions pratiques* : aucune.
285. *Etat de commercialisation* : la production de fonte à partir de matières contenant du fer provenant de la production du fer et de l'acier dans un haut fourneau conventionnel est actuellement en cours en Allemagne depuis quelques années (www.dk-duisburg.de). Un four à cuve (four « Oxycup ») est actuellement utilisé en Allemagne depuis 2003 (www.thyssenkrupp.com). Le procédé à four Martin est utilisé industriellement au Luxembourg depuis 2003 (www.paulwurth.com) ainsi qu'en Italie (www.lucchini.it). Le procédé à four rotatif Waelz est largement utilisé sur la base des meilleures techniques disponibles dans différents sites en Europe (www.bus-steel.com). Le procédé de fusion à bain vertical est utilisé en Allemagne (www.na-ag.com) tout comme le procédé de fusion à bain horizontal (www.berzelius.de).
286. *Fournisseurs* : étant donné que les unités faisant appel à ces procédés ne sont pas utilisées à la base pour la destruction des polluants organiques persistants contenus dans les déchets, il n'existe pas de fournisseurs d'unités destinées à ce seul usage.

I) Conversion des déchets en gaz

287. *Description du procédé* : le procédé¹⁴⁵ fait appel à un prétraitement par gazéification et à une technologie de traitement en vue de la récupération des hydrocarbures contenus dans les déchets à des températures élevées (1 300 °C – 2 000 °C) et à des pressions élevées (environ 25 bar) utilisant de la vapeur et de l'oxygène pur dans une atmosphère réductrice.¹⁴⁶ Toutes les molécules d'hydrocarbures dans les déchets sont scindées de manière irréversible en petites molécules gazeuses telles que l'hydrogène (H₂) et le monoxyde de carbone (CO), le méthane (CH₄) et le dioxyde de carbone (CO₂). De petites chaînes d'hydrocarbures notamment éthane (C₂H₆), propane (C₃H₈), butane (C₄H₁₀) et autres composés sont produites en petites quantités (< à 1 vol. %). Les polluants organiques persistants y compris les PCB présents dans les déchets sont détruits. Le gaz naturel qui en résulte est ensuite converti en gaz de synthèse pur pour la production de méthanol de qualité supérieure, au cours d'un procédé en plusieurs étapes.
288. *Rendement* : des rendements de 99,974 % ont été signalés pour les PCDD et les PCDF.¹⁴⁷
289. *Types de déchets* : ce procédé convient à une grande diversité de déchets organiques existant à des états physiques différents, par exemple solide, liquide, de boue, de pâte, contenant des polluants organiques persistants ou contaminés par ceux-ci. Les déchets contenant des PCB ou contaminés par ceux-ci (jusqu'à 500 mg/kg de déchets) et des PCDD/PCDF (jusqu'à 50 ng TEQ/kg) peuvent être traités. Les niveaux de chlore dans les déchets dangereux peuvent atteindre jusqu'à 6 wt % (fluides) et 10 wt % (solides).
290. *Prétraitement* : étape a) : il est nécessaire de réduire la taille des déchets solides mesurant 80 x 140 mm. Les déchets solides inférieurs à cette taille passent directement à l'étape b). Les métaux ferreux et non ferreux sont séparés des déchets solides. Après agglomération en boulettes, les déchets passent à l'étape b). Dans le cas de déchets liquides et pâteux, les boues, les solides et l'eau sont séparés par sédimentation et séparation par densité. Le pétrole prépurifié est distillé afin d'atteindre une teneur en eau inférieure à 1 %. Il n'existe pas de limites de teneur en eau pour les boues devant être chargées dans le gazogène à flux forcé. Etape b) : la gazéification des déchets (y compris le séchage et le dégazage) produit du gaz naturel pour un traitement ultérieur.

¹⁴⁵ B. Buttker et al., 2005, annexe V, bibliographie.

¹⁴⁶ SVZ utilise trois types de gazogène : gazogène à lit pressurisé, gazogène BGL à cendres fondues, gazogène à flux forcé.

¹⁴⁷ Les rendements de destruction signalés reposent essentiellement sur des concentrations faibles de PCDD/PCDF de 34,08 ng TEQ/kg dans les déchets traités. Les rendements de destruction atteignent 99,99143 lorsque la concentration de PCDD/PCDF dans les déchets s'élève à 50,000 ng TEQ/kg. Voir B. Buttker et al., 2006.

291. *Emissions et résidus* : les composés de soufre et d'azote contenus dans le gaz naturel sont séparés dans des unités de traitement du gaz sans émissions, à l'aide d'un système à pression scellé. Les traces de polluants organiques persistants (0,0034 ng TEQ/Nm³)¹⁴⁸ dans le gaz naturel sont finalement détruites dans le gazogène à flux forcé à des températures de 2 000 °C. Aucun PCB, PCDD et PCDF n'a été détecté par des moyens analytiques ni dans le méthanol produit ni dans l'air, les scories et le gypse. Des scories vitrifiées peuvent contenir des composés de métaux lourds; ces scories peuvent être recyclées par exemple en matières isolantes. Etant donné que le procédé de conversion des déchets en gaz s'effectue dans une atmosphère réductrice, la possibilité de formation de PCDD et de PCDF est limitée. Les émissions de PCDD et de PCDF dans l'air sont signalées comme suit : unité de désulfuration 0,0006 ng TEQ/Nm³; générateur de vapeurs 0,0029 ng TEQ/Nm³.¹⁴⁹

292. *Maîtrise des rejets et post-traitement* : le CO₂ et les autres gaz sont déjà éliminés du gaz naturel en fractions séparées utilisant un adsorbant organique (méthanol) à des températures inférieures à zéro. Les gaz inflammables sont brûlés dans un générateur de vapeurs; ce procédé permet de produire de la vapeur de qualité supérieure.

293. *Besoins énergétiques* : les déchets sont traités à l'aide d'un mélange de gazéification contenant au moins 15 wt % de charbons afin de garantir des conditions stables lors du procédé. Aucune énergie supplémentaire sous forme d'électricité ou de vapeur n'est nécessaire.

294. *Matières requises* : les technologies de gazéification utilisées nécessitent un agent de gazéification (vapeur et oxygène). Les autres matières nécessaires comprennent le carbonate de calcium (calcaire) pour agir sur la viscosité des scories.

295. *Mobilité* : la technologie de gazéification n'est disponible qu'en configuration fixe.

296. *Santé et sécurité* : le procédé détruit efficacement les polluants organiques persistants dans un système à boucle fermée sans danger pour la santé humaine ou l'environnement. L'utilisation d'hydrogène à l'état gazeux sous pression nécessite des contrôles et des précautions adaptés pour éviter la formation de mélanges air-hydrogène explosifs. L'expérience acquise depuis 1992 montre que ce procédé peut être mis en œuvre sans danger.

297. *Capacité* : il est possible de traiter environ 300 000 tonnes de déchets solides et environ 60 000 tonnes de déchets liquides et pâteux par an.

298. *Autres questions pratiques* : des installations de stockage respectueuses de l'environnement et appropriées sont indispensables étant donné les quantités importantes qui doivent être gérées.

299. *Etat de commercialisation* : un unité de gazéification des déchets est commercialisée en Allemagne depuis 1992 dans la Sekundärrohstoff-Verwertungszentrum Schwarze Pumpe (SVZ). Plus de 2,5 millions de tonnes de déchets ont été traitées au cours des dix dernières années.

300. *Fournisseurs* : Sustec Holding détient le brevet de la technologie du gazogène à flux forcé. Sustec vend les licences d'utilisation de cette technologie. Les licences d'utilisation de la technologie du gazogène à cendres fondues sont vendues par Sustec Schwarze Pumpe Inc. ainsi que Envirotherm Inc. (www.svz-gmbh.de).

3. **Autres méthodes d'élimination lorsque la destruction ou la transformation irréversible ne constituent pas l'option préférable du point de vue écologique**

301. Lorsque la destruction ou la transformation irréversible ne constituent pas l'option préférable du point de vue écologique pour des déchets dont la teneur en POP est supérieure à la faible teneur en POP mentionnée à la sous-section A de la section III ci-dessus, les pays peuvent autoriser l'élimination de ces déchets par d'autres méthodes que celles qui sont décrites dans la sous-section 2 de la section G du chapitre IV.

302. Les déchets contenant des POP ou contaminés par ces substances pour lesquels d'autres méthodes d'élimination peuvent être envisagées sont notamment les suivants :

a) Déchets provenant de centrales électriques et autres installations de combustion (excepté celles mentionnées à l'alinéa d) ci-après), de la sidérurgie et de la métallurgie thermique de l'aluminium, du plomb, du zinc, du cuivre et d'autres métaux non ferreux. Ces déchets incluent le mâchefer, les scories, les scories salées, les cendres volantes, les poussières de chaudière, les poussières des gaz de combustion, d'autres matières particulaires et poussières, les déchets solides

¹⁴⁸ B. Buttker et al., 2006, annexe V, bibliographie.

¹⁴⁹ Ibid.

provenant du traitement des gaz, les scories noires, les déchets provenant du traitement des scories salées et des scories noires, les mattes et les écumes;

- b) Revêtements et réfractaires à base de carbone ou autres, provenant des processus de l'industrie métallurgique;
- c) Déchets ci-après provenant de travaux de construction et de démolition :
 - i) Mélanges ou fractions séparées de béton, briques, tuiles et matériaux céramiques;
 - ii) Fraction inorganique de sols et de pierres, y compris les sols excavés provenant de sites contaminés;
 - iii) Déchets de construction et de démolition contenant des PCB, à l'exclusion des appareils contenant des PCB;
- d) Déchets d'incinération ou de pyrolyse de déchets, notamment déchets solides provenant du traitement des gaz, cendres de foyer, scories, cendres volantes et poussières de chaudière;
- e) Déchets vitrifiés et déchets provenant de la vitrification, y compris les cendres volantes et les autres déchets résultant du traitement des gaz de combustion et la phase solide non vitrifiée.

303. L'autorité compétente du pays concerné devrait avoir l'assurance que la destruction ou la transformation irréversible des POP contenus, réalisée conformément aux meilleures pratiques environnementales ou aux meilleures techniques disponibles, ne constitue pas l'option préférable du point de vue écologique.

304. Les autres méthodes d'élimination applicables lorsque la destruction ou la transformation irréversible ne constituent pas l'option préférable du point de vue écologique sont notamment les suivantes.

a) Décharge spécialement aménagée¹⁵⁰

305. Toute mise en décharge ne devrait s'effectuer que d'une manière qui réduise au minimum le risque que les POP contenus pénètrent dans l'environnement. On peut y parvenir en procédant à un prétraitement. Une décharge spécialement aménagée devrait, d'une manière générale, être conforme aux prescriptions concernant l'emplacement, le conditionnement, la gestion, le contrôle, la fermeture et les mesures de prévention et de protection à prendre contre toute menace pour l'environnement à court et à long terme, notamment pour ce qui est des mesures visant la pollution des eaux souterraines par l'infiltration de lixiviat dans le sol. La protection du sol, des eaux souterraines et des eaux superficielles devrait être assurée à la fois par une barrière géologique et un revêtement de fond durant la phase opérationnelle et par une barrière géologique et un revêtement de couverture pendant la phase de fermeture et par la suite. Il faudrait également prendre des mesures pour réduire la production de méthane et instituer un contrôle des gaz dans la décharge. Il faudrait en outre adopter une procédure uniforme d'acceptation des déchets sur la base d'une procédure de classement des déchets acceptables dans la décharge comportant en particulier des valeurs limites standardisées. De surcroît, des procédures de surveillance durant les phases opérationnelle et post-fermeture devraient être instaurées en vue de déterminer les effets nocifs potentiels de la décharge pour l'environnement et de prendre les mesures correctives appropriées. Une procédure d'autorisation spécifiques devrait être adoptée pour une décharge. Les autorisations devraient comporter des spécifications relatives aux types de déchets et aux concentrations admis, aux systèmes de contrôle des lixiviats et des gaz, à la surveillance, à la sécurité sur le site ainsi qu'à la fermeture et à la phase de post-fermeture.

306. Les déchets suivants contenant des PCB ou contaminés par ces substances ne se prêtent pas à une mise en décharge dans un endroit spécialement aménagé :

- a) Liquides et matières contenant des liquides à l'état libre;
- b) Déchets organiques biodégradables;
- c) Conteneurs vides, à moins qu'ils ne soient écrasés, broyés ou réduits de volume d'une manière analogue;
- d) Explosifs, solides inflammables, matières auto-inflammables, matières réactives à l'eau, comburants et peroxydes organiques.

¹⁵⁰ Pour de plus amples informations, voir *Technical Guidelines on Specially Engineered Landfill (D5)*, PNUE, 1995d, à l'Annexe V, Bibliographie.

b) Stockage permanent dans des mines et formations souterraines

307. Le stockage permanent dans des installations souterraines aménagées dans des mines de sel et des formations de roches dures isolées du point de vue géologique et hydrologique est une option permettant d'isoler les déchets dangereux de la biosphère pendant des périodes géologiques. Pour chaque installation de stockage souterrain prévue, une évaluation de la sécurité du site devrait être effectuée conformément à la législation nationale applicable, par exemple aux dispositions figurant à l'appendice A de l'Annexe à la décision du Conseil n° 2003/33/CE du 19 décembre 2002 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'Annexe II de la directive 1999/31/CE.

308. Il faudrait éliminer les déchets de façon à exclure toute réaction indésirable entre différents déchets ou entre les déchets et le revêtement de l'enceinte de stockage, notamment en les stockant dans des conteneurs chimiquement et mécaniquement sûrs. Les déchets liquides, gazeux, émettant des gaz toxiques, explosifs, inflammables ou infectieux ne devraient pas être stockés dans des mines souterraines. Les permis d'exploitation devraient spécifier les types de déchets qu'il convient d'exclure de façon générale.

309. Les points suivants devraient être pris en compte pour la sélection de stockages permanents aux fins de l'élimination de déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances :

- a) Les cavernes ou tunnels utilisés pour le stockage devraient être complètement isolés des zones d'activité minière et des zones susceptibles d'être rouvertes à ces activités;
- b) Les cavernes ou tunnels devraient se trouver dans des formations géologiques situées très en dessous des zones qui peuvent contenir des eaux souterraines ou dans des formations totalement isolées, par des roches imperméables ou des couches d'argile, des zones aquifères;
- c) Les cavernes ou tunnels devraient être situés dans des formations géologiques extrêmement stables et hors de toute zone sismique.

4. Autres méthodes d'élimination envisageables lorsque la teneur en POP est faible

310. Si les déchets contenant des POP ou contaminés par ces substances à des concentrations inférieures à la faible teneur en POP ne sont pas éliminés à l'aide des méthodes décrites ci-dessus, ils doivent l'être conformément à la législation nationale et aux règles, normes et directives internationales pertinentes, y compris les directives techniques spécifiques élaborées dans le cadre de la Convention de Bâle. On trouvera des exemples de textes législatifs nationaux pertinents dans l'Annexe II du présent document.

H. Décontamination des sites contaminés

1. Identification des sites contaminés¹⁵¹

311. Sur les sites de stockage, des pratiques inadaptées en matière de manipulation et de stockage peuvent en particulier se traduire par des rejets de POP entraînant une contamination des sites par de hauts niveaux de POP qui risquent de poser de sérieux problèmes de santé. L'identification de ces sites est la première étape dans la gestion des problèmes potentiels.

312. L'identification de ces sites peut être menée en plusieurs étapes, qui sont notamment les suivantes :

- a) Identification des sites suspects, tels que ceux impliqués dans :
 - i) La fabrication de POP;
 - ii) La préparation de pesticides, ainsi que le remplissage et le remplissage de transformateurs;
 - iii) L'utilisation de POP, notamment l'application de pesticides et la mise en place de transformateurs;
 - iv) L'élimination de déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances;
- b) Passage en revue des données actuelles et anciennes relatives aux sites suspectés;

¹⁵¹ Pour de plus amples informations sur l'identification des sites contaminés, voir les documents intitulés « Evaluation de la contamination des sols – manuel de référence No. 8 » (FAO, 2000) et « Document d'orientation sur la gestion des sites contaminés au Canada » (Conseil canadien des ministres de l'environnement, 1997). Annexe V, Bibliographie.

c) Programme de tests préliminaires visant à confirmer la présence ou l'absence des contaminants suspectés et à caractériser les conditions physiques sur le site suspecté;

d) Programme de tests approfondis visant à définir plus précisément la nature de la contamination du site et à réunir les données complémentaires qui peuvent être nécessaires.

2. Décontamination écologiquement rationnelle¹⁵²

313. Les critères relatifs à la contamination des sites établis par les gouvernements à l'aide de techniques d'évaluation des risques servent d'objectifs généraux dans la décontamination des sites. Des critères distincts peuvent être élaborés ou adoptés pour les sols, les sédiments et les eaux souterraines. On fait souvent une distinction entre les sols à usage industriel (critères les moins contraignants) et ceux à usage commercial, résidentiel ou agricole (critères les plus contraignants). On trouvera des exemples de tels critères dans l'arrêt fédéral allemand sur la protection des sols et les sites contaminés, l'ordonnance suisse sur la pollution des sols et les directives canadiennes sur la qualité de l'environnement.¹⁵³

I. Santé et sécurité¹⁵⁴

314. D'une façon générale, trois grands types de mesures permettent de protéger les travailleurs et les membres du public contre les risques chimiques (par ordre de préférence) :

a) Tenir les travailleurs et les membres du public éloignés de toutes les sources de contamination possibles;

b) Contrôler les contaminants de façon à réduire au minimum les possibilités d'exposition;

c) Protéger les travailleurs en utilisant des équipements de protection individuelle.

315. Des informations sur la santé et la sécurité sont également disponibles auprès de l'Organisation internationale du travail (1999a et 1999b), dans la base de données INCHEM mise en place par le Programme international sur la sécurité des substances chimiques (PISC) et dans la circulaire administrative d'orientation HS(G)66 intitulée "Protection of workers and the general public during the development of contaminated land" publiée par le Gouvernement britannique. Des exemples d'application pratique se trouvent dans PNUE 2001.

316. Des plans de protection sanitaire et de sécurité devraient être en place dans toutes les installations où des déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par de telles substances sont manipulés, afin d'assurer la protection de toutes les personnes se trouvant à l'intérieur et à proximité de ces endroits. Le plan de protection sanitaire et de sécurité de chaque installation devrait être établi par un spécialiste dûment formé aux questions de santé et de sécurité et ayant l'expérience de la gestion des risques pour la santé liés aux POP concernés.

317. Tous les plans de protection sanitaire et de sécurité devraient répondre aux principes énoncés ci-dessus et être conformes aux normes locales ou nationales du travail. La plupart des programmes de protection sanitaire et de sécurité définissent différents niveaux de sécurité qui correspondent à des niveaux de risque dépendant du site considéré et de la nature des matériaux contaminés qu'il renferme. Le niveau de protection assuré aux travailleurs devrait correspondre au niveau de risque auquel ils sont exposés. La détermination des niveaux de risque et l'évaluation de chaque situation devraient être effectuées par des professionnels de la santé et de la sécurité. Deux cas de figure, en l'occurrence, ceux des situations à haut risque et des situations présentant des risques moins élevés sont envisagées ci-après.

¹⁵² On trouvera des informations sur les méthodes employées actuellement pour assainir des sites contaminés par des POP dans différentes sources et notamment : FRTR (2002), Agence américaine pour la protection de l'environnement (1993 et 2000) et Vijgen (2002). Voir Annexe V, Bibliographie.

¹⁵³ Voir Conseil canadien des ministres de l'environnement, 2002, à l'Annexe V, Bibliographie.

¹⁵⁴ On pourra obtenir de plus amples informations sur la santé et la sécurité auprès de l'Organisation internationale du Travail (1999a et 1999b), de l'Organisation mondiale de la santé (1995 et 1999) et de l'IPCS INCEM (sans date). Voir Annexe V, Bibliographie.

1. Situations à haut risque

318. Les situations à haut risque résultent de la présence de fortes concentrations ou de volumes importants de déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par de telles substances et d'un potentiel d'exposition élevé. Ces situations peuvent conduire à une contamination des travailleurs et du public. Des efforts particuliers devraient être faits pour réduire au minimum l'exposition de ce dernier. De plus, il faudrait lui fournir des orientations destinées à le mettre au courant des risques potentiels et des mesures à prendre en cas d'exposition.

319. Il n'existe pas de définition internationale de ce qui constitue un volume important ou une forte concentration. Les employeurs et les employés devraient se laisser guider par les conseils et opinions des professionnels de la santé et de la sécurité, des représentants du personnel, des ouvrages spécialisés et des pouvoirs publics. Les endroits susceptibles de donner naissance à des situations à haut risque sont, entre autres, les suivants :

- a) Sites où des POP sont produits, manipulés ou employés;
- b) Entrepôts et lieux de stockage de grands volumes de produits chimiques ou de déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces derniers;
- c) Installations de traitement ou d'élimination de déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces derniers;
- d) Sites contaminés par de fortes concentrations de POP en surface ou à proximité de la surface.

320. Les mesures de protection sanitaire et de sécurité à prendre dans de tels endroits devraient au minimum inclure les suivantes :

- a) Rédiger, pour chaque site, un plan de protection sanitaire et de sécurité et l'afficher sur les lieux;
- b) Faire en sorte que les travailleurs qui ont accès au site étudient ce document et le signent pour confirmer qu'ils l'ont lu et compris;
- c) Lors de l'élaboration du plan, qui peut englober tous les dangers pouvant se présenter sur le site, consacrer une section ou un chapitre aux procédures relatives aux POP;
- d) Faire en sorte que les travailleurs ne se rendent sur le site que lorsque c'est nécessaire, pour inspecter l'installation et les produits stockés ou procéder à des opérations d'entretien;
- e) Veiller à ce que le personnel opérant dans l'enceinte ait préalablement reçu une formation adéquate sur la protection de la santé, la sécurité et le travail dans un milieu présentant des dangers chimiques, physiques ou biologiques;
- f) Organiser annuellement une formation en matière de santé et de sécurité;
- g) Entreprendre des analyses systématiques de l'air pour détecter la présence de POP;
- h) Le cas échéant, veiller à ce que tout travailleur pénétrant dans l'enceinte porte un masque respiratoire approprié et des vêtements de protection imperméables couvrant l'ensemble du corps (combinaison avec cagoule, visière, gants et protège-chaussures, ou combinaison intégrale);
- i) Prévoir des nécessaires de nettoyage en cas de déversement et des équipements de décontamination individuelle dans toutes les zones contenant des POP;
- j) Veiller à ce que les membres du personnel qui sont ou qui peuvent être tenus de se rendre régulièrement sur le site ou de travailler avec des POP fassent l'objet d'un suivi médical comportant, entre autres, un examen initial;
- k) Lorsque des POP doivent être manipulés en système ouvert ou que l'on peut raisonnablement s'attendre à ce que les vêtements de protection des travailleurs entrent en contact avec des POP, établir une zone de décontamination permettant de retirer les équipements de protection et de se nettoyer;
- l) Réexaminer le plan de protection sanitaire et de sécurité ainsi que les procédures générales de travail au moins une fois par an et les réviser s'il y a lieu, afin d'améliorer la sécurité et la protection sanitaire sur le site.

2. Situations présentant des risques moins élevés

321. Comme précédemment, il n'existe pas de définition claire de ce qui constitue un volume peu important ou une faible concentration. La détermination de ces caractéristiques se fait par comparaison avec les chiffres donnés dans les directives gouvernementales, ou par des évaluations des risques propres à chaque site. Au nombre des endroits présentant des risques moins élevés, on pourrait inclure les suivantes :

- a) Sites contenant des matières contaminées par des POP en quantités peu importantes ou peu concentrés;
- b) Locaux de stockage réglementé contenant de faibles quantités de POP;
- c) Sites contaminés par de faibles concentrations de POP ou sur lesquels une contamination directe de la population ne peut pas se produire.

322. Même si les risques sont peu importants, il convient de prendre des mesures de protection sanitaire et de sécurité destinées à réduire au minimum la possibilité d'une contamination. Cela comprend la formation en matière de santé et de sécurité des membres du personnel susceptibles d'entrer en contact avec des POP.

J. Intervention d'urgence¹⁵⁵

323. Des plans d'intervention d'urgence devraient être en place pour tous les POP en cours de production, en service, en stock, en cours de transport ou sur des sites d'élimination. Les plans d'intervention d'urgence peuvent varier selon la situation ou le type de POP, mais tous comportent notamment les principaux éléments suivants :

- a) Identification de tous les dangers, risques et événements accidentels potentiels;
- b) Inventaire de la réglementation nationale et locale applicable aux plans d'intervention en cas d'urgence;
- c) Planification en fonction des situations d'urgence possibles et des interventions envisageables;
- d) Tenue d'un inventaire complet et à jour de tous les POP présents sur le site;
- e) Formation du personnel aux activités d'intervention, notamment par des exercices de simulation, ainsi qu'aux premiers secours;
- f) Maintien de moyens d'intervention en cas de déversement ou recours aux services d'une entreprise spécialisée dans ce domaine;
- g) Notification de l'emplacement des POP et des itinéraires de transport aux services de lutte contre l'incendie, à la police et aux autres services publics chargés des interventions d'urgence;
- h) Mise en place de mesures d'atténuation comme, par exemple, des extincteurs automatiques d'incendie, des installations de rétention en cas de déversement et de confinement de l'eau utilisée dans la lutte anti-incendie, des systèmes d'alarme en cas de déversement ou d'incendie, et des cloisons pare-feu;
- i) Mise en place de systèmes de communication en cas d'urgence (notamment, signalisation des issues de secours, numéros de téléphone, emplacement des systèmes d'alarme et instructions pour les interventions en cas d'urgence);
- j) Mise en place et maintien de nécessaires d'intervention en cas d'urgence comportant des sorbants, des équipements de protection individuelle, des extincteurs portatifs et des trousseaux de premiers secours;
- k) Intégration des plans de l'installation aux plans d'intervention d'urgence établis aux niveaux local, régional, national ou mondial, le cas échéant;
- l) Vérification à intervalles réguliers du matériel d'intervention en cas d'urgence avec réexamen du plan d'intervention.

¹⁵⁵ On trouvera des informations sur les plans d'intervention d'urgence dans d'autres directives élaborées par des organisations internationales, notamment le document de l'OCDE intitulé « Principes directeurs de l'OCDE pour la prévention et l'intervention en matière d'accidents chimiques », deuxième édition (2003), et par des gouvernements ou organismes nationaux, régionaux ou locaux (comme les organismes de coordination de la protection civile et des interventions d'urgence et les services de lutte contre l'incendie).

324. Les plans d'intervention en cas d'urgence devraient être établis collectivement par une équipe multidisciplinaire comprenant des spécialistes de telles interventions, des membres du personnel médical, des chimistes et des techniciens, ainsi que des représentants du personnel et de la direction. Le cas échéant, des représentants des collectivités susceptibles d'être affectées devraient également participer à leur élaboration.

K. Participation du public

325. La participation du public est un principe central de la Déclaration de Bâle pour la gestion écologiquement rationnelle et de nombreux autres accords internationaux. Il est essentiel que le public et tous les groupes de parties prenantes aient la possibilité de participer à l'élaboration de la politique relative aux POP, à la planification des programmes, à l'élaboration de la législation, à l'examen des documents et données et à la prise des décisions concernant les problèmes locaux liés aux POP. Les alinéas g) et h) du paragraphe 6 de la Déclaration de Bâle traitent de l'intensification de l'échange d'informations, de la formation et de la sensibilisation de tous les secteurs de la société ainsi que de la coopération et des partenariats entre pays, pouvoirs publics, organisations internationales, monde industriel, organisations non gouvernementales et établissements d'enseignement.

326. La Convention de Stockholm, à l'alinéa d) du paragraphe 1 de son article 10, invite chaque Partie, dans la mesure de ses moyens, à favoriser et faciliter la participation du public à la prise en considération des POP et de leurs effets sur la santé et l'environnement et à la mise au point de solutions appropriées, y compris les possibilités de contributions nationales à l'application de la Convention.

327. Conformément aux articles 6, 7, 8 et 9 de la Convention d'Aarhus de 1998 sur l'accès à l'information, la participation du public au processus décisionnel et l'accès à la justice en matière d'environnement, des actions assez précises doivent être menées en ce qui concerne la participation du public à certaines activités des pouvoirs publics, à la définition des plans, politiques et programmes et à l'élaboration de textes réglementaires ainsi que l'accès du public à la justice en matière d'environnement.

328. La participation du public à la mise en place de normes et règlements relatifs aux POP est essentielle. Tout gouvernement qui prévoit de mettre en place ou de modifier des règlements ou des politiques dans ce domaine devrait instaurer une procédure d'enquête publique ouverte à tous les individus ou groupes. Cela implique une invitation générale, via les médias et Internet, à formuler des commentaires, ou une invitation directe adressée aux individus et groupes suivants :

- a) Particuliers ayant manifesté de l'intérêt;
- b) Groupements civils locaux et, en particulier, associations locales de protection de l'environnement, pour ce qui concerne les problèmes locaux;
- c) Groupes de personnes particulièrement vulnérables, tels que les femmes, les enfants et les personnes les moins instruites;
- d) Groupements écologiques régionaux, nationaux ou mondiaux;
- e) Entreprises industrielles ou commerciales concernées;
- f) Associations commerciales;
- g) Syndicats et associations professionnelles;
- h) Associations d'experts;
- i) Autres instances publiques.

329. Un processus de participation du public peut comporter plusieurs phases. Les groupes peuvent être consultés avant que des modifications ou des programmes ne soient envisagés, au cours du processus d'élaboration des politiques et après l'élaboration de chaque projet de document fixant des orientations politiques. Les avis peuvent être sollicités par contact direct, par écrit ou via un site Internet.

330. On trouvera un exemple de consultation du public au sujet de l'élaboration de plans de gestion des POP dans le document intitulé « A case study of problem solving through effective community consultation » du Department of Environmental Health d'Australie.¹⁵⁶

¹⁵⁶ Voir Australia Department of Environmental Health, 2000, à l'Annexe V, Bibliographie.

Annexe I

Instruments internationaux

Outre les conventions de Stockholm et de Bâle, d'autres instruments internationaux comportent des dispositions relatives aux déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances, notamment :

- a) Le Protocole de 1998 relatif aux polluants organiques persistants, annexé à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance de 1979;
- b) Le Protocole de 2003 sur les registres des rejets et transferts de polluants, annexé à la Convention d'Aarhus de 1998 sur l'accès à l'information, la participation du public au processus décisionnel et l'accès à la justice en matière d'environnement;
- c) La Convention de Bamako de 1991 sur l'interdiction d'importer en Afrique des déchets dangereux et sur le contrôle des mouvements transfrontières et la gestion des déchets dangereux produits en Afrique;
- d) La Convention interdisant l'importation de déchets dangereux et de déchets radioactifs dans les pays membres du Forum du Pacifique Sud et contrôlant les mouvements transfrontières et la gestion des déchets dans la région du Pacifique Sud (Convention de Waigani); et
- e) La décision C(2001)107/FINAL du Conseil de l'OCDE sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets destinés à des opérations de valorisation.

Annexe II

Exemples de textes législatifs nationaux pertinents

On trouvera ci-après des exemples de textes législatifs nationaux comportant des dispositions relatives à la gestion des déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances.

Pays	Texte législatif	Brève description
Allemagne	Décret fédéral sur la protection des sols et les sites contaminés	<ul style="list-style-type: none"> Fixe des niveaux d'intervention pour les sites contaminés par de l'aldrine, du DDT, de l'HCB, des PCB, des PCDD et des PCDF
Allemagne	Décret sur les décharges et les installations de stockage à long terme	<ul style="list-style-type: none"> Comporte une limite pour l'utilisation de sols contaminés par les PCB comme couche de remise en culture des décharges Interdit la mise en décharge de déchets susceptibles de nuire au bien-être du public en raison de leur teneur en substances toxiques à longue période ou bioaccumulables
Allemagne	Décret sur l'utilisation des déchets comme matériaux de remblayage	<ul style="list-style-type: none"> Comporte des limites pour l'utilisation de déchets contaminés par des PCB utilisés comme matériaux de remblayage.
Allemagne	Décret sur les boues d'épuration	<ul style="list-style-type: none"> Comporte des limites pour l'utilisation comme fertilisant de boues d'épuration contaminées par des PCB, PCDD et PCDF
Allemagne	Décret sur les déchets de bois	<ul style="list-style-type: none"> Comporte des limites pour le recyclage des déchets de bois contaminés par des PCB
Allemagne	Décrets sur les huiles usagées	<ul style="list-style-type: none"> Comporte des limites pour le recyclage des huiles contaminées par des PCB
Autriche	Loi sur la protection des sols	<ul style="list-style-type: none"> Comporte des valeurs limites rigoureuses pour l'utilisation comme fertilisant de boues d'épuration contaminées par des PCB, PCDD et PCDF
Brésil	Norme ABNT/NBR, n° 8371/1197	<ul style="list-style-type: none"> Procédures pour la manutention, le transport et le stockage des matériaux contenant des PCB.
Brésil	Résolution CETESB (Etat de São Paulo), n° 007/1197	<ul style="list-style-type: none"> Fixe les limites des PCDD et PCDF présents dans les émissions provenant des incinérateurs de déchets médicaux d'une capacité > 200 kg/jour
Brésil	Résolution CONAMA, n° 264/1999	<ul style="list-style-type: none"> Procédures d'autorisation environnementale du cotraitement des déchets dans les fours à ciment
Brésil	Résolution CONAMA, n° 313/2002	<ul style="list-style-type: none"> Prévoit un inventaire des stocks de PCB et déchets industriels
Brésil	Résolution CONAMA, n° 316/2002	<ul style="list-style-type: none"> Procédures et critères applicables au fonctionnement des systèmes de traitement thermique des déchets, fixe les limites des émissions de PCDD et de PCDF
Brésil	Résolution CONAMA, n° 334/2003	<ul style="list-style-type: none"> Procédures d'autorisation environnementale des établissements chargés de recevoir des lots de pesticides

Pays	Texte législatif	Brève description
Brésil	Résolution CETESB (Etat de São Paulo), n° 26/2003	<ul style="list-style-type: none"> • Fixe les limites des émissions de PCDD et de PCDF dans l'atmosphère provenant des fours à ciment traitant également des déchets
Brésil	Résolution CONAMA, n° 357/2005	<ul style="list-style-type: none"> • Fixe les niveaux maximum autorisés pour les polluants organiques persistants présents dans les effluents rejetés dans l'eau
Canada	Règlement fédéral sur le traitement et la destruction des BPC au moyen d'unités mobiles	<ul style="list-style-type: none"> • Comporte des normes d'émission pour les rejets de gaz, de liquides et de solides contaminés par des PCB, des PCDD et des PCDF
Communauté européenne	Règlement CE n° 850/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 concernant les POP et modifiant la directive 79/117/CEE, modifié par le Règlement (CE) n° 1195/2006 du Conseil du 18 juillet 2006 portant modification de l'annexe IV du Règlement (CE) n° 850/2004	<ul style="list-style-type: none"> • L'article 7 comporte des dispositions relatives à la gestion des déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances
Communauté européenne	Directive du Conseil 96/59/CE du 16 septembre 1996 concernant l'élimination des polychlorobiphényles et des polychloroterphényles (PCB/PCT)	<ul style="list-style-type: none"> • Comporte des dispositions relatives à l'élimination des PCB et des PCT, et notamment la décontamination et/ou l'élimination du matériel et des PCB qu'il contient
Communauté européenne	Directive 86/280/CEE du Conseil du 12 juin 1986 concernant les valeurs limites et les objectifs de qualité pour les rejets de certaines substances dangereuses relevant de la liste I de l'Annexe de la directive 76/464/CEE et Directive 88/347/CEE du Conseil du 16 juin 1988 modifiant l'Annexe II de la directive 86/280/CEE concernant les valeurs limites et les objectifs de qualité pour les rejets de certaines substances dangereuses relevant de la liste I de l'Annexe de la directive 76/464/CEE	<ul style="list-style-type: none"> • L'Annexe II comporte des valeurs limites d'émission pour le rejet d'eaux usées contaminées par de l'aldrine, de la dieldrine, de l'endrine et du HCB qui résultent de la production
Communauté européenne	Directive 2000/76/CE du Parlement européen et du Conseil du 4 décembre 2000 sur l'incinération des déchets	<ul style="list-style-type: none"> • L'Annexe IV comporte des valeurs limites d'émission pour les rejets d'eaux usées contaminées par des PCDD et des PCDF qui résultent de l'épuration des gaz de combustion • L'Annexe V comporte des limites d'émission atmosphériques pour les PCDD et les PCDF
Communauté européenne	Décision du Conseil n° 2003/33/CE du 19 décembre 2002 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'Annexe II de la directive 1999/31/CE	<ul style="list-style-type: none"> • Le paragraphe 2.1.2.2 de l'Annexe comporte des critères d'admission en décharge de déchets inertes contenant des PCB
Etats-Unis	US EPA 40 CFR 63 Subpart EEE National Emission Standards for Hazardous Air Pollutants from Hazardous Waste Combustors	<ul style="list-style-type: none"> • Comporte des normes pour les rejets de PCDD et de PCDF dans les émissions atmosphériques
Etats-Unis	40 CFR 268.48 Universal Treatment Standards for Hazardous Wastes	<ul style="list-style-type: none"> • Comporte des normes pour le traitement des déchets dangereux avant élimination par épandage et le traitement des déchets aqueux avant rejet. Couvre tous les POP sauf le mirex
Etats-Unis	40 CFR 761.70 Normes d'incinération des PCB	<ul style="list-style-type: none"> • Comporte des normes pour les émissions atmosphériques, lors de l'incinération des PCB

Pays	Texte législatif	Brève description
Finlande	Décision du Conseil d'Etat (1070/1989) sur les restrictions à l'emploi des PCB et des PCT	<ul style="list-style-type: none"> • Contient des valeurs limites pour les PCB et les PCT
Finlande	Décision du Conseil d'Etat (101/1997) sur la gestion des huiles usagées	<ul style="list-style-type: none"> • Contient des valeurs limites pour les PCB dans l'huile régénérée et les huiles usagées destinées à être incinérées
Finlande	Décision du Conseil d'Etat (711/1998) sur la désaffectation des appareils contenant des PCB et sur le traitement des déchets de PCB	<ul style="list-style-type: none"> • Contient des valeurs limites pour les PCB
Finlande	Décret du Conseil d'Etat (1129/2001) sur la liste de déchets et des déchets dangereux les plus courants	<ul style="list-style-type: none"> • Contient des valeurs limites pour les PCB
Japon	Loi sur les mesures spéciales contre les dioxines	<ul style="list-style-type: none"> • Contient des normes environnementales relatives à la dose journalière admissible pour l'air ambiant, l'eau (y compris les sédiments) et les sols et des normes relatives aux émissions et aux résidus pour les gaz, les effluents, les cendres et les poussières en ce qui concerne les PCDD, les PCDF et les PCB coplanaires
Japon	Loi sur les mesures spéciales contre les déchets de PCB	<ul style="list-style-type: none"> • Contient des normes pour le traitement des matières plastiques et des métaux contaminés par des PCB
Japon	Loi sur les mesures spéciales contre la contamination des sols	<ul style="list-style-type: none"> • Contient des normes pour le traitement des sols contaminés par des PCB
Japon	Loi sur la gestion des déchets et le nettoyage des villes	<ul style="list-style-type: none"> • Comporte des critères relatifs aux déchets dangereux contenant des PCB, PCDD, PCDF et PCB coplanaires
Japon	Loi sur la lutte contre la pollution de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> • Comporte des normes d'émission pour les effluents contenant des PCB
Mexique	Norme NOM-098 de 2004	<ul style="list-style-type: none"> • Contient des normes d'émission et de rendement de destruction pour les incinérateurs
Mexique	Norme NOM-133 de 2001	<ul style="list-style-type: none"> • Contient des règlements relatifs à la manipulation des PCB et un programme pour l'établissement d'inventaires
Norvège	Loi sur les produits norvégiens, articles 2 et 3 sur les substances dangereuses réglementées ou un mélange de substances et de produits contenant des substances dangereuses	<ul style="list-style-type: none"> • Interdit la production, l'utilisation, l'importation et l'exportation de PCB, PCT et de produits contenant ces substances, y compris les condensateurs contenant des PCB
Norvège	Article 14 de la loi norvégienne sur les déchets relatif aux fenêtres isolantes obsolètes contenant des PCB	<ul style="list-style-type: none"> • Enonce les conditions de collecte et de manutention des fenêtres obsolètes contenant des PCB applicables aux producteurs
Norvège	Article 2 de la loi norvégienne sur la pollution relatif à la décontamination des sites contaminés	<ul style="list-style-type: none"> • Fixe des valeurs limites en dessous desquelles un sol est considéré comme décontaminé et apte à l'exploitation dans les zones sensibles
Suisse	Décret sur la pollution des sols	<ul style="list-style-type: none"> • Fixe des niveaux d'intervention pour les sites contaminés par des PCB, PCDD et PCDF

Annexe III

Choix de méthodes d'analyse applicables aux déchets

1. Aldrine

- a) Méthode officielle AOAC 970.52. Méthode de dosage des résidus de pesticides organochlorés et organophosphorés. Méthodes multirésidus. 2005 AOAC International.
- b) Méthode officielle AOAC 955.22. Méthode de dosage des résidus de pesticides organochlorés et organophosphorés.
- c) Agence pour la protection de l'environnement. Méthode 8081A : pesticides organochlorés par chromatographie gazeuse (et détecteur à capture d'électrons).
- d) ISO 6468 (1996) : Qualité de l'eau -- Dosage de certains insecticides organochlorés, des polychlorobiphényles et des chlorobenzènes -- Méthode par chromatographie en phase gazeuse après extraction liquide-liquide
- e) ISO 10382 (2002) : Qualité du sol -- Dosage des pesticides organochlorés et des biphényles polychlorés -- Méthode par chromatographie en phase gazeuse avec détection par capture d'électrons

2. DDT

- a) Méthode officielle AOAC 970.52. Méthode de dosage des résidus de pesticides organochlorés et organophosphorés. Méthodes multirésidus. 2005 AOAC International.
- b) Méthode officielle AOAC 955.22. Méthode de dosage des résidus de pesticides organochlorés et organophosphorés.
- c) Agence pour la protection de l'environnement. Méthode 4042 : soil screening forum ministériel mondial sur DDT by immunoassay, EPA analytical chemistry guidance SW-846.
- d) Agence pour la protection de l'environnement. Méthode 8081A : pesticides organochlorés par chromatographie gazeuse (et détecteur à capture d'électrons).
- e) ISO 6468 (1996) : Qualité de l'eau -- Dosage de certains insecticides organochlorés, des polychlorobiphényles et des chlorobenzènes -- Méthode par chromatographie en phase gazeuse après extraction liquide-liquide
- f) ISO 10382 (2002) : Qualité du sol -- Dosage des pesticides organochlorés et des biphényles polychlorés -- Méthode par chromatographie en phase gazeuse avec détection par capture d'électrons

3. HCB

- a) Méthode officielle AOAC 970.52. Méthode de dosage des résidus de pesticides organochlorés et organophosphorés. Méthodes multirésidus. 2005 AOAC International.
- b) Méthode officielle AOAC 955.22. Méthode de dosage des résidus de pesticides organochlorés et organophosphorés.
- c) Agence pour la protection de l'environnement. Méthode 8081A : pesticides organochlorés par chromatographie gazeuse (et détecteur à capture d'électrons).
- d) ISO 6468 (1996) : Qualité de l'eau -- Dosage de certains insecticides organochlorés, des polychlorobiphényles et des chlorobenzènes -- Méthode par chromatographie en phase gazeuse après extraction liquide-liquide
- e) ISO 10382 (2002) : Qualité du sol -- Dosage des pesticides organochlorés et des biphényles polychlorés -- Méthode par chromatographie en phase gazeuse avec détection par capture d'électrons

4. PCB

- a) DIN 38414-20 (1996) : Méthodes allemandes normalisées pour l'examen de l'eau, des eaux usées et des boues – Boues et sédiments (groupe S) – Partie 20: détermination de 6 biphényles polychlorés (PCB) (P 20)
- b) EN 1948 (projet 2004) : Emissions de sources fixes. Détermination de la concentration massique en PCDD/PCDF et en PCB de type dioxine. Partie 1: prélèvement, Partie2: extraction et purification des PCDD/PCDF, et Partie 3: identification et quantification des PCDD/PCDF

- c) EN 12766-1 (2000) : Produits pétroliers et huiles usagées - Détermination des PCB et produits connexes - Partie 1 : séparation et dosage d'une sélection de congénères de PCB par chromatographie en phase gazeuse (CG) avec utilisation d'un détecteur à capture d'électrons (ECD)
- d) EN 12766-2 (2001) : Produits pétroliers et huiles usagées - Détermination des PCB et produits connexes - Partie 2 : calcul de la teneur en polychlorobiphényles (PCB)
- e) EN 61619 (2004) : Isolants liquides - Contamination par les polychlorobiphényles (PCB) - Méthode de détermination par chromatographie en phase gazeuse sur colonne capillaire
- f) Agence américaine pour la protection de l'environnement : Method 1668, Revision A: Chlorinated Biphenyl Congeners in Water, Soil, Sediment, and Tissue by HRGC/HRMS, United States Office of Water, EPA No. EPA 821-R-00-002, Environmental Protection Agency (4303), décembre 1999
- g) Agence américaine pour la protection de l'environnement : Method 4020: Screening for polychlorinated biphenyls by immunoassay (www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/test/pdfs/4020.pdf)
- h) Agence américaine pour la protection de l'environnement : Method 8080: Organochlorine Pesticides and PCBs
- i) Agence américaine pour la protection de l'environnement : Method 8082: Polychlorinated biphenyls (PCBs) by gas chromatography (www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/test/pdfs/8082.pdf)
- j) Agence américaine pour la protection de l'environnement : Method 8275A: Semivolatile organic compounds (PAHs and PCBs) in soils/sludges and solid wastes using thermal extraction/gas chromatography/mass spectrometry (TE/GC/MS), US-EPA analytical chemistry guidance SW-846
- k) Agence américaine pour la protection de l'environnement : Method 9078: Screening test method for polychlorinated biphenyls in soil (www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/test/pdfs/9078.pdf)
- l) Agence américaine pour la protection de l'environnement : Method 9079: Screening test method for polychlorinated biphenyls in transformer oil (www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/test/pdfs/9079.pdf)
- m) ISO 6468 (1996) : Qualité de l'eau -- Dosage de certains insecticides organochlorés, des polychlorobiphényles et des chlorobenzènes -- Méthode par chromatographie en phase gazeuse après extraction liquide-liquide
- n) ISO 10382 (2002) : Qualité du sol -- Dosage des pesticides organochlorés et des biphényles polychlorés -- Méthode par chromatographie en phase gazeuse avec détection par capture d'électrons
- o) JIS K 0093 : Méthode d'essai pour le bromobiphényle dans les eaux industrielles et les eaux usées
- p) Méthodes d'examen des normes pour les déchets généraux sous contrôle spécial et les déchets industriels sous contrôle spécial, Avis 192 du Ministère japonais de la protection sociale et du travail, 3 juillet 1992
- q) NEN 7374 (2004) : Caractéristiques de lixiviation – Essai en colonne pour la détermination de la lixiviation des PAH, des PCB, des OCP, des EOX, du phénol et des crésols dans les matériaux granulaires – Matériaux solides terreux et pierreux
- r) Norme NBR n° 13882 : 1197 Isolants électriques liquides – Détermination de la teneur en PCB
- s) Institut norvégien de recherche sur l'eau. Méthode n° H 3-2 : Détermination des composés organochlorés dans les sédiments, l'eau et les matières biologiques par chromatographie gazeuse
- t) NVN 7350 (1997) : Caractéristiques de lixiviation des matériaux de construction et des déchets solides terreux et pierreux – Essais de lixiviation – Détermination de la lixiviation des PAH, des PCB et des EOX dans les matériaux granulaires par l'essai en cascade
- u) NVN 7376 (2004) : Caractéristiques de lixiviation – Détermination de la lixiviation des PAH, des PCB, des OCP, des EOX, du phénol et des crésols dans les déchets de matériaux de construction et les déchets monolithiques – Matériaux solides terreux et pierreux

5. PCDD et PCDF

- a) EN 1948 (projet 2006) : Emissions de sources fixes. Détermination de la concentration massique en PCDD/PCDF et en PCB de type dioxine. Partie 1: prélèvement, Partie2: extraction et purification des PCDD/PCDF, et Partie 3: identification et quantification des PCDD/PCDF, partie 4 : prélèvement et analyse des PCB de type dioxine

- b) EN 1948 (1997) : Emissions de sources fixes. Détermination de la concentration massique en PCDD/PCDF. Partie 1: prélèvement, Partie2: extraction et purification, et Partie 3: identification et quantification
- c) Agence américaine pour la protection de l'environnement : Method 1613: Tetra-through Octa-Chlorinated Dioxins and Furans by Isotope Dilution HRGC/HRMS, October 1994, (www.epa.gov/waterscience/methods/1613.pdf)
- d) Agence américaine pour la protection de l'environnement : Method 0023A: Sampling Method for Polychlorinated Dibenzo-p-Dioxins and Polychlorinated Dibenzofuran Emissions from Stationary Sources. Revision 1 December 1996 (www.epa.gov/SW-846/pdfs/0023a.pdf)
- e) Agence américaine pour la protection de l'environnement : Method 8290A: Polychlorinated Dibenzodioxins (PCDDs) and Polychlorinated Dibenzofurans (PCDFs) by High-Resolution Gas Chromatography/High-Resolution Mass Spectrometry (HRGC/HRMS), revision 1 January 1998
- f) Agence américaine pour la protection de l'environnement : Method T09: Determination of polychlorinated dibenzo-p-dioxins (PCDDs) in ambient air using high-resolution mass spectrometry (HRGC/HRMS)
- g) Agence américaine pour la protection de l'environnement : Method 8280A: The analysis of polychlorinated dibenzo-*p*-dioxins and polychlorinated dibenzofurans by high resolution gas chromatography/low resolution mass spectrometry (HRGC/LRMS) (US-EPA analytical chemistry guidance SW-846)
- h) Agence américaine pour la protection de l'environnement : Method 8290: Polychlorinated dibenzodioxins (PCDDs) and polychlorinated dibenzofurans (PCDFs) by high-resolution gas chromatography/high resolution mass spectrometry (HRGC/HRMS) (US-EPA analytical chemistry guidance SW-846)
- i) EPS (1990) : A Method for the Analysis of Polychlorinated Dibenzo-para-Dioxins (PCDDs), Polychlorinated Dibenzofurans (PCDFs) and Polychlorinated Biphenyls (PCBs) in Samples from the Incineration of PCB Waste. Reference Methode 1/RM/2 and Reference Method 1/RM/3 (revised), May 1990
- j) ISO 18073 (2004) : Qualité de l'eau - Dosage des dioxines et furanes tétra- à octachlorés - Méthode par dilution d'isotopes HRGC/SMHR
- k) JIS K 0311 (1999) : Méthode de dosage des chlorodibenzo-*p*-dioxines tétra- à octachlorés, des chlorodibenzofuranes tétra- à octachlorés et des polychlorobiphényles coplanaires dans les émissions de sources fixes
- l) JIS K 0312 (1999) : Méthode de dosage des chlorodibenzo-*p*-dioxines tétra- à octachlorés, des chlorodibenzofuranes tétra- à octachlorés et des polychlorobiphényles coplanaires dans les eaux industrielles et les eaux usées
- m) Méthodes d'examen des normes pour les déchets généraux sous contrôle spécial et les déchets industriels sous contrôle spécial, Avis 192 du Ministère japonais de la protection sociale et du travail, 3 juillet 1992

6. Déchets solides, matériaux particuliers

Nordtest : Méthode NT ENVIR 004; Déchets solides, matières particulières : échantillonnage, ISSN 1238-4445, 1996

Economie des méthodes de destruction et de transformation irréversible

Il convient de noter que les informations figurant dans les tableaux 1 et 2 ci-après sont uniquement destinées à donner une idée générale des coûts estimatifs liés aux diverses méthodes de destruction et de transformation irréversible examinées dans les présentes directives.

Ces informations ne sont pas représentatives car les données sont influencées par divers facteurs, tels que leur rareté, les différents moments où les estimations ont été établies, les monnaies différentes, les variations des taux de change, les coûts locaux de l'électricité, de la main-d'œuvre et des matières ainsi que la quantité de déchets concernée et l'usage qui est fait de la technologie (théoriquement, le coût de cette dernière devrait diminuer avec le temps).

On trouvera de plus amples informations dans le rapport intitulé « Inventory of Worldwide PCB Destruction Capacity ». La deuxième édition de ce rapport devrait être disponible prochainement.

Tableau 1: Estimations des coûts liés aux méthodes de destruction et de transformation irréversible

Méthodes de réduction et de transformation irréversible	Estimations des coûts	Source
Réduction par un métal alcalin	i. Huiles de transformateurs : US\$0,15/L, £500 - £1000/t, CAN\$4/gallon, CAN\$0,90/kg; et ii. Huiles usagées : CAN\$0,60/kg	Fournisseurs PNUE, 2004b
Décomposition catalysée par une base¹	i. Droits de licence variables; ii. Redevances d'exploitation : 5 % - 10 % des recettes/ventes brutes; iii. Dépenses d'investissement (réacteur pour la décomposition de 2 500 gallons) : US\$800 000 - US\$1,4M; iv. Dépenses d'exploitation : US\$728 - US\$1 772 selon la concentration des POP.	Trouvé en 2004 sur le site Web de la société BCD Inc
Hydrodéchloration catalytique	Pas de données disponibles	
Co-incinération en four de cimenterie	Pas de données disponibles	
Réduction chimique en phase gazeuse²	i. AUS\$4 000 à \$6 000/tonne de pesticides organochlorés sous forme solide; ii. AUS\$4 000 à \$8 000/tonne de PCB et de pesticides organochlorés sous forme liquide; iii. AUS\$6 000 à \$11 000/tonne de condensateurs contaminés par des PCB	CMPS&F – Environment Australia, 1997
Incinération des déchets dangereux	Voir le tableau 2 ci-après	
Réactions de déchloration photochimique et de déchloration catalytique	Données disponibles sur demande : i. Droits de licence; ii. Redevances ou dépenses d'exploitation	
Jet de plasma	Dépenses d'investissement ¹ (unité Plascon™ de 150 kW) : US\$ 1 million, selon la configuration. Dépenses d'exploitation : inférieures à AUS\$ 3000 (y compris la main-d'œuvre); généralement comprises entre \$AUS 1 500 et \$AUS 2 000 par tonne. Elles dépendent de facteurs tels que:	CMPS&F – Environment Australia, 1997; Rahuman et al., 2000; PNUE, 2004b

Méthodes de réduction et de transformation irréversible	Estimations des coûts	Source
	i. Les déchets introduits – structure moléculaire, poids et concentration; ii. Le coût de l'électricité; iii. Le coût de l'argon et de l'oxygène; iv. Les questions liées à l'emplacement géographique et au site; v. Le coût de la soude; et vi. Les limites d'émission à respecter	
Méthode au tert-butoxide de potassium	Pas de données disponibles	
Oxydation dans l'eau supercritique et oxydation dans l'eau sous-critique	Coûts : US\$120 - US\$140/tonne sèche ³	CMPS&F – Environment Australia, 1997

¹ On ne sait pas si ces estimations incluent les coûts potentiels liés au prétraitement et/ou à l'élimination des résidus.

² On ne sait pas si ces chiffres incluent les coûts liés au prétraitement des déchets solides.

³ A supposer qu'il est procédé à un certain prétraitement. On ne sait pas si cette estimation inclut les dépenses d'investissement ou les coûts liés à l'élimination des résidus éventuels.

Tableau 2: Incinération des déchets dangereux (pour un incinérateur traitant 70 000 tonnes/an)

	Dépenses d'investissement (millions d'euros)	
	2004 ^a	1999 ^b
Délais de construction	3	6,5
Travaux électriques	10	20
Travaux d'infrastructure	6	12,5
Pièces d'équipement	16	32,5
Autres composants	14	27,5
Planification/approbation	3	6
Dépenses totales d'investissement	52	105
	Dépenses d'exploitation (millions d'euros)	
Administration	0,3	0,5
Coûts de financement du capital	5	10,5
Entretien	4	4
Ressources/énergie nécessaires pour l'exploitation	1,3	2,5
Divers	0,3	0,5
Personnel	3	5,5
Élimination des déchets	0,8	1,5
Dépenses totales d'exploitation	14,7	25
<i>Coût de l'incinération par tonne (sans recettes)</i>	<i>200–300</i>	<i>350</i>

Il a été indiqué qu'en Europe, les redevances perçues à l'entrée des incinérateurs de déchets dangereux étaient comprises entre 50 et 1 500 euros (Source : Commission européenne 2004).

Notes :

^a Source des chiffres de la première colonne : Commission européenne, 2004.

^b Source des chiffres de la deuxième colonne : valeurs moyennes des coûts spécifiques de l'incinération des déchets urbains et dangereux (1999), VDI 3460 : Réduction des émissions – Traitement thermique des déchets, Allemagne, mars 2002

Bibliographie

- Agence danoise de protection de l'environnement, 2004. Detailed review of selected non-incineration and incineration POPs Elimination Technologies for the CEE Region. Disponible à l'adresse www.mst.dk/publications/
- Agence américaine pour la protection de l'environnement, 1993. Technology Alternatives for the Remediation of PCB-Contaminated Soil and Sediment. Disponible à l'adresse www.epa.gov
- Agence américaine pour la protection de l'environnement, 2000. The Bioremediation and Phytoremediation of Pesticide-contaminated Sites. Disponible à l'adresse www.epa.gov
- Agence américaine pour la protection de l'environnement, 2002. RCRA Waste Sampling Draft Technical Guidance. Disponible à l'adresse www.epa.gov
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Toxicological Profile Information Sheets. Disponibles à l'adresse www.atsdr.cdc.gov
- Ariizumi, A., Otsuka, T., Kamiyama, M., Hosomi, M., 1997, *Dechlorination and decomposition behaviour of PCBs by the sodium dispersion process*. J. Environ. Chem., 7, pages 793 à 799
- Australia Department of the Environment and Heritage, 2000. A Case Study of Problem Solving Through Effective Community Consultation. Disponible à l'adresse www.deh.gov.au/industry/chemicals/scheduled-waste/community-consultation.html
- Buttker, B., et al.: Full scale industrial recovery trials of shredder residue in a high temperature slagging-bed-gasifier in Germany. Sekundärrohstoff-Verwertungszentrum Schwarze Pumpe (SVZ), Technologie-Entwicklungs-GmbH für ökoefiziente Polymerverwertung (Tecpol), Association of Plastics Manufacturers (PlasticsEurope), 2005 (www.tecpol.de/downloads/SVZ_TECPOL_REPORT_E.pdf).
- Buttker, B., et. al.: Stoffliche Verwertung kunststoffreicher Abfälle im Sustec Verwertungszentrum Schwarze Pumpe (SVZ), Technical lecture given at the VDI/DECHEMA-meeting, Neumünster 2006.
- CEE-ONU, 2003a. Recommandations sur le transport des marchandises dangereuses (Règlement type). Disponible à l'adresse www.unece.org
- CEE-ONU, 2003b. Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques (SGH). Disponible à l'adresse www.unece.org
- CMPS&F – Environment Australia, 1997. *Appropriate Technologies for the Treatment of Scheduled Wastes Review Report Number 4*. Disponible à l'adresse www.deh.gov.au
- Commission européenne, 2001. Document de référence sur les meilleures techniques disponibles dans les industries du ciment et de la chaux. Disponible à l'adresse <http://europa.eu.int/comm/environment/ipcc/>
- Commission européenne, 2001a. Document de référence sur les meilleures techniques disponibles dans l'industrie des métaux non ferreux. Disponible à l'adresse <http://europa.eu.int/comm/environment/ipcc/>
- Commission européenne, 2001b. Document de référence sur les meilleures techniques disponibles pour la fabrication du fer et de l'acier. Disponible à l'adresse <http://europa.eu.int/comm/environment/ipcc/>
- Commission européenne, 2003. Document de référence sur les principes généraux de surveillance, juillet 2003. Disponible à l'adresse <http://europa.eu.int/comm/environment/ipcc/>
- Commission européenne, 2004. Projet de document de référence sur les meilleures techniques disponibles pour l'incinération des déchets, mars 2004. Disponible à l'adresse <http://europa.eu.int/comm/environment/ipcc/>
- Conseil canadien des ministres de l'environnement, 1997. Document d'orientation sur la gestion des sites contaminés au Canada. Disponible à l'adresse www.ccme.ca
- Conseil canadien des ministres de l'environnement, 2002. Recommandations pour la qualité de l'environnement au Canada. Disponibles à l'adresse www.ccme.ca

- Convention de Bâle, 1994. *Document-cadre sur la préparation de directives techniques pour la gestion écologiquement rationnelle des déchets visés par la Convention de Bâle*. Document n° 94/005. Secrétariat de la Convention de Bâle, Genève.
- Costner, P., D. Luscombe et M. Simpson, 1998. *Technical Criteria for the Destruction of Stockpiled Persistent Organic Pollutants*. Greenpeace International Service Unit.
- FAO, 1996. *Manuel de stockage et de contrôle des stocks de pesticides*. No.3. Disponible à l'adresse www.fao.org
- FAO, 2000. *Evaluation de la contamination des sols – manuel de référence No. 8*. Disponible à l'adresse www.fao.org
- FAO, 2001. *Training manual on inventory taking of obsolete pesticides*, série No 10 et référence No X9899. Disponible à l'adresse www.fao.org
- FRTR, 2002. *Remediation Technologies Screening Matrix and Reference Guide, Version 4.0*. Disponible à l'adresse www.frtr.gov/matrix2/top_page.html
- Japan Industrial Waste Management Foundation, 1999: *Technical Guideline for Treatment of PCBs*.
- Karstensen, K.H., 2001. *Disposal of obsolete pesticides in cement kilns in developing countries. Lessons learned – How to proceed*. 6th *International HCH & Pesticides Forum Book*, 20-22 mars 2001, Poznan (Pologne), novembre 2001.
- Kümmling, K., D.J. Gray, J. P. Power et S. E. Woodland, 2001. *Gas-phase chemical reduction of hexachlorobenzene and other chlorinated compounds : Waste treatment experience and applications*. 6th *International HCH & Pesticides Forum Book*, 20-22 mars 2001, Poznan (Pologne), novembre 2001.
- Ministère japonais de l'environnement, 2004. *Report on study of the treatment standards for POPs waste in fiscal year 2003*.
- Noma Y., Sakai, S., Oono M., 2002. *Dechlorination pathways of PCBs by photochemical reaction and catalytic hydro-dechlorination*. *Organohalogen Compd.* 56, pages 413–416
- Noma, Y., Sakai, S., Oono, M., 2003. *Dechlorination pathways and kinetics in photochemical reaction and catalytic hydro-dechlorination*. *Organohalogen Compd.* 63, pages 276–279
- Noma Y., Sakai, S., Oono M., 2003. *Pathways for the degradation of PCBs by palladium-catalyzed dechlorination*, *Fresenius Environ. Bull.*, 12, 3, pages 302–308
- OCDE, diverses années. *OECD Series on Principles of Good Laboratory Practice and Compliance Monitoring* (divers volumes). *OECD Principles on Good Laboratory Practice* (révisé en 1997–1999), OCDE. Disponible à l'adresse www.oecd.org/ehs/.
- OCDE, 2001. *Système harmonisé de classification des dangers des substances et mélanges chimiques pour la santé humaine et l'environnement*. Disponible à l'adresse www.oecd.org
- OCDE, 2003. *Principes directeurs de l'OCDE pour la prévention et l'intervention en matière d'accidents chimiques, deuxième édition*. Disponible à l'adresse www.OCDE.org
- OCDE, 2004. *Recommandation du Conseil sur le gestion écologiques des déchets C(2004)100*. Adoptée le 9 juin 2004. Disponible à l'adresse www.oecd.org
- OMI, 2002. *Code international du transport des marchandises dangereuses*. Disponible à l'adresse www.imo.org
- Oono, M., Kaneda, M., et Hirata, Y., 1997. *Destruction of PCBs by reaction with potassium tert-butoxide*, *Organohalogen Compd.* 31, pages 415–419
- Oono, M., et Kaneda, M., 1997. *Complete destruction of PCBs by a catalytic hydrogenation and t-BuOK method in a bench scale plant*, *Organohalogen Compd.* 31, pages 405–409
- Organisation internationale du Travail, 1999a. *Basics of Chemical Safety*. Disponible à l'adresse www.ilo.org
- Organisation internationale du Travail, 1999b. *Sécurité dans l'utilisation des produits chimiques au travail : Code de bonne pratique*. Disponible à l'adresse www.ilo.org
- Organisation mondiale de la santé, 1995. *Stratégie mondiale de la santé pour tous au travail*. Disponible à l'adresse www.who.int

- Organisation mondiale de la santé, 1999. Teacher's guide on basic environmental health. Disponible à l'adresse www.who.int
- Piersol, P. 1989. *Evaluation des installations mobiles et fixes de destruction des biphényles polychlorés (BPC)*. Rapport SPE 3/HA/5 d'Environnement Canada, mai 1989.
- PISC INCHEM, sans date. Health and Safety Guide (HGSs). Disponible à l'adresse www.inchem.org
- PNUE, 1993. Storage of Hazardous Materials : A Technical Guide for Safe Warehousing of Hazardous Materials. Disponible à l'adresse www.uneptie.org
- PNUE, 1994. Guidance Document on the Preparation of Technical Guidelines for the Environmentally Sound Management of Wastes Subject to the Basel Convention. Disponible à l'adresse www.basel.int
- PNUE, 1995a. Model National Legislation on the Management of Hazardous Wastes and Other Wastes as well as on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Other Wastes and their Disposal. Disponible à l'adresse www.basel.int
- PNUE, 1995b. Basel Convention: Manual for Implementation. Disponible à l'adresse www.basel.int
- PNUE, 1995c. Directives techniques sur l'incinération à terre (D10). Disponible à l'adresse www.basel.int
- PNUE, 1995d. Technical Guidelines on Specially Engineered Landfill (D5). Disponible à l'adresse www.basel.int
- PNUE, 1998a. Basel Convention : Guide to the Control System. Disponible à l'adresse www.basel.int
- PNUE, 1998b. Inventory of World-Wide PCB Destruction Capacity. Disponible à l'adresse www.chem.unep.ch
- PNUE, 2000a. Methodological Guide for the Undertaking of National Inventories of Hazardous Wastes Within the Framework of the Basel Convention. Disponible à l'adresse www.basel.int
- PNUE, 2000b. Survey of Currently Available Non-Incineration PCB Destruction Technologies. Disponible à l'adresse www.chem.unep.ch
- PNUE, 2001. Destruction and Decontamination Technologies for PCB and Other POPs Wastes Part III. Technology Selection Process. Disponible à l'adresse www.basel.int
- PNUE, 2003. Directives provisoires pour l'élaboration des plans nationaux de mise en œuvre de la Convention de Stockholm. Disponible à l'adresse www.pops.int
- PNUE, 2004a. Guidance for a Global Monitoring Programme for Persistent Organic Pollutants. Première édition, juin 2004, PNUE-substances chimiques. Disponible à l'adresse www.chem.unep.ch/gmn/GuidanceGPM.pdf
- PNUE, 2004b. Review of the Emerging, Innovative Technologies for the Destruction and Decontamination of POPs and the Identification of Promising Technologies for Use in Developing Countries. Disponible à l'adresse www.unep.org/stapgef
- PNUE 2005: UNEP/GEF project on existing capacity and capacity building needs for analyzing pops in developing countries. Disponible à l'adresse www.chem.unep.ch/pops/laboratory/default.htm
- PNUE, 2006a. Projet de directives sur les meilleures techniques disponibles et d'orientation sur les meilleures pratiques environnementales. Disponible à l'adresse www.pops.int
- PNUE, 2006b. Draft Guidance for Analysis of Persistent Organic Pollutants (POPS). Available at www.chem.unep.ch/pops/laboratory/default.htm
- Programme d'action mondial pour la protection du milieu marin contre la pollution due aux activités terrestres. Centre d'échange d'informations du Programme. Disponible à l'adresse <http://pops.gpa.unep.org>
- Programme international sur la sécurité des substances chimiques de l'Organisation mondiale de la santé, 1995. A Review of the Persistent Organic Pollutants -- An Assessment Report on: DDT, Aldrin, Dieldrin, Endrin, Chlordane, Heptachlor, Hexachlorobenzene, Mirex, Toxaphene, Polychlorinated Biphenyls, Dioxins and Furans. Disponible à l'adresse www.pops.int
- Rahuman, M.S.M. Mujeebur; L. Pistone, F. Trifirò et S. Miertu, 2000. Destruction Technologies for Polychlorinated Biphenyls (PCBs). Disponible à l'adresse www.unido.org

- Ray, I. D., 2001. Management of chlorinated wastes in Australia. *6th International HCH & Pesticides Forum Book*, 20-22 mars 2001, Poznan (Pologne), novembre 2001.
- Sakai, S., Peter A. B., Oono, M., 2001. *PCB destruction by catalytic hydrodechlorination (CHD) and t-BuOK method: Combinatorial bio/chemical analysis*. *Organohalogen Compd.* 54, pages 293–296
- Sasaki Satoshi, A. Masaaki, A. Watanabe, O. Nishida, H. Fujita, W. Harano, S. Nagata, H. Mimura, 2003. *Dioxin formation and PCB Emissions in a Pool Combustion of a PCB Mixed oil – Simulation of Fires in PCB Degradation Facilities*. *Organohalogen Compounds*, 63, pages 171–175
- Stobiecki, S., J. Cieszkowski, A. Silowiecki et T. Stobiecki. Disposal of pesticides as an alternative fuel in cement kiln: project outline. *6th International HCH & Pesticides Forum Book*, 20-22 mars 2001, Poznan (Pologne), novembre 2001.
- Takigami, H., Sakai, S., et Oono, M., 2002. *Validation study for practical bio-monitoring of waste PCB samples during their destruction treatment using DR-CALUX assay and PCB immunoassay*. *Organohalogen Compd.* 58, pages 397–400
- Takigami, H., Sakai, S., et Oono, M., 2002. *Practical CALUX-monitoring of PCB wastes during their chemical treatments*. *Organohalogen Compd.* 58, pages 397–400
- United States Army Corps of Engineers, 2003. Safety and Health Aspects of HTRW Remediation Technologies. Disponible à l'adresse www.usace.army.mil
- Vijgen, J., 2002. NATO/CCMS Pilot Study: Evaluation of Demonstrated and Emerging Technologies for the Treatment of Contaminated Land and Groundwater. Disponible à l'adresse www.unep.org/stagef
- Watanabe Atsuo, A. Ohara, et N. Tajima, 2002. *Basic Analysis on Severe Accident for Chemical PCB Detoxification Plant using the UV/Catalyst Method*. *Journal of Chemical Engineering of Japan*, 35, pages 729–736
- Watanabe Atsuo, A. Ohara, N. Tarima, S. Yoneki, et Y. Hosoya, 2003. *PSA application for PCBs detoxification plant*. *Journal of Material Cycle and Waste Management*, 5, No. 1 pages 39–48
- Weber, Roland, 2004. Relevance of PCDD/PCDF Formation for the Evaluation of POPs Destruction Technologies – Necessity and Current Status. *Organohalogen Compd.* 66: 1282-1288.
-

Directives techniques actualisées sur la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de polychlorobiphényles (PCB), polychloroterphényles (PCT) et polybromobiphényles (PBB), en contenant ou contaminés par ces substances

Table des matières

I.	Introduction.....	5
A.	Domaine d'application	5
B.	Description, production, utilisation et déchets	5
1.	Description	5
a)	PCB	5
b)	PCT.....	5
c)	PBB	6
2.	Production	6
a)	PCB	6
b)	PCT.....	7
c)	PBB	7
3.	Utilisation	7
a)	PCB	7
b)	PCT.....	8
c)	PBB	8
4.	Déchets.....	8
II.	Dispositions pertinentes des conventions de Bâle et de Stockholm.....	9
A.	Convention de Bâle	9
B.	Convention de Stockholm.....	11
III.	Points de la Convention de Stockholm devant faire l'objet d'une coopération avec la Convention de Bâle	12
A.	Faible teneur en polluants organiques persistants	12
B.	Niveaux de destruction et de transformation irréversible	12
C.	Méthodes constituant une élimination écologiquement rationnelle	12
IV.	Orientations en matière de gestion écologiquement rationnelle	12
A.	Considérations générales	12
1.	Convention de Bâle	12
2.	Convention de Stockholm.....	12
3.	Organisation de coopération et de développement économiques	12
B.	Cadre législatif et réglementaire	13
C.	Prévention et réduction au minimum des déchets	13
D.	Identification et inventaires	14
1.	Identification.....	14
2.	Inventaires	14
E.	Echantillonnage, analyse et surveillance.....	14
1.	Echantillonnage.....	14
2.	Analyse.....	15
3.	Surveillance.....	15
F.	Manipulation, collecte, emballage, étiquetage, transport et stockage.....	15
1.	Manipulation.....	15
2.	Collecte	15
3.	Emballage.....	16
4.	Etiquetage.....	16
5.	Transport.....	16
6.	Stockage.....	16
G.	Elimination écologiquement rationnelle	16
1.	Prétraitement.....	16
2.	Méthodes de destruction et de transformation irréversible	17
3.	Autres techniques d'élimination lorsque la destruction ou la transformation irréversible ne constituent pas l'option préférable du point de vue écologique .	17
4.	Autres méthodes d'élimination lorsque la teneur en polluants organiques persistants est faible	17
H.	Décontamination des sites contaminés	17
I.	Santé et sécurité.....	17
1.	Situations à risques élevés	17

2.	Situations caractérisées par des volumes, des concentrations ou des risques faibles	17
J.	Intervention en cas d'urgence	17
K.	Participation du public	17

Annexes

I.	Synonymes et appellations commerciales	18
II.	Bibliographie	19

Abréviations et acronymes

ABS	copolymères acrylonitrile-butadiène-styrène (matières plastiques)
CEE-ONU	Commission économique des Nations Unies pour l'Europe
HCB	hexachlorobenzène
PBB	polybromobiphényle
PCB	polychlorobiphényle
PCDD	polychlorodibenzo-p-dioxine
PCDF	polychlorodibenzofurane
PCN	polychloronaphthalène
PCT	polychloroterphényle
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
PISSC	Programme international sur la sécurité des substances chimiques

Unités de mesure

mg	milligramme
kg	kilogramme
Mg	mégagramme (1 000 kg ou 1 tonne)
mg/kg	milligramme(s) par kilogramme. Equivaut à des parties par million (ppm) par masse.
Ppm	parties par million

I. Introduction

A. Domaine d'application

1. Le présent document annule et remplace les directives techniques de la Convention de Bâle sur les déchets constitués de PCB, PCT et PBB (Y10) ou en contenant (février 1997).
2. Les présentes directives techniques fournissent des orientations pour la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de polychlorobiphényles (PCB), en contenant ou contaminés par ces substances, conformément aux décisions V/8, VI/23, VII/13 et VIII/16 de la Conférence des Parties à la Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination et aux décisions OEWG-I/4, OEWG-II/10 et OEWG-III/8 du Groupe de travail à composition non limitée de la Convention de Bâle, et compte tenu de la résolution 5 de la Conférence de plénipotentiaires relative à la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants ainsi que des décisions INC-6/5 et INC-7/6 du Comité de négociation intergouvernemental chargé d'élaborer un instrument international juridiquement contraignant aux fins de l'application de mesures internationales à certains polluants organiques persistants et des décisions SC-1/21 et SC-2/6 de la Conférence des Parties à la Convention de Stockholm.
3. Outre les PCB, les présentes directives traitent des polychloroterphényles (PCT) et des polybromobiphényles (PBB) comme d'une même classe ou catégorie de substances, compte tenu des similitudes dans les propriétés physico-chimiques et toxicologiques de ces substances. Les sujets abordés comprennent la gestion, le traitement et l'élimination des déchets. Il convient de noter que ni les PCT ni les PBB ne sont couverts par la Convention de Stockholm.
4. Les PCB résultant d'une production non intentionnelle ne sont pas couverts par les présentes directives. Ils seront traités dans des directives techniques sur la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de polychlorodibenzodioxines (PCDD) et de polychlorodibenzofuranes (PCDF), ainsi que de PCB produits involontairement et d'hexachlorobenzène (HCB), en contenant ou contaminés par ces substances.
5. Le présent document devrait être utilisé conjointement avec les *Directives techniques générales pour la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de polluants organiques persistants, en contenant ou contaminés par ces substances* (Directives techniques générales) (PNUE, 2006). Il fournit des informations plus détaillées sur la nature et les flux des déchets constitués de PCB, PCT ou PBB, en contenant ou contaminés par ces substances, aux fins de l'identification et de la gestion de ces déchets.

B. Description, production, utilisation et déchets

1. Description

a) PCB

6. Les PCB sont des composés aromatiques dont la structure est telle que les atomes d'hydrogène de la molécule de biphényle (deux cycles benzéniques reliés par une seule liaison carbone – carbone) peuvent être remplacés par un nombre d'atomes de chlore allant jusqu'à 10. Il existe théoriquement 209 congénères, mais quelque 130 congénères seulement ont effectivement été trouvés dans des formulations chimiques commerciales (Holoubek 2000). Le plus souvent, quatre à six des dix sites de substitution disponibles sont occupés par un atome de chlore (Environnement Canada 1988). Les congénères fortement chlorés sont virtuellement insolubles dans l'eau et hautement résistants à la dégradation.

7. Les PCB comprennent 12 congénères pour lesquels l'Organisation mondiale de la santé a établi des facteurs d'équivalence de toxicité en raison de leur toxicité similaire à celle de la dioxine (PCB coplanaires).

b) PCT

8. Les PCT constituent également un groupe d'hydrocarbures halogénés. Ils sont très proches du PCB par leur structure chimique, mais comportent trois cycles phényle au lieu de deux. Ils peuvent donc comporter jusqu'à 14 atomes de chlore. Le nombre de congénères possibles des PCT est très élevé, mais on n'en trouve qu'un petit nombre dans des formulations chimiques commerciales. Les PCT et les PCB sont très proches par leurs propriétés chimiques et physiques. Les PCT sont virtuellement insolubles dans l'eau et hautement résistants à la dégradation. Cependant, les PCT sont généralement moins volatils que les PCB.

c) **PBB**

9. Les PBB sont les analogues bromés des PCB et ont donc 209 congénères possibles. On n'en trouve cependant qu'un petit nombre dans des formulations chimiques commerciales (Programme international sur la sécurité des substances chimiques (PISSC, 1994). A température ambiante, ce sont des substances solides ou cireuses. Ils sont virtuellement insolubles dans l'eau et hautement résistants à la dégradation.

10. L'Organisation mondiale de la santé n'a pas attribué de facteurs d'équivalence de toxicité aux congénères des PBB.

2. **Production**

a) **PCB**

11. Les PCB se caractérisent par d'excellentes propriétés diélectriques et une grande durée de vie, sont ininflammables et résistent à la dégradation thermique et chimique. C'est pourquoi, avant leur interdiction par les réglementations nationales, ils ont été fabriqués pour être utilisés dans des équipements électriques, des échangeurs de chaleur, des systèmes hydrauliques et diverses autres applications spécialisées.

12. Ils ont été produits principalement de 1930 à la fin des années 70 aux Etats-Unis, jusqu'en 1974 en Chine (Agence nationale chinoise de protection de l'environnement 2002), jusqu'au début des années 80 en Europe, jusqu'en 1993 en Russie (Programme de surveillance et d'évaluation pour l'Arctique 2000) et de 1954 à 1972 au Japon.

13. Les PCB fabriqués étaient des mélanges de congénères, obtenus par exemple par chloration progressive de biphényles par lots, jusqu'à un pourcentage cible de chlore en poids. Les PCB étaient rarement utilisés purs. Ils étaient ajoutés en petites quantités à des encres, matières plastiques, peintures ou papiers carbone, par exemple, ou utilisés dans des formulations à 70 % de PCB maximum dans des fluides hydrauliques, fluides pour transformateurs ou fluides thermiques. A température ambiante, la plupart des PCB sont des liquides huileux ou des solides cireux.

14. La liste ci-après indique certaines des appellations commerciales les plus connues pour les PCB. (Voir l'annexe I pour une liste plus détaillée des appellations commerciales et des synonymes, et la section IV.D du présent document pour les précautions applicables à l'usage des appellations commerciales dans les inventaires.)

Apirolio (Italie)
Aroclor (Etats-Unis)
Clophen (Allemagne)
Delor (Tchécoslovaquie)
Elaol (Allemagne)
Fenchlor (Italie)
Kanechlor (Japon)
Phenoclor (France)
Pyralène (France)
Pyranol (Etats-Unis)
Pyroclor (Etats-Unis)
Santotherm (Japon)
Sovol (URSS)
Sovtol (URSS)

15. Dans la désignation des Aroclor, un nombre à quatre chiffres suit le terme « Aroclor ». Les deux premiers chiffres de ce nombre sont 10 ou 12. Le nombre 12 désigne un Aroclor normal, le nombre 10 un produit de distillation d'un Aroclor. Les deux chiffres suivants du code à quatre chiffres indiquent le pourcentage pondéral de chlore dans le mélange. Ainsi, un Aroclor 1254 contient environ 54 % de chlore en poids.

16. Les produits et articles industriels contenant des PCB ont été commercialisés plus pour leurs propriétés techniques que pour leur composition chimique (PISSC 1992). Ils contenaient certaines impuretés et étaient souvent mélangés à des solvants comme les tri- ou tétrachlorobenzènes. Les PCB mélangés à des tri- ou tétrachlorobenzènes étaient appelés « askarels ». Les contaminants des préparations commerciales sont par exemple des PCDF et des naphthalènes chlorés. Des études ont mis en évidence de 0,8 milligramme par kilogramme (mg/kg) à 40 mg/kg de PCDF dans des préparations commerciales (PISSC 1992). Des PCB sont également formés de façon non intentionnelle dans certains processus thermiques et chimiques.

17. La production mondiale cumulée de PCB a été estimée à 750 000-2 millions de tonnes.

b) PCT

18. Fabriqués en quantités beaucoup plus faibles que les PCB, les PCT ont reçu des appellations commerciales identiques ou similaires. Certains étaient utilisés pour le même type d'applications que les PCB, mais la plupart l'étaient dans des cires, matières plastiques, fluides hydrauliques, peintures et lubrifiants (Jensen et Jørgensen 1983). Aux Etats-Unis, les PCT des séries Aroclor sont identifiés par les chiffres 54 aux deux premiers rangs du code à quatre chiffres, soit Aroclor 5432, 5442 et 5460 (PISSC 1992). Voir l'annexe I pour des exemples d'appellations commerciales et la section IV.D pour les questions ayant trait à l'usage des appellations commerciales dans l'identification des inventaires.

19. Aroclor (Etats-Unis) et Kanechlor KC-C (Japon) sont des exemples d'appellations commerciales.

20. Les PCT ont été produits aux Etats-Unis, en France, en Allemagne, en Italie et au Japon jusqu'au début des années 80, période où l'on estime que toute production a cessé. La production mondiale cumulée a été estimée à 60 000 tonnes entre 1955 et 1980 (Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU), 2002).

c) PBB

21. Les informations sur la production des PBB sont rares. On estime que 11 000 tonnes au moins de PBB ont été produites dans le monde, mais les chiffres de certains pays connus pour avoir fabriqué des PBB ne sont pas disponibles (PISSC 1994). Les PBB ont été fabriqués aux Etats-Unis jusqu'en 1979, en Allemagne jusqu'au milieu des années 80 et en France jusqu'au milieu des années 90 au moins. Des PBB pourraient encore être produits en Asie (Lassen, Løkke et Andersen 1999).

22. Le premier composé de PBB produit a été l'hexabromobiphényle, commercialisé sous le nom de « FireMaster » aux Etats-Unis. Le FireMaster a été produit de 1970 à 1974. L'analyse a montré que le FireMaster contenait jusqu'à 80 % d'hexa- et 25 % d'heptabromobiphényle. En France, une préparation commerciale de PBB a été vendue sous le nom d'« Adine 0102 ». En Allemagne, des PBB fortement bromés ont été produits et vendus sous le nom de « Bromkal 80-9D ». Voir l'annexe I pour des exemples d'appellations commerciales et la section IV.D pour les questions ayant trait à l'usage des appellations commerciales dans l'identification des inventaires.

3. Utilisation

a) PCB

23. Les PCB ont été utilisés dans des applications industrielles et grand public très diverses. L'Organisation mondiale de la santé a établi une classification selon que les produits étaient utilisés en système complètement clos, essentiellement clos ou ouvert (PISSC 1992). Ses utilisations étaient notamment les suivantes :

- a) Systèmes complètement clos :
 - i) Transformateurs électriques;
 - ii) Condensateurs électriques (ballast de lampes, notamment);
 - iii) Commutateurs, relais et autres matériels électriques;
 - iv) Câbles électriques;
 - v) Moteurs électriques et électroaimants (très faibles quantités);
- b) Systèmes essentiellement clos :
 - i) Systèmes hydrauliques;
 - ii) Systèmes de transfert de chaleur (appareils de chauffage, échangeurs de chaleur);
- c) Systèmes ouverts :
 - i) Plastifiant dans le polychlorure de vinyle, le néoprène et d'autres caoutchoucs synthétiques;
 - ii) Constituant de peintures et autres produits de revêtement;
 - iii) Constituant d'encre et de papiers autocopiants;
 - iv) Constituant d'adhésifs;
 - v) Additif pour pesticide;

- vi) Constituant de lubrifiants et de matériaux d'étanchéité et de calfatage;
- vii) Retardateur de flamme dans des tissus, moquettes, mousses polyuréthanes, etc.;
- viii) Lubrifiants (huiles pour microscope, garnitures de freins, huiles de coupe, autres lubrifiants).

24. Alors que les transformateurs électriques contenant des PCB sont définis comme une application « complètement close », les pratiques industrielles ont conduit à un transfert de ces PCB vers d'autres types d'équipements, créant ainsi des points de contact supplémentaires avec l'environnement. Une pratique courante a consisté à recharger au PCB les transformateurs conçus pour d'autres produits (huiles minérales) lorsque ces derniers n'étaient pas disponibles.

25. Des huiles à base de PCB étaient également ajoutées à, ou éliminées avec, des fluides comme les fluides de chauffage ou de refroidissement, fluides hydrauliques, liquides de freins, huiles moteur ou carburants hors spécifications. Il ne manque pas d'anecdotes sur le personnel de compagnies d'électricité se lavant les mains aux PCB ou en emportant à la maison pour les utiliser dans des appareils de chauffage, systèmes hydrauliques ou moteurs (comme lubrifiants). Comme la plupart des ballasts de lampes fluorescentes fabriqués avant l'interdiction des PCB contenaient des PCB, un grand nombre de foyers et d'entreprises utilisant ce type d'éclairage sont devenus détenteurs de PCB à leur insu.

b) PCT

26. Les PCT ont été utilisés dans des applications pratiquement identiques à celles des PCB, mais en quantités beaucoup plus faibles. On ne sait pas grand-chose, cependant, des quantités restantes, car il n'y a pas eu d'inventaire (CEE-ONU 2002). On sait que de très petites quantités de PCT ont été utilisées dans des équipements électriques (Jensen et Jørgensen 1983).

c) PBB

27. Les PBB ont été utilisés principalement comme retardateurs de flamme. Les PBB étaient ajoutés à des copolymères acrylonitrile-butadiène-styrène (ABS) (matières plastiques) (10% de PBB) et à des produits de revêtement, laques et mousses polyuréthanes (PISSC 1994).

4. Déchets

28. Les déchets constitués de PCB, PCT ou PBB, en contenant ou contaminés par ces substances, se trouvent sous diverses formes physiques telles que :

- a) Equipements contenant des PCB ou des PCT ou contaminés par ces substances (condensateurs, disjoncteurs, câbles électriques, moteurs électriques, électroaimants, équipements de transfert de chaleur, équipements hydrauliques, commutateurs, transformateurs, pompes à vide, régulateurs de tension);
- b) Solvants contaminés par des PCB ou des PCT;
- c) Véhicules en fin de vie et fraction légère des résidus de broyage contenant des PCB ou contaminés par ces substances;
- d) Déchets de démolition contenant des PCB ou contaminés par ces substances (matériaux peints, revêtements de sol à base de résines, produits d'étanchéité, vitrages scellés);
- e) Huiles constituées de PCB ou PCT, en contenant ou contaminées par ces substances (fluides diélectriques, fluides de transfert de chaleur, fluides hydrauliques, huiles moteur);
- f) Câbles électriques isolés par des polymères contenant des PCB ou des PBB ou contaminés par ces substances;
- g) Sols et sédiments, roches, agrégats (substratum rocheux excavé, gravier, moellons, par exemple) contaminés par des PCB, PCT ou PBB;
- h) Boue contaminée par des PCB, PCT ou PBB;
- i) Matières plastiques contenant des PBB ou contaminées par ces substances, et équipements contenant ce type de matériaux;
- j) Matériel d'extinction d'incendie contenant des PBB ou contaminé par ces substances;
- k) Conteneurs contaminés par le stockage de déchets constitués de PCB, PCT ou PBB, en contenant ou contaminés par ces substances.

29. Il faut noter que les catégories ci-dessus s'appliquent principalement aux PCB, qui ont été produits en beaucoup plus grandes quantités que les PBB ou les PCT et ont été stockés comme déchets en attente d'élimination. Les cas où l'on est en présence de quantités importantes de PBB et PCT sont rares en sorte que ces substances ne sont pas susceptibles de donner lieu à de grandes quantités de déchets.

II. Dispositions pertinentes des conventions de Bâle et de Stockholm

A. Convention de Bâle

30. L'article premier (« Champ d'application de la Convention ») précise le type de déchets soumis à la Convention de Bâle. L'alinéa a) du paragraphe 1 de cet article définit une procédure en deux étapes pour déterminer si un « déchet » est un « déchet dangereux » en vertu de la Convention. Tout d'abord, le déchet doit appartenir à l'une des catégories visées à l'annexe I (« Catégories de déchets à contrôler »), ensuite il doit présenter au moins l'une des caractéristiques indiquées à l'annexe III (« Liste des caractéristiques de danger »).

31. L'annexe I recense certains des déchets qui peuvent être constitués de PCB, PCT ou PBB, en contenir ou être contaminés par ces substances. Il s'agit notamment des déchets suivants :

- Y6 Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation de solvants organiques
- Y8 Déchets d'huiles minérales impropres à l'usage initialement prévu
- Y9 Mélanges et émulsions huile/eau ou hydrocarbure/eau
- Y10 Substances et articles contenant, ou contaminés par, des diphényles polychlorés (PCB), des terphényles polychlorés (PCT) ou des diphényles polybromés (PBB)
- Y11 Résidus goudronneux de raffinage, de distillation ou de toute opération de pyrolyse
- Y12 Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation d'encre, de colorants, de pigments, de peintures, de laques ou de vernis
- Y13 Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation de résines, de latex, de plastifiants ou de colles et adhésifs
- Y14 Déchets de substances chimiques non identifiées et/ou nouvelles qui proviennent d'activités de recherche, de développement ou d'enseignement, et dont les effets sur l'homme et/ou sur l'environnement ne sont pas connus
- Y18 Résidus d'opérations d'élimination des déchets industriels
- Y39 Phénols, composés phénolés, y compris les chlorophénols
- Y41 Solvants organiques halogénés
- Y42 Solvants organiques, sauf solvants halogénés
- Y45 Composés organohalogénés autres que les matières figurant dans la présente annexe (par exemple Y39, Y41, Y42 Y43, Y44).

32. Les déchets inscrits à l'annexe I sont présumés présenter l'une des caractéristiques de danger de l'annexe III, par exemple H11 (Matières toxiques, effets différés ou chroniques), H12 (Matières écotoxiques) ou H6.1 (Matières toxiques (aiguës)), à moins que des « tests nationaux » ne montrent qu'ils ne présentent pas cette caractéristique. Des tests nationaux peuvent être utiles pour identifier une caractéristique de danger particulière énumérée à l'annexe III jusqu'à ce que cette caractéristique soit pleinement définie. Des documents d'orientation pour chacune des caractéristiques de danger de l'annexe III sont en cours d'élaboration dans le cadre de la Convention de Bâle.

33. La liste A de l'annexe VIII indique les déchets « considérés comme des déchets dangereux en vertu de l'alinéa a) du paragraphe 1 de l'article premier de cette convention », mais « l'inscription d'un déchet à l'annexe VIII n'exclut pas le recours à l'annexe III pour démontrer que ledit déchet n'est pas dangereux ». La liste B de l'annexe IX énumère des déchets qui ne sont pas couverts par l'alinéa a) du paragraphe 1 de l'article premier de cette convention, à moins qu'ils ne contiennent des matières de l'annexe I à des concentrations telles qu'ils présentent une caractéristique figurant à l'annexe III. Les catégories de déchets suivantes de l'annexe VIII, en particulier, s'appliquent aux PCB, PCT ou PBB :

- A1180 Assemblages électriques et électroniques usagés ou sous forme de débris ¹ contenant des éléments tels que les accumulateurs et autres figurant sur la liste A, les interrupteurs à mercure, les verres provenant de tubes cathodiques, les autres verres activés, les condensateurs au PCB, ou contaminés par les constituants figurant à l'annexe I (comme le cadmium, le mercure, le plomb, les diphényles polychlorés, etc.) dans une proportion telle qu'ils présentent l'une des caractéristiques de danger énumérées à l'annexe III (voir rubrique correspondante de la liste B-B1110)²
- A3180 Déchets, substances, équipements et appareils contenant, ou contaminés par, des diphényles polychlorés (PCB), des terphényles polychlorés (PCT), des naphthalènes polychlorés (PCN) ou des diphényles polybromés (PBB), ou tout composé polybromé analogue ayant une concentration égale ou supérieure à 50mg/kg³

34. La liste A de l'annexe VIII comprend un certain nombre de déchets ou de catégories de déchets pouvant contenir des PCB, des PCT ou des PBB ou être contaminés par ces substances, en particulier :

- A1090 Cendres provenant de l'incinération de fils de cuivre isolés
- A1100 Poussières et résidus provenant des systèmes d'épuration des fumées des fonderies de cuivre
- A2040 Déchets de gypse provenant de procédés chimiques industriels, possédant des constituants figurant à l'annexe I dans une proportion telle qu'ils présentent l'une des caractéristiques de danger énumérées à l'annexe III (voir rubrique correspondante de la liste B-B2080)
- A2060 Cendres volantes de centrales électriques alimentées au charbon, contenant des substances citées à l'annexe I à des concentrations suffisantes pour qu'elles présentent l'une des caractéristiques de danger énumérées à l'annexe III (voir rubrique correspondante de la liste B-B2050)
- A3020 Déchets d'huiles minérales impropres à l'usage initialement prévu
- A3040 Déchets de fluides thermiques (transfert calorifique)
- A3050 Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation de résines, de latex, de plastifiants ou de colles ou adhésifs, à l'exception de ceux figurant sur la liste B (voir rubrique correspondante de la liste B-B4020)
- A3070 Déchets de phénols et composés phénolés, y compris les chlorophénols, sous forme de liquides ou de boues
- A3120 Fraction légère des résidus de broyage
- A3150 Déchets de solvants organiques halogénés
- A3160 Résidus de distillation non aqueux, halogénés ou non halogénés, issus d'opérations de récupération de solvants organiques
- A4070 Déchets provenant de la production, de la préparation et de l'utilisation d'encre, de colorants, de pigments, de peintures, de laques ou de vernis, excepté ceux qui figurent sur la liste B (voir rubrique correspondante de la liste B-B4010)
- A4100 Déchets provenant des installations industrielles antipollution d'épuration des rejets gazeux industriels, à l'exception de ceux qui figurent sur la liste B
- A4130 Déchets d'emballages et de récipients contenant des substances de l'annexe I à des concentrations suffisantes pour qu'ils présentent l'une des caractéristiques de danger figurant à l'annexe III
- A4140 Déchets contenant des produits chimiques non conformes aux spécifications ou périmés⁴ appartenant aux catégories de l'annexe I et présentant l'une des caractéristiques de danger figurant à l'annexe III

¹ Cette rubrique n'inclut pas les déchets agglomérés provenant de la production d'énergie électrique.

² Concentration de PCB égale ou supérieure à 50 mg/kg.

³ Le taux de 50 mg/kg est considéré comme un niveau pratique sur le plan international pour tous les déchets. Cependant, plusieurs pays ont individuellement fixé des niveaux réglementaires plus bas (par exemple 20 mg/kg) pour certains déchets.

⁴ Ils sont dits « périmés » pour n'avoir pas été utilisés dans les délais recommandés par le fabricant.

- 4150 Déchets de substances chimiques provenant d'activités de recherche-développement ou d'enseignement, non identifiés et/ou nouveaux et dont les effets sur l'homme et/ou sur l'environnement ne sont pas connus
- 4160 Charbon actif usagé ne figurant pas sur la liste B (voir rubrique correspondante de la liste B-B2060)

35. Pour plus de plus amples informations, on se reportera à la section II.A des directives techniques générales.

B. Convention de Stockholm⁵

36. La Convention de Stockholm couvre les PCB produits de façon intentionnelle, dont la production et l'utilisation doivent être éliminées et qui, à l'état de déchets, doivent être gérés et éliminés d'une manière écologiquement rationnelle conformément aux dispositions des articles 3 et 6 et de l'annexe A;

37. La deuxième partie de l'annexe A (« Polychlorobiphényles ») fixe les exigences spécifiques suivantes pour les PCB :

« Chaque Partie :

a) S'agissant de l'élimination de l'utilisation des polychlorobiphényles dans les équipements (par exemple transformateurs, condensateurs, ou autres réceptacles contenant des liquides) d'ici à 2025, sous réserve d'examen par la Conférence des Parties, prend des mesures conformément aux priorités ci-après :

- i) S'employer résolument à identifier, étiqueter et retirer de la circulation les équipements contenant plus de 10 % et de 5 litres de polychlorobiphényles;
- ii) S'employer résolument à identifier, étiqueter et retirer de la circulation les équipements contenant plus de 0,05 % et de 5 litres de polychlorobiphényles;
- iii) S'efforcer d'identifier et de retirer de la circulation les équipements contenant plus de 0,005 % et de 0,05 litre de polychlorobiphényles;

b) Conformément aux priorités énoncées à l'alinéa a), privilégie les mesures ci-après visant à réduire l'exposition et les risques en vue de réglementer l'emploi des polychlorobiphényles :

- i) Utilisation uniquement dans des équipements intacts et qui ne fuient pas et seulement dans des lieux où les risques de rejet dans l'environnement peuvent être réduits au minimum et où il peut y être rapidement remédié;
- ii) Aucune utilisation dans des équipements situés dans des lieux ayant un rapport avec la production ou le traitement de denrées alimentaires ou d'aliments pour animaux;
- iii) Dans le cas d'une utilisation dans des zones peuplées, y compris des écoles et des hôpitaux, adoption de toutes les mesures pouvant raisonnablement être prises pour prévenir les pannes électriques qui pourraient provoquer un incendie, et inspection à intervalles réguliers des équipements pour détecter les fuites;

c) Nonobstant les dispositions du paragraphe 2 de l'article 3, veille à ce que les équipements contenant des polychlorobiphényles, tels que décrits à l'alinéa a), ne soient ni exportés ni importés, sauf en vue d'une gestion écologiquement rationnelle des déchets;

d) Sauf pour des opérations de maintenance et d'entretien, n'autorise pas la récupération à des fins de réutilisation dans d'autres équipements des liquides dont la teneur en polychlorobiphényles dépasse 0,005 %;

e) S'emploie résolument à parvenir à une gestion écologiquement rationnelle des déchets de liquides contenant des polychlorobiphényles et d'équipements contaminés par des polychlorobiphényles dont la teneur en polychlorobiphényles dépasse 0,005 %, conformément aux dispositions du paragraphe 1 de l'article 6, dès que possible et au plus tard en 2028, sous réserve d'examen par la Conférence des Parties;

⁵ Cette section ne s'applique pas aux PCT ni aux PBB.

f) Au lieu de la note ii) de la première partie de la présente annexe, s'efforce d'identifier d'autres articles dont la teneur en polychlorobiphényles dépasse 0,005 % (par exemple gaines de câbles, matériaux de calfatage et objets peints) et de les gérer conformément au paragraphe 1 de l'article 6;

g) Etablit tous les cinq ans un rapport sur les progrès accomplis dans l'élimination des polychlorobiphényles et le soumet à la Conférence des Parties en application de l'article 15 ».

38. Pour de plus amples informations, on se reportera à la section II.B des directives techniques générales.

III. Points de la Convention de Stockholm devant faire l'objet d'une coopération avec la Convention de Bâle⁶

A. Faible teneur en polluants organiques persistants

39. La définition provisoire d'une faible teneur en polluants organiques persistants pour les PCB est de 50 mg/kg.⁷ Pour plus d'informations on se reportera à la section III.A des directives techniques générales.

B. Niveaux de destruction et de transformation irréversible

40. En ce qui concerne la définition provisoire des niveaux de destruction et de transformation irréversible, on se reportera à la section III.B des directives techniques générales.

C. Méthodes constituant une élimination écologiquement rationnelle

41. On se reportera à la section G du chapitre IV ci-après ainsi qu'à la section IV.G des directives techniques générales.

IV. Orientations en matière de gestion écologiquement rationnelle

A. Considérations générales

1. Convention de Bâle

42. L'un des principaux outils de promotion de la gestion écologiquement rationnelle est l'élaboration et la diffusion de directives techniques du type du présent document et des directives techniques générales. Pour de plus amples informations, on se reportera à la section IV.A.1 des directives techniques générales.

43. Les Parties qui élaborent ou révisent actuellement leur programme national en matière de gestion écologiquement rationnelle devraient notamment consulter le document d'orientation de la Convention de Bâle intitulé « Manuel de formation visant la préparation d'un Plan national pour la gestion écologiquement rationnelle du PCB et des équipements contaminés aux PCB : Manuel de formation » (PNUE, 2003 a).

2. Convention de Stockholm

44. Le terme « gestion écologiquement rationnelle » n'est pas défini dans la Convention de Stockholm. Cependant, les méthodes écologiquement rationnelles d'élimination des déchets constitués de PCB, en contenant ou contaminés par ces substances, doivent être définies par la Conférence des Parties, en coopération avec les organes appropriés de la Convention de Bâle.

45. Les Parties devraient consulter le document intitulé « Orientations provisoires sur l'élaboration d'un plan national de mise en œuvre de la Convention de Stockholm » (PNUE 2003 b).

3. Organisation de coopération et de développement économiques

46. Pour de plus amples informations concernant l'Organisation de coopération et de développement économiques, on se reportera à la sous-section IV.A.3 des directives techniques générales.

⁶ Cette section ne s'applique pas aux PCT ni aux PBB.

⁷ Déterminée selon les méthodes et normes nationales ou internationales..

B. Cadre législatif et réglementaire

47. Les Parties aux conventions de Bâle et de Stockholm devraient examiner les mesures de réglementation, normes et procédures nationales afin de s'assurer qu'elles sont conformes aux dispositions de ces conventions et aux obligations qui leur incombent en vertu de celles-ci, et notamment à celles se rapportant à la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de PCB, en contenant ou contaminés par ces substances.

48. Le cadre réglementaire applicable aux PCB, PCT et PBB pourrait comporter notamment les éléments suivants :

- a) Législation habilitante en matière de protection de l'environnement (fixant des limites de rejet et des critères de qualité de l'environnement);
- b) Interdiction de fabriquer, vendre, importer et exporter (en vue de leur utilisation) des PCB, PCT et PBB;
- c) Calendrier d'élimination des PCB encore en service, en cours d'inventaire ou en stock;
- d) Exigences relatives au transport des matières et déchets dangereux;
- e) Spécifications relatives aux conteneurs, équipements, conteneurs pour vrac et sites de stockage;
- f) Spécification des méthodes d'analyse et d'échantillonnage admises pour les PCB, PCT et PBB;
- g) Exigences relatives aux installations de gestion et installations d'élimination des déchets;
- h) Exigence générale de notification et d'examen publics des propositions des pouvoirs publics en matière de réglementation, de politique, de licences, d'information sur les stocks et de données nationales sur les rejets;
- i) Exigences relatives à l'identification et à la décontamination des sites contaminés;
- j) Exigences relatives à la santé et à la sécurité des travailleurs;
- k) Autres contrôles législatifs éventuels (prévention et réduction au minimum des déchets, établissement d'inventaires, intervention en cas d'urgence).

49. Le choix du calendrier d'élimination des PCB (et, dans une moindre mesure, des PCT et des PBB) constituera probablement le problème législatif le plus critique pour la plupart des pays, la grande majorité d'entre eux disposent déjà, sous une forme ou sous une autre, d'un cadre législatif relatif aux PCB.

50. Pour de plus amples informations, on se reportera à la section IV.B des directives techniques générales.

C. Prévention et réduction au minimum des déchets

51. Les conventions de Bâle et de Stockholm préconisent toutes deux la prévention et la réduction au minimum des déchets, la Convention de Stockholm visant à une élimination complète à terme des PCB. Les PCB, PCT et PBB devraient être retirés du service et éliminés de manière écologiquement rationnelle.

52. Les quantités de déchets contenant ces composés devraient être réduites au minimum, par confinement et séparation à la source, afin d'empêcher que ces déchets ne se mélangent aux autres flux de déchets et ne les contaminent. Ainsi, les PCB présents dans les équipements électriques, matériaux peints, revêtements de sol à base de résines, produits d'étanchéité ou vitrages scellés, par exemple, peuvent contaminer d'importantes quantités de déchets de démolition, s'ils ne sont pas retirés avant la démolition.

53. Le mélange à d'autres matériaux de déchets ayant une teneur en PCB supérieure à la faible teneur en polluants organiques persistants définie dans le seul but d'obtenir un mélange ayant une teneur inférieure à cette faible teneur définie n'est pas une pratique écologiquement rationnelle. Toutefois, un mélange de matériaux préalablement au traitement des déchets peut être nécessaire pour optimiser l'efficacité du traitement.

54. Pour de plus amples informations, on se reportera au paragraphe 6 et à la section IV.C des directives techniques générales.

D. Identification et inventaires

1. Identification

55. Autrefois, on trouvait des PCB, PCT et PBB dans de nombreux endroits, notamment les suivants :

- a) Compagnies d'électricité : transformateurs, condensateurs, interrupteurs, régulateurs de tension, disjoncteurs, ballasts d'éclairage et câbles;
- b) Installations industrielles : transformateurs, condensateurs, régulateurs de tension, disjoncteurs, ballasts d'éclairage, fluides de transfert de chaleur, fluides hydrauliques et systèmes d'extinction des incendies;
- c) Installations ferroviaires : transformateurs, condensateurs, régulateurs de tension et disjoncteurs;
- d) Exploitations minières souterraines : fluides hydrauliques et bobines de mise à la terre;
- e) Installations militaires : transformateurs, condensateurs, régulateurs de tension, fluides hydrauliques et systèmes d'extinction des incendies;
- f) Bâtiments résidentiels/commerciaux : condensateurs, disjoncteurs, ballasts d'éclairage et systèmes d'extinction des incendies; joints élastiques et produits de jointement élastiques, colles d'étanchéité; peintures, béton et plâtre;
- g) Laboratoires de recherche : pompes à vide, ballasts d'éclairage, condensateurs et disjoncteurs;
- h) Usines de produits électroniques : pompes à vide, ballasts d'éclairage, condensateurs et disjoncteurs;
- i) Installations d'évacuation des eaux usées : pompes à vide et moteurs de puits;
- j) Stations service : huiles réutilisées.

56. Il convient de noter que même les personnels techniques expérimentés sont parfois incapables de déterminer la nature d'un effluent, d'une substance, d'un conteneur ou d'un équipement d'après son apparence ou son marquage. Les équipements contenant des PCB, par exemple, n'ont généralement pas été étiquetés d'après le type de fluide diélectrique qu'ils contenaient. Des contrôleurs expérimentés peuvent être à même de déterminer le contenu originel d'après certaines informations figurant sur la plaque du constructeur, en utilisant des manuels d'instructions tels que les *Lignes directrices pour l'identification des PCB et du matériel contenant des PCB* (PNUE 1999) ou en contactant le constructeur.

57. Les informations sur la production, l'utilisation et les types de déchets fournies à la section I.B du présent document peuvent être utiles pour l'identification des PCB, PCT et PBB.

58. Pour de plus amples informations, on se reportera à la sous-section IV.D.1 des directives techniques générales.

2. Inventaires

59. Il est impossible d'établir un inventaire complet de tous les PCB, PCT et PBB, du fait principalement de la diversité des applications auxquelles ont donné lieu ces substances chimiques (encres, plastifiants, peintures, retardateurs de flamme dans des composants de petite taille, lubrifiants, par exemple).

60. Pour de plus amples informations, on se reportera à la sous-section IV.D.2 des directives techniques générales.

E. Echantillonnage, analyse et surveillance

61. Pour des informations générales, on se reportera à la section IV.E des directives techniques générales.

1. Echantillonnage

62. Pour toute information sur l'échantillonnage, on se reportera à la section IV.E.1 des directives techniques générales.

63. Les types de matrices échantillonnées pour l'analyse des PCB, PCT et PBB comprennent notamment :

- a) Askarel (PCB ou PCT) liquide provenant de transformateurs ou d'autres équipements ou stocké en vrac;
- b) Huile minérale provenant de transformateurs contaminés par les PCB ou stockée en vrac;
- c) Huile moteur usagée et autres huiles usagées, carburants et liquides organiques;
- d) Produits d'extinction et retardateurs de flamme liquides (PBB);

2. Analyse

64. Pour des informations sur l'analyse, on se reportera à la sous-section IV.E.2 des directives techniques générales.

65. Pour les PCB, il pourrait être particulièrement utile de déterminer les PCB de type dioxine. A cet effet, il convient d'appliquer les méthodes reconnues au plan international telles que celles utilisées pour analyser les PCDD/PCDF.

66. A des fins de contrôle, des trousseaux d'essai peuvent être employés pour déterminer les quantités de PCB dans les huiles et les sols (sur la base d'immunoessais ou de la détermination du chlore). Si le résultat est négatif, une analyse confirmative des PCB n'est pas nécessaire. S'il est positif, il conviendrait de procéder à une analyse chimique confirmative où l'on pourra considérer les déchets comme contenant des PCB ou contaminés par ces substances;

3. Surveillance

67. Des programmes de surveillance devraient être mis en œuvre pour les installations de gestion des déchets constitués de PCB, PCT et PBB, en contenant ou contaminés par ces substances. Pour de plus amples d'informations, on se reportera à la sous-section IV.E.3 des directives techniques générales.

F. Manipulation, collecte, emballage, étiquetage, transport et stockage

68. Pour toute information générale sur la manipulation, la collecte, l'emballage, l'étiquetage, le transport et le stockage, on se reportera au premier paragraphe de la section F des directives techniques.

1. Manipulation

69. Pour plus d'informations à ce sujet, on se reportera à la sous-section IV.F.1 des directives techniques générales.

2. Collecte

70. Une fraction significative de l'ensemble des inventaires nationaux de PCB, PCT et PBB peut être détenue par des propriétaires de petites entreprises ou des particuliers (par exemple dans les ballasts d'éclairage, d'autres petits appareils électriques, des échangeurs de chaleur et appareils de chauffage contenant des fluides aux PCB ou aux PCT, des systèmes d'extinction d'incendie aux PBB, de petits conteneurs de produits purs et des stocks de petites quantités de produits. Il est difficile, pour les détenteurs de petites quantités de produits, de les éliminer. La réglementation peut par exemple exiger leur enregistrement comme producteur de déchets, des considérations logistiques peuvent interdire la collecte ou la décourager (collecte de déchets industriels non autorisée ou absence de système pour leur collecte dans les zones résidentielles, par exemple) et les coûts peuvent être prohibitifs. Les autorités nationales, régionales ou municipales devraient envisager de mettre en place des points de collecte pour ces faibles quantités de produits, afin d'éviter que chaque détenteur ne doive assurer individuellement leur transport et leur élimination.

71. Les opérations et les lieux de collecte des déchets constitués de PCB, PCT et PBB, en contenant ou contaminés par ces substances, devraient être séparés de ceux prévus pour d'autres déchets.

72. Il est impératif de faire en sorte que les lieux de collecte ne deviennent pas des installations de stockage à long terme de déchets constitués de PCB, PCT ou PBB, en contenant ou contaminés par ces substances. Le risque de préjudice pour l'environnement et la santé humaine est plus élevé dans le cas de grandes quantités de déchets, même s'ils sont correctement stockés, que dans celui de petites quantités réparties sur une zone étendue.

73. Pour de plus amples informations, on se reportera à la sous-section IV.F.2 des directives techniques générales.

3. Emballage

74. Les déchets constitués de PCB, PCT ou PBB, en contenant ou contaminés par ces substances, devraient être soigneusement emballés avant le stockage ou le transport.

a) Les déchets liquides devraient notamment être placés dans des fûts en acier à deux bondes ou autres conteneurs autorisés;

b) Les dispositions réglementaires applicables au transport spécifient souvent une qualité particulière de conteneurs (par exemple, acier de 1,52 mm avec revêtement intérieur en résine/polymère époxy). Par conséquent, les récipients utilisés pour le stockage devraient donc répondre aux prescriptions de transport compte tenu d'un éventuel transport ultérieur;

c) Les équipements de grandes dimensions peuvent être stockés en l'état, une fois vidés de leurs produits, ou placés dans des conteneurs de dimensions adaptées (fûts de suremballage) ou des emballages plastique lourds si des fuites sont à craindre;

d) Les petits équipements, vidés ou non, devraient être placés dans des fûts contenant un matériau absorbant. Un fût peut en recevoir un grand nombre s'il contient la quantité requise de matériau absorbant. On peut se procurer des absorbants chez les fournisseurs de matériel de sécurité. Il est également possible d'utiliser de la sciure ou de la sphaigne;

e) Les fûts et équipements peuvent être placés sur des palettes en vue de leur déplacement à l'aide d'un chariot à fourche et de leur stockage. Les fûts et les équipements devraient être arrimés par des sangles sur la palette avant tout mouvement.

75. Pour de plus amples informations, on se reportera à la section IV.F.3 des directives techniques générales.

4. Etiquetage

76. Tous les conteneurs et équipements contenant des PCB, PCT ou PBB ou contaminés par ces substances devraient être clairement étiquetés au moyen à la fois d'une étiquette de mise en garde et d'une étiquette donnant des précisions sur l'équipement ou le conteneur. Doivent notamment être précisés le contenu du conteneur ou de l'équipement (nombre exact d'équipements ou volume de liquide), le type de déchets, le nom du site de provenance afin d'en permettre la traçabilité, la date de reconditionnement le cas échéant ainsi que le nom et le numéro de téléphone de la personne responsable.

77. Pour de plus amples informations, on se reportera à la sous-section IV.F.4 des directives techniques générales.

5. Transport

78. Pour de plus amples informations, on se reportera à la sous-section IV.F.5 des directives techniques générales.

6. Stockage

79. Alors que de nombreux pays ont adopté des dispositions réglementaires ou élaboré des directives pour le stockage des PCB, la plupart d'entre eux n'ont pas de réglementation ou de directives spécifiques pour le stockage des PCT et PBB. Toutefois, on peut admettre que les procédures de stockage devraient être similaires étant donné que les propriétés et les toxicités des PCT et des PBB sont proches de celles des PCB. Même si les pratiques recommandées varient quelque peu d'un pays à l'autre, il y a de nombreux points communs en ce qui concerne le stockage sûr de ces déchets.

80. Pour de plus amples informations, on se reportera à la sous-section IV.F.6 des directives techniques générales.

G. Elimination écologiquement rationnelle

1. Prétraitement

81. Le découpage et le broyage des condensateurs pour ce qui est de la réduction de la taille des déchets devraient être effectués immédiatement avant leur destruction dans une installation spécialisée.

82. Pour de plus amples informations sur le prétraitement, on se reportera à la sous-section IV.G.1 des directives techniques générales.

2. Méthodes de destruction et de transformation irréversible

83. Pour toute information, on se reportera à la sous-section IV.G.2 des directives techniques générales.

3. Autres techniques d'élimination lorsque la destruction ou la transformation irréversible ne constituent pas l'option préférable du point de vue écologique

84. Pour toute information à ce sujet, on se reportera à la sous-section IV.G.3 des directives techniques générales.

4. Autres méthodes d'élimination lorsque la teneur en polluants organiques persistants est faible

85. Pour toute information à ce sujet, on se reportera à la sous-section IV.G.4 des directives techniques générales.

H. Décontamination des sites contaminés

86. Pour toute information, on se reportera à la sous-section IV.H des directives techniques générales.

I. Santé et sécurité

87. Pour de plus amples informations, y compris sur la distinction entre situations à risques élevés et à risques faibles on se reportera à la section IV.I des directives techniques générales.

1. Situations à risques élevés

88. Pour des informations sur les situations à risques élevés, on se reportera à la sous-section IV.I.1 des directives techniques générales. Les situations présentant des risques élevés potentiels liés particulièrement aux PCB, PCT ou PBB peuvent comprendre :

- a) Les salles électriques comportant des transformateurs aux PCB en grand nombre ou de grandes dimensions, des disjoncteurs ou des condensateurs;
- b) Les sites sur lesquels des transformateurs contenant des PCB, des disjoncteurs, des équipements hydrauliques ou des pompes aspiratrices ont été utilisés ou stockés.

2. Situations caractérisées par des volumes, des concentrations ou des risques faibles

89. Pour des informations sur les situations à risques faibles, on se reportera à la sous-section IV.I.2 des directives techniques générales. Les situations présentant des risques faibles liés particulièrement aux PCB, PCT ou PBB peuvent comprendre :

- a) Situations ne faisant intervenir que des produits ou articles contenant des PCB ou contaminés par des PCB en petites quantités ou à faibles concentrations (ballasts d'éclairage contenant des PCB, par exemple);
- b) Transformateurs électriques ou autres équipements contenant des huiles minérales à faible niveau de contamination par les PCB;
- c) Biens de consommation contenant des PBB (tels que retardateurs de flamme).

J. Intervention en cas d'urgence

90. Des plans d'intervention en cas d'urgence devraient être mis en place pour les PCB, PBB et PCT en service, en stock, en cours de transport ou sur des sites d'élimination. On trouvera de plus amples informations sur les plans d'intervention en cas d'urgence à la section IV.J des directives techniques générales ou dans le document intitulé « *Manuel de formation visant la préparation d'un Plan national pour la gestion écologiquement rationnelle des PCB et des équipements contaminés aux PCB : Manuel de formation* » (PNUE 2003 a).

K. Participation du public

91. Les Parties à la Convention de Bâle ou de Stockholm devraient avoir mis en place un processus de participation du public. Pour de plus amples informations, on se reportera à la section IV.K des directives techniques générales.

Annexe I

Synonymes et appellations commerciales des PCB, PCT et PBB

Produit chimique	Quelques synonymes et appellations commerciales ⁸
PCB	Abestol, Aceclor, Adkarel, ALC, Apirolio (Italie), Apirorio, Areclor, Arochlor, Arochlors, Aroclor/Arochlor(s) (Etats-Unis), Arubren, Asbestol, Ask/Askarel/Askael, Auxol, Bakola, Biclor, Blacol (Allemagne), Biphenyl, Chlophen, Chloretol, Chlorextol (Etats-Unis), Chlorfin, Chlorinal/Chlorinol, Chlorinated biphenyl, Chlorinated diphenyl, Chlorobiphenyl, Chlorodiphenyl, Chlorphen, Chorextol (Pologne), Chlorphen, Chorextol, Chorinol, Clophen/Clophenharz (Allemagne), Cloresil, Clorinal, Clorphen, Crophene (Allemagne), Decachlorodiphenyl, Delofert O-2, Delor (Slovaquie), Delor/Del (Slovaquie), Delorene, Delorit, Delotherme DK/DH (Slovaquie), Diaclor (Etats-Unis), Diarol, Dicolor, Diconal, Disconon, DK (Italie), Ducanol, Duconal, Duconol, Dykanol (Etats-Unis), Dyknol, Educarel, Educarel, EEC-18, Elaol (Allemagne), Electrophenyl, Elemex (Etats-Unis), Elinol, Eucarel, Euracel, Fenchlor (Italie), Fenclor (Italie), Fenocloro, Gilotherm, Hexol, Hivar, Hydolor, Hydol, Hydrol, Hyrol, Hyvol (Etats-Unis), Inclor, Inerteen (Etats-Unis), Inertenn, Kanechlor (Japon), Kaneclor, Kennechlor (Japon), Kenneclor, Leromoll, Magvar, MCS 1489, Montar, Monter, Nepoli, Nepolin, Niren, NoFlamol, No-Flamol (Etats-Unis), Non-Flamol, Olex-sf-d, Orophene, Pheaoclor, Phenector, Phenochlor, Phénoclor (France), Plastivar, Polychlorinated diphenyl, Polychlorinated diphenyls, Polychlorobiphenyl, Polychlorodiphenyl, Prodelec, Pydraul, Pyraclor, Pyralène (France), Pyranol (Etats-Unis), Pyroclor (Etats-Unis), Pyrochlor, Pyronol, Safe-T-Kuhl, Saft-Kuhl, Saf-T-Kohl, Saf-T-Kuhl (Etats-Unis), Santosol, Santotherm (Japon), Santothern, Santovac, Sat-T-America, Siclonyl, Solvol, Sorol, Soval, Sovol (URSS), Sovtol, Tarnol (Pologne), Terphenychnore, Thermanal, Therminol, Turbinol
PCT	Aroclor (Etats-Unis), Clophen Harz (W), Cloresil (A,B,100), Electrophenyl T-50 et T60, Kanechlor KC-C (Japon), Leromoll, Phenoclor, Pydraul
PBB	Adine 0102, BB-9, Berkflam B ₁₀ , Bromkal 80, Firemaster BP-6, Firemaster FF-1, Flammex B-10, hbb, hexabromobiphenyl, HFO 101, obb, BB-8

⁸ Cette liste d'appellations commerciales ne prétend pas à l'exhaustivité.

Annexe II

Bibliographie

- Agence nationale chinoise de protection de l'environnement. 2002. *Terms of reference: Development of a PCB inventory methodology and a draft strategy on PCB reduction and disposal in China (projet)*. Document établi pour la Banque mondiale. Beijing (Chine).
- AMAP (Programme de surveillance et d'évaluation pour l'Arctique). 2000. *Multilateral co-operative project on phase-out of PCB use and management of PCB-contaminated wastes in the Russian Federation – Phase I: Arctic Monitoring and Assessment Programme*. Oslo (Norvège).
- CEE-ONU (Commission économique des Nations Unies pour l'Europe). 2002. *Report on production and use of PCT (projet)*. Établi pour le Groupe d'experts de la CEE-ONU sur les polluants organiques persistants.
- Environnement Canada. 1988. *Biphényles polychlorés – Devenir et effets des BPC dans l'environnement canadien*. Rapport SPE 4/HA/2 d'Environnement Canada, mai 1988.
- Holoubek, I. 2000. *Polychlorinated biphenyls (PCB) world-wide contaminated sites*. Disponible à l'adresse <http://www.recetox.chemi.muni.cz/PCB/content173.htm>.
- Jensen, A.A. et K.F. Jørgensen. 1983. *Polychlorinated terphenyls (PCT) uses, levels and biological effects*. *Sci. Total Environ.* 27:231–250.
- Lassen, C., S. Løkke et L.I. Andersen. 1999. *Brominated flame retardants – substance flow analysis and assessment of alternatives*. Environmental Project No. 494, Agence danoise de protection de l'environnement, Copenhague. Disponible à l'adresse www.mst.dk/udgiv/Publications/1999/87-7909-416-3/html/default_eng.htm.
- OMI (Organisation maritime internationale). 2002. *Code international du transport maritime de marchandises dangereuses*. Disponible à l'adresse www.imo.org.
- PISSC (Programme international sur la sécurité des substances chimiques). 1992. *Environmental Health Criteria 140: Polychlorinated biphenyls and polychlorinated terphenyls*. Publié par le PNUE, l'OIT et l'OMS, Genève.
- PISSC (Programme international sur la sécurité des substances chimiques). 1994. *Environmental Health Criteria 152: Polybrominated biphenyls*. Publié par le PNUE, l'OIT et l'OMS, Genève.
- PNUE (Programme des Nations Unies pour l'environnement). 1995 a. *Basel Convention: Manual for implementation*. Disponible à l'adresse www.basel.int.
- PNUE (Programme des Nations Unies pour l'environnement). 1999. *Guidelines for the identification of PCB and materials containing PCB*. Disponible à l'adresse www.chem.unep.ch.
- PNUE (Programme des Nations Unies pour l'environnement). 2003. *Manuel de formation visant à la préparation d'un Plan national pour la gestion écologiquement rationnelle des PCB et des équipements contaminés aux PCB : Manuel de formation*. Disponible à l'adresse www.basel.int.
- PNUE (Programme des Nations Unies pour l'environnement). 2005. *Directives pour l'élaboration des plans nationaux de mise en oeuvre de la Convention de Stockholm*. Disponible à l'adresse www.pops.int.
- PNUE, 2006. Directives techniques générales sur la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de polluants organiques persistants, en contenant ou contaminés par ces substances. Disponible à l'adresse www.basel.int.
-

Directives techniques pour la gestion écologiquement rationnelle de déchets constitués de 1,1,1-trichloro-2,2-bis(4-chlorophényl)éthane (DDT), en contenant ou contaminés par cette substance

Table des matières

I.	Introduction.....	4
A.	Champ d'application.....	4
B.	Description, production, utilisation et types de déchets	4
1.	Description.....	4
2.	Production.....	5
3.	Utilisation.....	6
4.	Types de déchets	6
II.	Dispositions pertinentes des Conventions de Bâle et de Stockholm.....	7
A.	Convention de Bâle	7
B.	Convention de Stockholm.....	8
III.	Eléments de la Convention de Stockholm devant faire l'objet d'une coopération avec les organes de la Convention de Bâle	10
A.	Faible teneur en POP	10
B.	Niveaux de destruction et de transformation irréversible	10
C.	Méthodes d'élimination écologiquement rationnelle	10
IV.	Orientations en matière de gestion écologiquement rationnelle (GER).....	10
A.	Considérations générales : les Conventions de Bâle et de Stockholm et l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE)	10
1.	Convention de Bâle	10
2.	Convention de Stockholm	10
3.	Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE)	10
B.	Cadre législatif et réglementaire	11
C.	Prévention et réduction à un minimum des déchets	11
D.	Identification et inventaire	12
1.	Identification	12
2.	Inventaire	13
E.	Prélèvement, analyse et surveillance	13
1.	Prélèvement	13
2.	Analyse.....	13
3.	Surveillance	13
F.	Manipulation, collecte, conditionnement, étiquetage, transport et stockage	13
1.	Manipulation	14
2.	Collecte.....	14
3.	Conditionnement	15
4.	Etiquetage.....	15
5.	Transport.....	15
6.	Stockage.....	15
G.	Elimination écologiquement rationnelle	16
1.	Prétraitement	16
2.	Méthodes de destruction et de transformation irréversible	16
3.	Autres méthodes d'élimination lorsque la destruction ou la transformation irréversible ne constituent pas l'option préférable du point de vue écologique... ..	16
4.	Autres méthodes d'élimination lorsque la teneur en POP est faible	16
H.	Réhabilitation des sites contaminés	16
I.	Santé et sécurité.....	16
1.	Situations caractérisées par un niveau de risque plus élevé.....	16
2.	Situations caractérisées par un plus faible niveau de risque	16
J.	Intervention en cas d'urgence	16
K.	Participation du public	16

Annexes

I.	Synonymes et dénominations commerciales du DDT	17
II.	Bibliographie	18

Abréviations et acronymes

DDD	1,1-dichloro-2,2-bis(4-chlorophényl)éthane
DDE	1,1-dichloro-2,2-bis(4-chlorophényl)éthane
DDT	1,1,1-trichloro-2,2-bis(4-chlorophényl)éthane (dichlorodiphényltrichloroéthane)
EPA	Agence de protection de l'environnement (Environmental Protection Agency) (Etats-Unis)
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
GC	chromatographie en phase gazeuse
GER	gestion écologiquement rationnelle
IOMC	Programme inter-organisations pour la gestion rationnelle des produits chimiques
IPCS	Programme international sur la sécurité des substances chimiques
MS	spectrométrie de masse
NFPA	Association nationale de lutte contre les incendies (National Fire Protection Association) (Etats-Unis)
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OIT	Organisation internationale du Travail
OMI	Organisation maritime internationale
OMS	Organisation mondiale de la Santé
PCB	Polychlorobiphényle
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
POP	polluant organique persistant

Unités de mesure

Mg	mégagramme (1 000 kg ou 1 tonne)
mg	milligramme
mg/kg	milligramme(s) par kilogramme. Correspond aux parties par million (ppm) en poids.
ppm	parties par million

I. Introduction

A. Champ d'application

1. Les présentes directives techniques fournissent des instructions pour la gestion écologiquement rationnelle (GER) des déchets constitués de dichlorodiphényltrichloroéthane (DDT), en contenant ou contaminés par cette substance, conformément aux décisions IV/17, V/26, VI/23, VII/13 et VIII/16 de la Conférence des Parties à la Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination, aux décisions OEWG-I/4, OEWG-II/10, OEWG-III/8, OEWG-IV/11 et OEWG-V/12 I/4 du Groupe de travail à composition non limitée de la Convention de Bâle, à la résolution 5 de la Conférence de plénipotentiaires relative à la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants, aux décisions INC-6/5 et INC-7/6 du Comité de négociation intergouvernemental chargé d'élaborer un instrument international juridiquement contraignant aux fins de l'application de mesures internationales à certains polluants organiques persistants de la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants, et aux décisions SC-1/21 et SC-2/6 de la Conférence des Parties à la Convention de Stockholm.

2. Le DDT est inscrit à l'Annexe B de la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants et fait l'objet des présentes directives techniques en raison de son rôle important dans le cadre de la lutte contre les vecteurs du paludisme dans de nombreux pays tropicaux; tous les autres pesticides inscrits comme polluants organiques persistants (POP) à l'Annexe A de la Convention de Stockholm sont traités séparément dans le document intitulé «*Directives techniques pour la gestion écologiquement rationnelle de déchets constitués des pesticides aldrine, chlordane, dieldrine, endrine, heptachlore, hexachlorobenzène (HCB), mirex ou toxaphène, ou du produit chimique industriel qu'est l'hexachlorobenzène (HCB), en contenant ou contaminés par ces substances*» (UNEP, 2006a).

3. La décomposition du DDT donne habituellement lieu à deux autres substances, le 1,1-dichloro-2,2-bis(4-chlorophényl)éthane (DDD) et le 1,1-dichloro-2,2-bis(4-chlorophényl)éthène (DDE). Ces substances sont aussi généralement présentes sous forme d'impuretés dans le DDT de qualité commerciale. Les propriétés physiques et chimiques du DDD et du DDE sont semblables à celles du DDT, mais ces deux substances sont encore plus persistantes dans l'environnement que le DDT. Par conséquent, la plupart des déchets contenant ou contaminés par du DDT contiendront probablement du DDD ou du DDE, ou seront contaminés par ces deux substances. Afin d'assurer une gestion écologiquement rationnelle du DDD et du DDE, les déchets contenant ou contaminés par l'une ou l'autre de ces deux substances devraient être traités comme si les quantités de DDD ou DDE en cause étaient des quantités de DDT.

4. Le présent document devrait être utilisé conjointement avec le document intitulé «*Directives techniques générales pour la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de polluants organiques persistants, en contenant ou contaminés par ces substances*» («*directives techniques générales*») (UNEP, 2006b). Le présent document fournit des informations plus spécifiques sur la nature et la survenance des déchets constitués de DDT, en contenant ou contaminés par cette substance, aux fins d'identification et de gestion de ces déchets.

B. Description, production, utilisation et types de déchets

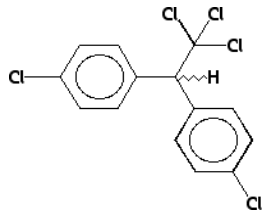
1. Description

5. La substance chimique DDT (numéro CAS 50-29-3) a été synthétisée pour la première fois par Zeidler, en Suisse en 1874. Le DDT ne se trouve pas naturellement dans l'environnement. Les propriétés pesticides du DDT ont été reconnues par Paul Muller en 1939.

6. Le p,p'-DDT (ou 4,4'-DDT) à l'état pur est une substance incolore cristalline ou poudreuse. Son point de fusion se situe à 108°C et son point d'ébullition est à 260°C. La substance chimique est virtuellement insoluble dans l'eau, mais elle est soluble dans de nombreux solvants organiques. Du fait de sa lipophilicité ($\log K_{oe} = 6,36$), le DDT se concentre dans les sédiments et a un pouvoir de bioaccumulation (dans les tissus adipeux) et de bioamplification. De surcroît, la substance chimique est inflammable (point d'éclair situé entre 72°C et 75°C). Le DDT de qualité technique est constitué de plusieurs isomères aux propriétés similaires. Lorsque des rejets de DDT se produisent en milieu terrestre, la substance chimique est très facilement absorbée par les sols et subit une évaporation ainsi qu'une photooxydation proche de la surface du sol. Le DDT ne s'hydrolyse pas et se dégrade peu dans la plupart des milieux aquatiques. Lorsque des émissions de DDT se produisent dans l'atmosphère, la substance chimique subit une photodégradation directe et elle réagit avec des radicaux hydroxyles produits photochimiquement. Le DDT a été considéré comme un pesticide idéal du fait qu'il était toxique pour de très nombreux insectes, mais qu'il comportait peu d'effets nocifs pour les

mammifères, les poissons et les plantes, notamment en comparaison avec d'autres pesticides souvent utilisés à l'époque, tel que l'arséniat de plomb. La structure de base du DDT est indiquée à la figure 1 ci-dessous.

Figure 1. Structure du DDT



2. Production

7. Le succès rapide du DDT a été attribué à son prix raisonnable, son efficacité, sa persistance et sa souplesse d'utilisation. Aux Etats-Unis, environ 613 000 tonnes de DDT ont été utilisées au niveau national au cours d'une période de 30 ans, avant que l'utilisation de DDT ne devienne interdite. Après 1959, l'utilisation de DDT a rapidement baissé, passant de 36 000 tonnes environ en 1959 à moins de 5 500 tonnes utilisées au début des années 1970. Le déclin de l'utilisation de DDT a été attribué à : l'augmentation de la résistance des insectes au produit chimique; l'élaboration de pesticides de remplacement plus efficaces; les préoccupations grandissantes du public quant aux effets secondaires nocifs du DDT pour l'environnement; et des restrictions croissantes imposées par les pouvoirs publics en matière d'utilisation du DDT. Outre l'utilisation de DDT pour les besoins de consommation nationale, d'importantes quantités de la substance chimique ont été achetées par l'Agence américaine pour le développement international (United States Agency for International Development) et par les Nations Unies, puis exportées dans le cadre de la lutte contre le paludisme. Les exportations de DDT ont ainsi augmenté en passant de 12 % de la production totale de DDT en 1950 à 67 % de la production totale en 1969. Cependant, les exportations ont par la suite accusé une forte baisse, en passant de 32 000 tonnes de DDT exportées en 1970 à 16 000 tonnes exportées en 1972 (EPA, 1975).

8. Le DDT est également produit afin d'être utilisé comme produit chimique intermédiaire dans le cadre de la fabrication du pesticide dicofol (2,2,2-trichloro-1,1-bis(4-chlorophényl)éthanol, numéro CAS 115-32-2). Des informations sur les processus et les volumes de production sont contenues dans le tableau provisoire relatif aux notifications concernant la production ou l'utilisation d'intermédiaires en circuit fermé sur un site déterminé, en application de la note iii) de l'Annexe A et de la note iii) de l'Annexe B de la Convention de Stockholm, à l'adresse URL : www.pops.int/documents/registers/closedsys.htm

9. Des informations concernant l'utilisation actuelle du DDT sont fournies dans le registre DDT, affiché sur le site Internet de la Convention de Stockholm, à l'adresse URL : www.pops.int/documents/registers/ddt.htm. On trouvera des informations concernant la production antérieure de DDT dans les plans nationaux de mise en œuvre, à l'adresse URL : www.pops.int/documents/implementation/nips/submissions/default.htm.

10. Les dénominations commerciales habituelles des produits à base de DDT comprennent celles qui sont énumérées ci-dessous (pour une liste plus complète des dénominations commerciales et synonymes du DDT, on se reportera à l'Annexe I, et pour les précautions à prendre lorsque des dénominations commerciales sont citées dans l'inventaire, on se reportera à la section D du chapitre IV du présent document) :

- Agritan
- Anofex
- Arkotine
- Azotox
- Bosan supra
- Bovidermol
- Chlorophenothane
- Dedelo
- Deoval

3. Utilisation

11. Le DDT a été le premier insecticide organochloré à faire l'objet d'une utilisation commerciale généralisée au cours de la deuxième guerre mondiale : il a été utilisé comme pesticide anti-moustiques dans le cadre de la prévention du paludisme et de la fièvre jaune, de même que dans le cadre de la lutte contre la mouche tsé-tsé (la trypanosomiase) (TOMES Plus® System, Thomson MICROMEDEX). Le DDT a également été utilisé comme insecticide sur des cultures telles que le tabac et le coton.

12. Le DDT a été interdit dans la plupart des pays développés au cours des années 1970, en raison des effets nocifs de la substance chimique sur l'environnement et la santé humaine. Cependant, le DDT est encore utilisé aujourd'hui, sous réserve des restrictions qui s'y appliquent, dans le cadre de la lutte contre les vecteurs pathogènes, visant à prévenir la transmission du paludisme, et dans le cadre de la lutte contre les épidémies dans certains pays.

13. Outre le fait qu'il est utilisé dans le secteur de la santé publique, le DDT est utilisé comme produit intermédiaire dans le cadre de la fabrication du pesticide dicofol. On trouvera des informations sur les procédés et quantités de production de la substance chimique dans le « Tableau utilisé pour énumérer les notifications concernant la production et l'utilisation de produits intermédiaires en circuit fermé sur un site déterminé conformément à la note iii) de l'Annexe A et à la note iii) de l'Annexe B à la Convention de Stockholm » affiché à l'adresse suivante : www.pops.int/documents/registers/closedsys.htm

14. On trouvera des informations sur l'utilisation actuelle du DDT dans le registre du DDT mis à disposition à l'adresse www.pops.int/documents/registers/ddt.htm. On trouvera de plus amples informations sur l'utilisation passée du DDT dans les plans nationaux de mise en œuvre disponibles à l'adresse www.pops.int/documents/implementation/nips/submissions/default.ht.

4. Types de déchets

15. Des stocks de pesticides périmés constitués de DDT, ou contenant cette substance, se trouvent dans la plupart des pays en développement et des pays à économie en transition (FAO, 2001). Les quantités sont variables, allant de quelques tonnes à plusieurs milliers de tonnes. De nombreux sols et sédiments ont également été fortement contaminés, auxquels s'ajoutent des installations de production contaminées, de nombreux conteneurs vides contaminés et autres matériaux de conditionnement utilisés, qu'il convient de considérer comme déchets dangereux. Dans beaucoup de cas, les sols, sédiments, installations de production, conteneurs vides et autres matériaux de conditionnement utilisés doivent être gérés de la même manière que le sont les pesticides périmés. Dans les pays de la zone de situation acridienne, de même que dans les pays agricoles et les pays où du DDT est fabriqué actuellement ou a été fabriqué par le passé, on trouve encore souvent des quantités importantes de composés contenant du DDT, subsistant des stocks stratégiques détenus dans le cadre de la lutte anti-acridienne, ou subsistant d'une utilisation antérieure à but agricole ou d'une fabrication antérieure de DDT. Des données actualisées sur les stocks de pesticides périmés contenant du DDT sont fournies dans les plans nationaux de mise en œuvre établis au titre de la Convention de Stockholm, et dans les inventaires de polluants organiques persistants (POP) associés à ces plans (on se reportera à l'adresse URL : www.pops.int/documents/implementation/nips/submissions/default.htm). Des informations supplémentaires sur les stocks de pesticides périmés contenant du DDT sont disponibles dans le cadre du Projet relatif à l'élimination des stocks de pesticides périmés en Afrique (African Stockpile Project for pesticide disposal).

16. Les déchets constitués de DDT, en contenant ou contaminés par cette substance se trouvent sous différentes formes physiques, y compris :

- a) Des stocks de DDT périmés, dans leur emballage d'origine, qui ne sont plus utilisables parce que la date à laquelle ils sont périmés a été dépassée ou que l'emballage a été détérioré;
- b) Du DDT de qualité technique à l'état liquide, dilué dans des solvants tels que le gas-oil;
- c) Du DDT de qualité technique à l'état solide, mélangé à des matériaux inertes;
- d) Des déchets de démolition de sites de stockage, tels que des murs et des dalles, des fondations, des poutres, etc.;
- e) Des équipements tels que des étagères, des pompes de pulvérisateurs, des tuyaux d'arrosage, des vêtements de protection, des véhicules et des réservoirs de stockage;
- f) Des matériaux de conditionnement tels que des fûts, des sacs, des bouteilles et des bouteilles à gaz;
- g) Des sols, des sédiments, des boues d'épuration et de l'eau;

- h) Un milieu de traitement usé, tel que du carbone actif;
- i) Des denrées alimentaires et des aliments pour animaux

II. Dispositions pertinentes des Conventions de Bâle et de Stockholm

A. Convention de Bâle

17. L'article premier (« Champ d'application de la Convention ») définit les types de déchets qui entrent dans le champ d'application de la Convention de Bâle. L'article premier, paragraphe 1 a) de la Convention définit une procédure en deux étapes pour déterminer si un « déchet » est un « déchet dangereux » au titre de la Convention. Tout d'abord, le déchet doit appartenir à l'une des catégories visées à l'Annexe I de la Convention (« Catégories de déchets à contrôler »). Ensuite, le déchet doit présenter au moins l'une des caractéristiques énoncées à l'Annexe III de la Convention (« Liste des caractéristiques de danger »).

18. L'Annexe I établit la liste de certains déchets qui peuvent être constitués de DDT, en contenir ou être contaminés par cette substance. Ceci inclut des déchets suivants :

- Y4 Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation de biocides et de produits phytopharmaceutiques
- Y18 Résidus d'opérations d'élimination des déchets industriels
- Y45 Composés organohalogénés autres que les substances figurant dans la présente Annexe (par exemple Y39, Y41, Y42, Y43, Y44)

19. Les déchets inscrits à l'Annexe I sont présumés présenter l'une des caractéristiques de danger de l'Annexe III, telles que H11 « Toxique (effet différé ou chronique) », H12 « Ecotoxique », H3 « Liquides inflammables » ou H 4.1 « Solides inflammables », à moins que des « tests nationaux » ne montrent qu'ils ne présentent pas ces caractéristiques. Des tests nationaux peuvent être utiles pour identifier une caractéristique de danger particulière de l'Annexe III, jusqu'à ce que cette caractéristique soit définie avec précision. Des guides pour chacune des caractéristiques de danger de l'Annexe III sont en cours d'élaboration dans le cadre de la Convention de Bâle.

20. La liste A de l'Annexe VIII indique les déchets « considérés comme dangereux en vertu de l'article 1 paragraphe 1 a) de cette Convention », bien que « l'inscription d'un déchet à l'Annexe VIII n'exclue pas le recours à l'Annexe III (caractéristiques de danger) pour démontrer qu'un déchet n'est pas dangereux » (paragraphe b) de l'Annexe I). La liste B de l'Annexe IX établit une liste de « déchets qui ne seront pas couverts par l'article 1 paragraphe 1 a), à moins qu'ils ne contiennent des matériaux de l'Annexe I dans des proportions telles qu'ils présentent l'une des caractéristiques de l'Annexe III ». Les catégories de déchets suivantes de l'Annexe VIII s'appliquent tout particulièrement au DDT:

- A4030 Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation de biocides et de produits phytopharmaceutiques, y compris les déchets de pesticides et d'herbicides non conformes aux spécifications, périmés¹ ou impropres à l'usage initialement prévu
- A4100 Déchets provenant des installations industrielles antipollution d'épuration des rejets gazeux, à l'exception de ceux qui figurent sur la liste B
- A4130 Conditionnements et emballages usés contenant des substances de l'Annexe I à des concentrations suffisantes pour qu'ils présentent des caractéristiques de danger figurant à l'Annexe III
- A4140 Déchets constitués de, ou contenant des produits chimiques non conformes aux spécifications ou périmés², appartenant aux catégories de l'Annexe I et ayant les caractéristiques de danger figurant à l'Annexe III
- A4160 Déchets contenant du carbone actif usé ne figurant pas sur la liste B (on notera la rubrique correspondante de la liste B (B2060))

21. Pour plus d'informations, on se reportera à la section II.A des directives techniques générales.

¹ « Périmé » signifie non utilisé pendant la période recommandée par le fabricant.

² Ibid.

B. Convention de Stockholm

22. La Convention de Stockholm traite spécifiquement du DDT dans son article 3, intitulé (« Mesures propres à réduire ou éliminer les rejets résultant d'une production et d'une utilisation intentionnelles »), son article 4, intitulé (« Registre des dérogations spécifiques ») et l'Annexe B, intitulée (« Restriction »).

23. Pour ce qui concerne la production et l'utilisation de DDT, la Convention de Stockholm établit une distinction entre un but acceptable concernant la production ou l'utilisation de DDT dans le cadre de la lutte contre les agents pathogènes, conformément à la deuxième partie de l'Annexe B de la Convention, et une dérogation spécifique concernant la production ou l'utilisation de DDT dans le cadre de la fabrication de dicofol et comme produit intermédiaire.

24. La première partie de l'Annexe B énonce les exigences spécifiques suivantes s'appliquant au DDT :

Substance chimique	Activité	But acceptable ou dérogation spécifique
DDT (1,1,1-trichlor-2,2-bis(4-chlorophényl)éthane) (Numéro CAS: 50-29-3)	Production	<u>But acceptable:</u> Utilisation dans le cadre de la lutte contre les agents pathogènes, conformément à la deuxième partie de la présente Annexe <u>Dérogation spécifique:</u> Intermédiaire dans le cadre de la fabrication de dicofol Produit intermédiaire
	Utilisation	<u>But acceptable:</u> Utilisation dans le cadre de la lutte contre les agents pathogènes, conformément à la deuxième partie de la présente Annexe <u>Dérogation spécifique:</u> Production de dicofol Produit intermédiaire

Notes:

- i) Sauf disposition contraire de la Convention, les quantités d'une substance chimique présentes non intentionnellement dans des produits et articles sous forme de contaminant à l'état de trace ne sont pas considérées comme relevant de la présente Annexe ;
- ii) La présente note ne doit pas être considérée comme constituant une dérogation spécifique ou un but acceptable concernant la production ou l'utilisation aux fins du paragraphe 2 de l'article 3. Les quantités d'une substance chimique présentes sous forme de constituants d'articles manufacturés ou déjà en circulation avant ou à la date d'entrée en vigueur de l'obligation pertinente en ce qui concerne cette substance ne sont pas considérées comme relevant de la présente Annexe, pour autant que la Partie ait notifié le Secrétariat qu'un type particulier d'article est toujours en circulation sur le territoire de cette Partie. Le Secrétariat met ces notifications à la disposition du public ;
- iii) La présente note ne doit pas être considérée comme constituant une dérogation spécifique concernant la production ou l'utilisation aux fins du paragraphe 2 de l'article 3. Etant donné que des quantités appréciables de la substance chimique ne sont pas censées atteindre les êtres humains et l'environnement lors de la production et de l'utilisation d'un intermédiaire en circuit fermé sur un site déterminé, une Partie qui en notifie le Secrétariat peut autoriser la production et l'utilisation, comme intermédiaire en circuit fermé sur un site déterminé, de quantités d'une substance chimique inscrite à la présente annexe chimiquement transformées lors de la fabrication d'autres substances chimiques qui, compte tenu des critères énoncés au paragraphe 1 de l'annexe D, ne présentent pas les caractéristiques d'un polluant organique persistant. Cette notification comprend des données sur la production totale et l'utilisation de cette substance chimique ou une estimation plausible de ces données et des informations sur la nature du processus en circuit fermé sur un site déterminé, y compris la quantité de polluant organique persistant utilisée comme matière de départ non transformée et présente non intentionnellement sous forme de contaminant à l'état de trace dans le produit final. Cette procédure s'applique sauf disposition contraire de la présente annexe. Le

Secrétariat met ces notifications à la disposition de la Conférence des Parties et du public. Cette production ou utilisation n'est pas considérée comme une dérogation spécifique en matière de production ou d'utilisation. Il est mis fin à cette production et à cette utilisation au bout de dix ans, à moins que la Partie considérée n'adresse au Secrétariat une nouvelle notification, auquel cas le délai est prolongé de dix ans, sauf si la Conférence des Parties en décide autrement, après un examen de la production et de l'utilisation. La procédure de notification peut être répétée.

- iv) Les Parties peuvent se prévaloir de toutes les dérogations spécifiques définies dans la présente Annexe, pour autant que les Parties aient fait enregistrer ces dérogations spécifiques en ce qui les concerne, conformément à l'article 4.

25. La deuxième partie de l'Annexe B (« DDT (1,1,1-trichloro-2,2-bis(4-chlorophényl)éthane) »), énonce les restrictions spécifiques suivantes s'appliquant au DDT :

«1. La production et l'utilisation du DDT sont éliminées, excepté pour les Parties qui ont notifié au Secrétariat leur intention de produire et/ou d'utiliser du DDT. Un registre DDT accessible au public est établi par les présentes. Le Secrétariat tient le registre DDT.

2. Chaque Partie qui produit et/ou utilise du DDT limite cette production et/ou cette utilisation à la lutte contre les vecteurs pathogènes conformément aux recommandations et lignes directrices de l'Organisation mondiale de la Santé relatives à l'utilisation du DDT et ce, pour autant que la Partie en question ne dispose pas de solutions de rechange locales sûres, efficaces et abordables.

3. Dans le cas où une Partie ne figurant pas sur le registre DDT détermine qu'elle a besoin de DDT pour la lutte contre les vecteurs pathogènes, elle le notifie au Secrétariat aussitôt que possible pour être immédiatement inscrite sur le registre DDT. Elle le notifie en même temps à l'Organisation mondiale de la Santé.

4. Chaque Partie qui utilise du DDT fournit tous les trois ans au Secrétariat et à l'Organisation mondiale de la Santé des informations sur la quantité utilisée, les conditions de cette utilisation et son intérêt pour la stratégie prophylactique de cette Partie, sous une forme à décider par la Conférence des Parties en consultation avec l'Organisation mondiale de la Santé.

5. Dans l'objectif de réduire et, à terme, d'éliminer l'utilisation du DDT, la Conférence des Parties encourage :

- a) Toute Partie utilisant du DDT à élaborer et exécuter un plan d'action dans le cadre du plan de mise en oeuvre visé à l'article 7. Ce plan d'action comprend :
- i) La mise au point de mécanismes réglementaires et autres pour faire en sorte que l'utilisation du DDT soit limitée à la lutte contre les vecteurs pathogènes;
 - ii) L'utilisation de produits, méthodes et stratégies de remplacement adéquats, y compris des stratégies de gestion des résistances pour s'assurer que ces solutions de remplacement continuent d'être efficaces;
 - iii) Des mesures pour renforcer les soins de santé et réduire l'incidence de la maladie.
- b) Les Parties à promouvoir, dans la mesure de leurs moyens, la recherche-développement de substances chimiques et non chimiques, méthodes et stratégies de remplacement sûres pour les Parties utilisant du DDT, en rapport avec la situation de ces pays et ayant pour but de réduire le fardeau que représente la maladie pour les hommes et l'économie. Les facteurs à privilégier pour l'étude des solutions de remplacement ou des combinaisons de solutions de remplacement comprennent les risques pour la santé humaine et les incidences sur l'environnement de ces solutions de remplacement. Les solutions de remplacement du DDT viables doivent présenter moins de risques pour la santé humaine et l'environnement, convenir à la lutte contre la maladie compte tenu de la situation de chaque Partie, et être étayées par des données de surveillance.

6. A partir de sa première réunion, et au moins tous les trois ans par la suite, la Conférence des Parties évalue, en consultation avec l'Organisation mondiale de la Santé, si le DDT reste nécessaire pour la lutte contre les vecteurs pathogènes, sur la base des informations scientifiques, techniques, environnementales et économiques disponibles, notamment :

- a) La production et l'utilisation du DDT et les conditions énoncées au paragraphe 2;
- b) La disponibilité, la pertinence et l'application des solutions de remplacement du DDT;
- c) Les progrès faits dans le renforcement de la capacité des pays à recourir à ces solutions de remplacement en toute sécurité.

7. Une Partie peut à tout moment se retirer du registre DDT, moyennant notification écrite au Secrétariat. Ce retrait prend effet à la date indiquée dans la notification. »

26. On trouvera d'autres informations sur le registre DDT à l'adresse URL : www.pops.int/documents/registers/ddt.htm.

27. Pour d'autres informations générales, on se reportera à la section II.B des directives techniques générales.

III. Eléments de la Convention de Stockholm devant faire l'objet d'une coopération avec les organes de la Convention de Bâle

A. Faible teneur en POP

28. La valeur provisoire d'une faible teneur en POP pour le DDT est de 50 mg/kg. Pour plus d'informations, on se reportera à la section III.A des directives techniques générales.

B. Niveaux de destruction et de transformation irréversible

29. Pour une définition provisoire des niveaux de destruction et de transformation irréversible, on se reportera à la section III.B des directives techniques générales.

C. Méthodes d'élimination écologiquement rationnelle

30. On se reportera à la section IV.G des directives techniques générales.

IV. Orientations en matière de gestion écologiquement rationnelle (GER)

A. Considérations générales : les Conventions de Bâle et de Stockholm et l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE)

1. Convention de Bâle

31. L'un des principaux outils de promotion d'une gestion écologiquement rationnelle (GER) consiste en l'élaboration et la diffusion de directives techniques du type du présent document et des directives techniques générales. Pour plus d'informations, on se reportera à la sous-section IV.A.1 des directives techniques générales.

2. Convention de Stockholm

32. Le terme « gestion écologiquement rationnelle » n'est pas défini dans la Convention de Stockholm. Cependant, les méthodes écologiquement rationnelles d'élimination des déchets constitués de DDT, en contenant ou contaminés par cette substance doivent être définies par la Conférence des Parties, en coopération avec les organes appropriés de la Convention de Bâle.

33. Les Parties devraient consulter le *Document d'orientation provisoire pour la préparation d'un plan national de mise en oeuvre de la Convention de Stockholm* (UNEP, 2003).

3. Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE)

34. Pour des informations sur l'Organisation de coopération et de développement économiques, on se reportera à la sous-section IV.A.3 des directives techniques générales.

B. Cadre législatif et réglementaire

35. Les Parties aux Conventions de Bâle et de Stockholm devraient examiner les stratégies de contrôle, les normes et les procédures établies au niveau national, notamment celles qui se rapportent à la gestion écologiquement rationnelle (GER) de déchets constitués de DDT, en contenant ou contaminés par cette substance, afin de vérifier qu'elles sont conformes aux dispositions et obligations contenues dans ces conventions.

36. Le cadre réglementaire applicable au DDT pourrait également comporter les éléments suivants:

- a) Une législation en matière de protection de l'environnement mettant en place un système de réglementation du DDT et fixant des limites de rejet;
- b) Des restrictions concernant la production et l'utilisation de DDT dans le cadre de la lutte contre les vecteurs pathogènes et une utilisation devant être conforme aux recommandations et lignes directrices de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS);
- c) Des interdictions ou des restrictions concernant la fabrication, la vente, l'importation et l'exportation (en vue d'une utilisation) de DDT;
- d) Un calendrier de retrait progressif du DDT en service, en cours d'inventaire ou en stock;
- e) Des exigences relatives au transport de matières et déchets dangereux;
- f) Des spécifications relatives aux conteneurs, équipements, conteneurs de stocks de produits et sites de stockage;
- g) Une spécification des méthodes d'analyse admises pour le DDT;
- h) Des exigences relatives à la gestion des déchets et aux installations d'élimination;
- i) Une exigence générale de notification du public et d'examen des propositions des pouvoirs publics en matière de réglementation, stratégie, certification, licences, information dans le cadre de l'inventaire et données nationales sur les émissions;
- j) Des exigences relatives à l'identification et à la réhabilitation des sites contaminés;
- k) Des exigences relatives à la santé et à la sécurité des travailleurs;
- l) D'autres dispositions législatives éventuelles en matière de prévention et de réduction à un minimum des déchets, d'établissement de l'inventaire et d'intervention en cas d'urgence.

37. La mise en place de restrictions concernant la production et l'utilisation du DDT, et à terme, d'un calendrier de retrait progressif du DDT constitueront probablement le principal défi pour la plupart des pays, bien que la plupart des Etats disposent déjà, sous une forme ou sous une autre, d'un cadre législatif relatif au DDT.

38. Pour plus d'informations, on se reportera à la section IV.B des directives techniques générales.

C. Prévention et réduction à un minimum des déchets

39. Les Conventions de Bâle et de Stockholm préconisent toutes les deux la prévention et la réduction à un minimum des déchets, la Convention de Stockholm visant à limiter la production et l'utilisation de DDT, ou à éliminer totalement à terme le DDT. La question de la prévention et de la réduction à un minimum des déchets est actuellement examinée par le Groupe d'experts sur les meilleures techniques disponibles et les meilleures pratiques environnementales de la Convention de Stockholm; à cet égard, on pourra aussi se reporter au projet de *Directives sur les meilleures techniques disponibles et orientations provisoires sur les meilleures pratiques environnementales visées par les dispositions de l'article 5 et l'Annexe C de la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants* (UNEP, 2004). Il est prévu que le texte définitif des directives soit adopté par la Conférence des Parties à la Convention de Stockholm au milieu de l'année 2007.

40. Les quantités de déchets contenant du DDT devraient être réduites à un minimum, par isolement et séparation à la source, afin d'empêcher que ces déchets ne se mélangent aux autres flux de déchets et ne les contaminent. Il convient de rappeler que des stocks de DDT périmés, mal conditionnés se trouvant dans des entrepôts sont susceptibles de contaminer d'importantes quantités de sol et d'eau.

41. Le mélange de déchets ayant une teneur en DDT supérieure au faible niveau de POP admis, à d'autres matériaux, dans le seul but de générer un mélange à teneur en POP inférieure au niveau admis n'est pas une pratique écologiquement rationnelle. Toutefois, le mélange de matériaux préalablement au traitement des déchets peut être nécessaire pour optimiser l'efficacité du traitement.

42. En particulier, les Parties qui continuent de produire ou d'utiliser du DDT devraient envisager de prendre les mesures suivantes, lorsqu'elles sont appropriées :

- a) Modifications apportées à la synthèse ou à la préparation de pesticides dicofol afin de réduire les impuretés contenues dans le DDT;
- b) Maintenance des équipements afin de prévenir les déversements et les fuites;
- c) Formation assurant une utilisation adaptée du DDT, de manière à réduire au minimum la production de déchets dans le cadre de l'utilisation, manipulation, transport et stockage de DDT;
- d) Elaboration de plans de gestion des déchets, pouvant comprendre une décontamination des conteneurs et des équipements contenant du DDT. Logiquement, ces plans devraient couvrir tous les déchets toxiques et dangereux, les déchets de polluants organiques persistants, dont le DDT, constituant un des éléments de ces plans de gestion;
- e) Sensibilisation des travailleurs en particulier et du public en général aux problèmes relatifs au DDT, expliquant comment le DDT peut être nocif pour les êtres humains et pour l'environnement.

43. Pour plus d'informations, on se reportera au paragraphe 6 et à la section IV.C des directives techniques générales.

D. Identification et inventaire

1. Identification

44. Le DDT et les déchets de DDT se trouvent habituellement sous les formes et dans les lieux suivants :

- a) Dans les résidus issus de la fabrication de DDT et sur les sites où du DDT a été fabriqué et préparé;
- b) Dans les sites de stockage gouvernementaux auprès des ministères de la santé et de l'agriculture;
- c) Dans les installations de stockage d'exploitations agricoles, dans les étables et autres installations pour le bétail;
- d) Dans les maisons (stockage domestique), les points de vente de médicaments et pesticides, les centres commerciaux, les écoles, les hôpitaux, les installations industrielles, les immeubles de bureaux et immeubles résidentiels, etc.;
- e) Dans les matériaux contaminés, y compris les vêtements de protection, les équipements et accessoires d'application de DDT, les matériaux de conditionnement vides, les conteneurs, les planchers, les murs, les fenêtres et les moustiquaires;
- f) Dans les dépotoirs et les décharges;
- g) Dans les sols, les sédiments, les boues d'égout et dans l'eau ayant été contaminée par des déversements;
- h) Dans les produits commerciaux contenant du DDT, tels que les peintures, les pulvérisateurs anti-insectes à usage domestique et les spirales anti-moustiques;
- i) Dans les résidus issus de la fabrication de dicofol et sur les sites où du difocol a été fabriqué et préparé.

45. Il est important de noter que même les personnels techniques expérimentés sont parfois incapables de déterminer la nature d'un effluent, d'une substance, d'un conteneur ou d'un équipement d'après son apparence ou son marquage. On peut s'attendre à ce que les conteneurs périmés de DDT n'aient pas été correctement étiquetés. Des contrôleurs expérimentés peuvent être à même de déterminer le contenu d'origine, à partir d'informations trouvées dans les manuels d'instruction de différentes organisations, ou en contactant le fabricant. Les éléments importants permettant une identification des déchets incluent une connaissance des produits ou articles constitués de DDT, en contenant ou contaminés par cette substance, y compris une connaissance des fabricants, des

dénominations commerciales et synonymes, des dates de fabrication, des applications pour lesquelles les produits ou articles ont été utilisés, de la manière dont les produits ou articles ont été utilisés et du secteur d'industrie qui les a utilisés.

46. Les informations concernant la production, l'utilisation et les types de déchets, fournies à la section I.B du présent document peuvent être utiles aux fins d'une identification du DDT.

47. Pour plus d'informations, on se reportera à la sous-section IV.D.1 des directives techniques générales.

2. Inventaire

48. Un inventaire complet du DDT sera probablement très difficile à réaliser, en raison notamment de la dispersion de l'utilisation et du stockage du produit chimique dans l'espace, couvrant des zones rurales et des zones urbaines étendues. A cet égard, les gouvernements nationaux et locaux responsables pour les pesticides et les déchets issus de pesticides devraient pouvoir fournir une assistance précieuse. Il est important de noter que lorsqu'il est procédé à l'établissement d'un inventaire complet du DDT, les efforts fournis pour assurer la sécurité du site inventorié devraient être comparables à ceux fournis dans le cadre de la réalisation de l'inventaire lui-même. Si l'inventaire contient des informations très précises, il conviendra d'assurer la sécurité des stocks inventoriés afin que seuls des ajouts ou des retraits connus aux stocks puissent être effectués et qu'une contamination ou un mélange avec d'autres matériaux ne puisse se produire. Par conséquent, l'inventaire devrait également comprendre un résumé des différentes catégories de destination éventuelle du DDT inventorié (voir UNEP, 2001).

49. Dans le cas du DDT, l'inventaire pourra également être utilisé afin de déterminer quels produits, articles et déchets constitués de DDT, en contenant ou contaminés par cette substance sont périmés et lesquels peuvent être encore utilisés.

50. Pour plus d'informations, on se reportera à la sous-section IV.D.2 des directives techniques générales. On conseillera également de se reporter au manuel de la FAO sur le stockage des pesticides et le contrôle des stocks (FAO, 1996) et aux directives provisoires de la FAO sur la prévention de l'accumulation de stocks de pesticides périmés (FAO, 1995).

E. Prélèvement, analyse et surveillance

51. Pour des informations générales, on se reportera à la section IV.E des directives techniques générales.

1. Prélèvement

52. Les types de produits et d'environnement qui présentent un intérêt particulier du point de vue du prélèvement et de l'analyse du DDT incluent les produits de consommation imprégnés de DDT, tels que les spirales anti-moustiques, les moustiquaires, etc., de même que l'air ambiant dans les habitations, afin de déterminer le niveau d'exposition de la population générale, comparé à une surveillance faite dans le milieu du travail.

53. Pour plus d'informations sur le prélèvement, on se reportera à la sous-section IV.E.1 des directives techniques générales.

2. Analyse

54. Pour des informations sur l'analyse, on se reportera à la sous-section IV.E.2 des directives techniques générales.

3. Surveillance

55. Des programmes de surveillance devraient être mis en œuvre concernant les installations assurant la gestion des déchets constitués de DDT, en contenant ou contaminés par cette substance. Pour plus d'informations, on se reportera à la sous-section IV.E.3 des directives techniques générales.

F. Manipulation, collecte, conditionnement, étiquetage, transport et stockage

56. Pour des informations générales sur la manipulation, collecte, conditionnement, étiquetage, transport et stockage, on se reportera au deux premiers paragraphes de la section IV.F des directives techniques générales.

1. Manipulation

57. Lors d'une manipulation de déchets constitués de DDT, en contenant ou contaminés par cette substance, les principales préoccupations concernent l'exposition humaine, les rejets accidentels dans l'environnement, les rejets non souhaités lors du processus de fabrication de DDT et la contamination d'autres flux de déchets par du DDT. Les déchets de DDT devraient être manipulés séparément des autres types de déchets afin d'empêcher toute contamination d'autres flux de déchets. Afin de parvenir à cet objectif, les pratiques recommandées incluent:

- a) L'inspection des conteneurs et autres matériaux de conditionnement à la recherche de fuites, orifices, points de rouille, élévations de température (résultant de réactions chimiques), et un reconditionnement et nouvel étiquetage lorsque cela est nécessaire;
- b) Une manipulation des déchets à des températures inférieures à 25°C si possible, en raison de leur volatilité et de leur inflammabilité accrues à des températures plus élevées ;
- c) Une vérification de l'efficacité des dispositifs prévus en cas de déversement accidentel et leur capacité à contenir les déchets liquides pouvant se déverser (la capacité devant couvrir la totalité du volume, plus 10 %);
- d) La mise en place de feuilles plastiques ou de tapis absorbants sous les conteneurs avant leur ouverture, si la surface de la zone de rétention n'est pas revêtue d'un matériau lisse (peinture, uréthane, époxy);
- e) La récupération des déchets liquides, soit par retrait du bouchon de vidange, soit par pompage à l'aide d'une pompe péristaltique et d'un tube approprié résistant au produit chimique;
- f) L'utilisation de pompes, de tubes et de fûts uniquement réservés au transfert de déchets liquides;
- g) Le nettoyage de tout produit déversé avec des chiffons, des serviettes en papier ou des matières absorbantes ;
- h) Le triple rinçage de toutes les surfaces contaminées avec un solvant comme le kérosène, afin d'éliminer tous les résidus de DDT;
- i) Le traitement de tous les éléments absorbants, solvants utilisés pour le triple rinçage, vêtements de protection à usage unique et feuilles plastiques comme déchets constitués de DDT, en contenant ou contaminés par cette substance, lorsque cela est approprié.

58. Le personnel devrait être formé aux méthodes appropriées pour la manipulation de déchets dangereux.

2. Collecte

59. Une part importante des quantités totales de DDT trouvées au niveau national peut être détenue dans de petites quantités par des petits exploitants agricoles, des propriétaires de petites entreprises ou des particuliers (par exemple, des conteneurs de DDT de dimension commerciale, des petits conteneurs de produits à l'état pur ou des stocks de DDT de petite dimension). Il est difficile pour les détenteurs de petites quantités de produits de les éliminer. La réglementation peut exiger leur enregistrement comme générateur de déchet par exemple; des considérations logistiques peuvent interdire la collecte ou avoir un effet dissuasif (collecte de déchets industriels non autorisée ou non disponible dans une zone rurale ou une zone résidentielle par exemple), et les coûts peuvent être prohibitifs. Les autorités nationales, régionales ou municipales devraient étudier la possibilité de mettre en place des points de collecte dans les zones rurales ou les zones urbaines pour ces faibles quantités de produits, afin d'éviter que chaque détenteur de petites quantités de DDT ne doive assurer individuellement leur transport et leur élimination.

60. Une collecte et des points de collecte de déchets constitués de DDT, en contenant ou contaminés par cette substance devraient être organisés de manière à ce que ces déchets soient manipulés et stockés séparément de tous les autres déchets.

61. Il est impératif de faire en sorte que les lieux de collecte ne deviennent pas des installations de stockage à long terme de déchets constitués de DDT, en contenant ou contaminés par cette substance.

62. Pour plus d'informations, on se reportera à la sous-section IV.F.2 des directives techniques générales.

3. Conditionnement

63. Les déchets constitués de DDT, en contenant ou contaminés par cette substance devraient être adéquatement conditionnés avant leur stockage ou leur transport.

a) Les déchets liquides devraient être placés dans des fûts en acier à deux bondes ou dans d'autres conteneurs autorisés.

b) Les dispositions réglementaires applicables au transport spécifient souvent une qualité particulière de conteneurs (par exemple de l'acier de calibre 16 (1,52 mm) avec revêtement intérieur époxy). Les récipients utilisés pour le stockage devraient donc répondre aux exigences relatives au transport, afin d'anticiper sur le fait qu'ils peuvent être transportés ultérieurement.

c) Les fûts et équipements peuvent être placés sur des palettes pour leur transport par chariot à fourche et leur stockage. Équipements et fûts devraient être maintenus sur la palette par ceclage, avant tout mouvement.

64. Les livraisons en vrac de pesticides se font habituellement dans des fûts en acier de 200 litres. Dans les pays ne disposant pas d'installations de reconditionnement adéquates, des problèmes peuvent se poser si le DDT est appelé à être utilisé par du personnel affecté à la protection phytosanitaire, du personnel de vulgarisation, ou des petits exploitants agricoles. Afin d'effectuer le transfert du contenu de fûts de grande dimension dans des emballages de plus petites dimensions, il conviendra de disposer de grandes quantités de petits conteneurs vides, d'une pompe, d'étiquettes, etc. De tels équipements ne sont pas souvent disponibles sur les sites de reconditionnement, ou ne sont pas disponibles en quantités suffisantes. Par conséquent, le DDT peut rester inutilisé ou des mesures improvisées peuvent être prises s'avérant dangereuses pour tous ceux qui manipulent ou utilisent la substance chimique.

65. Le DDT est parfois livré dans des conteneurs de mauvaise qualité qui commencent à fuir peu après le moment de livraison. Une fois corrodés ou lorsqu'ils fuient, ces fûts ne peuvent plus être transportés et il devient beaucoup plus difficile d'utiliser leur contenu. Les mêmes problèmes se posent lorsque des sacs d'emballage sont déchirés ou d'autres emballages détériorés. Si la qualité du conteneur n'est pas spécifiée dans le dossier d'appel d'offres, les soumissionnaires peuvent être tentés de baisser leur tarif, en compromettant la qualité des conteneurs.

66. Des précautions adéquates devraient être prises pour que les conteneurs de pesticides ne puissent être utilisés à d'autres fins, notamment à des fins de stockage d'aliments ou d'eau destinés à la consommation humaine ou la consommation animale.

67. Pour plus d'informations, on se reportera à la sous-section IV.F.3 des directives techniques générales.

4. Étiquetage

68. Tous les conteneurs contenant du DDT devraient être clairement étiquetés, l'étiquetage devant avertir des dangers et donner les détails du conteneur ainsi qu'un numéro de série. Les informations fournies devraient inclure le contenu du conteneur (volume et poids exacts), le type de déchets, la dénomination commerciale, le nom de l'ingrédient actif (y compris le pourcentage), le nom du fabricant d'origine, le nom du site où le DDT a été fabriqué afin de permettre une traçabilité, la date de reconditionnement et le nom et numéro de téléphone de la personne responsable pendant l'opération de reconditionnement. Chaque nouveau conditionnement devrait comprendre un étiquetage permettant une identification, tel que spécifié dans le Manuel de formation à l'établissement d'inventaires de pesticides périmés de la FAO (FAO, 2001). Des étiquettes supplémentaires distinctes sont nécessaires pour les matériaux classés comme polluants du milieu marin.

69. Pour plus d'informations, on se reportera à la sous-section IV.F.4 des directives techniques générales.

5. Transport

70. Pour des informations, on se reportera à la sous-section IV.F.5 des directives techniques générales.

6. Stockage

71. Si de nombreux pays ont adopté une réglementation ou élaboré des directives pour le stockage de matériaux et de déchets dangereux, la plupart d'entre eux ne disposent pas de réglementation ou d'instructions spécifiques pour le stockage de DDT. On peut toutefois penser que les procédures de stockage devraient être les mêmes pour tous les matériaux et déchets dangereux. Bien que les

pratiques recommandées varient quelque peu d'un Etat à un autre, il existe de nombreux points communs en ce qui concerne la sécurité en matière de stockage de ces déchets.

72. Pour plus d'informations, on se reportera à la sous-section IV.F.6 des directives techniques générales.

G. Elimination écologiquement rationnelle

1. Prétraitement

73. Pour des informations, on se reportera à la sous-section IV.G.1 des directives techniques générales.

2. Méthodes de destruction et de transformation irréversible

74. Pour des informations, on se reportera à la sous-section IV.G.2 des directives techniques générales.

3. Autres méthodes d'élimination lorsque la destruction ou la transformation irréversible ne constituent pas l'option préférable du point de vue écologique

75. Pour des informations, on se reportera à la sous-section IV.G.3 des directives techniques générales.

4. Autres méthodes d'élimination lorsque la teneur en POP est faible

76. Pour des informations, on se reportera à la sous-section IV.G.4 des directives techniques générales.

H. Réhabilitation des sites contaminés

77. Pour des informations, on se reportera à la section IV.H des directives techniques générales.

I. Santé et sécurité

78. Pour plus d'informations, y compris des informations sur la distinction faite entre des situations caractérisées par un niveau de risque plus élevé et des situations caractérisées par un plus faible niveau de risque, on se reportera à la section IV.I des directives techniques générales.

1. Situations caractérisées par un niveau de risque plus élevé

79. Pour des informations sur les situations caractérisées par un niveau de risque plus élevé, on se reportera à la sous-section IV.I.1 des directives techniques générales. Des situations spécifiques au DDT, potentiellement caractérisées par un niveau de risque plus élevé pourront inclure les secteurs de la santé ainsi que l'utilisation permise dans le cadre de la lutte contre les vecteurs pathogènes.

2. Situations caractérisées par un plus faible niveau de risque

80. Pour des informations sur les situations caractérisées par un plus faible niveau de risque, on se reportera à la sous-section IV.I.2 des directives techniques générales. Des situations spécifiques au DDT, potentiellement caractérisées par un plus faible niveau de risque pourront inclure:

a) Une exposition à des produits de consommation contenant du DDT, tels que des spirales anti-moustiques ou des moustiquaires imprégnées de DDT;

b) Les sites où le DDT est fabriqué, manipulé ou utilisé, y compris les sites où du dicofol est fabriqué, manipulé ou utilisé.

J. Intervention en cas d'urgence

81. Des plans d'intervention en cas d'urgence devraient être mis en place pour le DDT en service, en stock, en cours de transport ou se trouvant dans des sites d'élimination. Pour plus d'informations sur les plans d'intervention en cas d'urgence, on se reportera à la section IV.J des directives techniques générales.

K. Participation du public

82. Les Parties à la Convention de Bâle et à la Convention de Stockholm devraient avoir mis en place un processus de participation du public. Pour plus d'informations, on se reportera à la section IV.K des directives techniques générales.

Annexe I

Synonymes et dénominations commerciales du DDT

Produit chimique	Quelques synonymes et dénominations commerciales ³
DDT Nu méro CAS: 50-29-3	Aerosol DDT, Aerosol DL, Agritan, Anofex, Antrix, Arkotine, Azotox, benzène, 1,1'-(2,2,2-trichloroéthylidène)bis(4-chloro-alpha, alpha-bis(p-chlorophényl)-bêta,bêta,bêta-trichloréthane, Bercema-Aero-Super, Bercema-Spritz-Aktiv, Bercema-Bekusal, Bosan Supra, Bovidermol, chlorophenothan, chlorophenothanes, chloro phenothan, chlorophenothane, chlorophenotoxum, Citox, Clofenotane, Cyklodyn, p,p'-DDT, Dedelo, Deoval, Detox, Detoxan, Dibovan, Dibovin, dichlorodiphényltrichloroéthane, p,p'- dichlorodiphényltrichloroéthane, 4,4'-dichlorodiphényltrichloroéthane, Dicophane, Didigam, Didimac, Diphényltrichloroéthane, Dodat, Duaryl, Dykol, Dynocid, Dynol, Estonate, Gamadyn, Genitox, Gesafid, Gesapon, Gesarex, Gesarol, Guesapon, Guesarol, Gyron, Haverro-extra, Hildit, Holus, Hylotox 59, Ipsotox, Ipsotox Special, Ivoran, Ixodex, Kopsol, Lidykol, Meryl N, Micro DDT 75, Mutoxin, Nera-emulze, Nerafum, Neracaine (Nerakain), Neratidine (Neratidin), Neocid, OMS 16, Parachlorocidum, Pararyl, Pentachlorin, Pentalidol, Pentech, Pilusan, Ppzeidan, p,p'-dichlorodiphényltrichloro méthane, R50, Rukseam, Santobane, Solomitol, Tech DDT, Trichlorobis(4-chlorophényl)éthane, 1,1,1-Trichloro-2,2-bis(p-chlorophényl)éthane, 1,1,1-trichloro-2,2-di(4-chlorophényl) éthane, 1,1'-(2,2,2-trichloroéthylidène)bis(4-chlorobenzène), 1,1-bis-(p-chlorophényl)-2,2,2-trichloroéthane, 2,2-bis(p-chlorophényl)-1,1,1-trichloroéthane, 4,4'-dichlorodiphényltrichloroéthane, Tridynol Zeidane, Zerdane

³

Cette liste de noms commerciaux ne prétend pas à l'exhaustivité.

Annexe II

Bibliographie

Concernant le DDT

Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Toxicological Profile Information Sheets. Disponibles à l'adresse www.atsdr.cdc.gov

EPA, 1975. *DDT Regulatory History: A Brief Survey (to 1975)*. Disponible à l'adresse Internet www.epa.gov.

EPA, 2002. The Foundation for Global Action on Persistent Organic Pollutants: A United States Perspective. Disponible à l'adresse Internet www.epa.gov.

FAO, 1999. *Guidelines for the management of small quantities of unwanted and obsolete pesticides*. Series no. 7 and ref. no. X1531. Disponible à l'adresse Internet www.fao.org.

FAO, 2001. *Etude de référence sur le problème des stocks de pesticides*. Série no. 9, réf. no. X8639. Disponible à l'adresse Internet www.fao.org.

Programme d'action mondial pour la protection du milieu marin contre la pollution due aux activités terrestres. Centre d'échange d'informations du Programme. Disponible à l'adresse <http://pops.gpa.unep.org>

IPCS INCHEM datasheets. Disponible à l'adresse Internet www.inchem.org.

UNEP, 2006c. *General technical guidelines for environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with persistent organic pollutants*. Disponible à l'adresse Internet www.basel.int.

WHO IPCS, 1995. *Persistent Organic Pollutants: An Assessment Report on: DDT, Aldrin, Dieldrin, Endrin, Chlordane, Heptachlor, Hexachlorobenzene, Mirex, Toxaphene, Polychlorinated Biphenyls, Dioxins and Furans*. Disponible à l'adresse Internet www.pops.int.

Convention de Bâle

UNEP, 1994. *Guidance Document on the Preparation of Technical Guidelines for the Environmentally Sound Management of Wastes Subject to the Basel Convention*. Disponible à l'adresse Internet www.basel.int.

OCDE

OECD, 2003. *Core Performance Elements of the Guidelines for Environmentally Sound Management of Wastes*. Disponible à l'adresse Internet www.oecd.org.

Cadre législatif et réglementaire

UNEP, 1995. *Manual for Implementation of the Basel Convention*. Disponible à l'adresse Internet www.basel.int.

UNEP, 1995. *Model National Legislation on the Management of Hazardous Wastes and Other Wastes as well as on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Other Wastes and their Disposal*. Disponible à l'adresse Internet www.basel.int.

UNEP, 1998. *Basel Convention: Guide to the Control System (Instruction Manual)*. Disponible à l'adresse Internet www.basel.int.

Prévention et réduction à un minimum des déchets

FAO, 1995. *Prévention de l'accumulation de stocks de pesticides périmés. Directives provisoires*. Disponible à l'adresse Internet www.fao.org.

CropLife, 2004. *Managing obsolete stocks of crop protection products*. Disponible à l'adresse Internet www.croplife.org.

IOMC, 2002. *Reducing and Eliminating the use of Persistent Organic Pesticides: Guidance on alternative strategies for sustainable pest and vector management*. Disponible à l'adresse Internet www.chem.unep.ch/pops/.

UNEP, 2004. *Draft Guidelines on best available techniques and provisional guidance on best environmental practices relevant to Article 5 and Annex C of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants*. (Il est prévu que le texte définitif des directives soit adopté par la Conférence des Parties à la Convention de Stockholm au milieu de l'année 2007.) Disponible à l'adresse Internet www.pops.int.

WHO, 2004. *A Generic Risk Assessment Model for Insecticide Treatment and Subsequent Use of Mosquito Nets*. Disponible à l'adresse Internet www.who.org.

Identification et inventaire

FAO, 1995. *Prevention and Disposal of Unwanted Pesticide Stocks in Africa and the Near East*. Disponible à l'adresse Internet www.fao.org.

UNEP, 2000. *Methodological Guide for the Undertaking of National Inventories of Hazardous Wastes Within the Framework of the Basel Convention*. Disponible à l'adresse Internet www.basel.int.

UNEP, 2001. *Destruction and Decontamination Technologies for PCBs and Other POPs Wastes under the Basel Convention, Volumes A, B and C*. Disponible à l'adresse Internet www.basel.int.

WHO, 2002. *The WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard*. Disponible à l'adresse Internet www.who.org.

UNEP, 2006a. *Technical guidelines for the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with the pesticides aldrin, chlordane, dieldrin, endrin, heptachlor, hexachlorobenzene (HCB), mirex or toxaphene or with HCB as an industrial chemical*. Disponible à l'adresse Internet www.basel.int.

UNEP, 2006b. *General technical guidelines for the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with persistent organic pollutants (POPs)*. Disponible à l'adresse Internet www.basel.int.

Prélèvement, analyse et surveillance

ASTM International, 1996. *Sampling Environmental Media*. Disponible à l'adresse Internet www.astm.org.

EPA, 1996. *Method 4042: Soil screening for DDT by immunoassay*. www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/test/main.htm.

EPA, 1996. *Method 8081B: Organochlorine pesticides by gas chromatography*. www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/test/main.htm.

EPA, 1996. *Method 8270C: Semivolatile organic compounds by gas chromatography/ mass spectrometry (GC/MS)*. www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/test/main.htm.

Manipulation, collecte, conditionnement, étiquetage, transport et stockage

FAO, 1996. *Manuel de stockage et de contrôle des stocks de pesticides*. Disponible à l'adresse www.fao.org

FAO, 1995. *Guidelines for packaging and storage of pesticides (revised version)*. Disponible à l'adresse Internet www.fao.org.

FAO, 1995. *Prevention and Disposal of Unwanted Pesticide Stocks in Africa and the Near East*. Disponible à l'adresse Internet www.fao.org.

FAO, 2001. *FAO training manual for inventory taking of obsolete pesticides*. Disponible à l'adresse Internet www.fao.org.

IMO, 2002. *Code maritime international des marchandises dangereuses*. Disponible à l'adresse Internet www.imo.org.

UNEP, 1990. *Storage of Hazardous Materials: A Technical Guide for Safe Warehousing of Hazardous Materials*. Disponible à l'adresse Internet www.uneptie.org.

Élimination écologiquement rationnelle

FAO, 1996. *Élimination de grandes quantités de pesticides périmés dans les pays en développement. Directives provisoires*. Disponible à l'adresse Internet www.fao.org.

FAO, 1999a. *Directives pour la gestion de petites quantités de pesticides indésirables et périmés*. Disponible à l'adresse Internet www.fao.org.

FAO, 1999b. *Obsolete pesticides: problems, prevention and disposal*. CD-ROM. Available through www.fao.org.

Ministry of the Environment, Canada. Environmental Partnerships Branch. *A gas-phase chemical reduction process*. Disponible à l'adresse Internet www.ene.gov.on.ca/programs/3354e26.pdf.

National Pesticide Stewardship Alliance Conference, 2001. *Gas-Phase Chemical Reduction: A Proven and Accepted Technology for Pesticide and Dioxin Treatment*. Disponible à l'adresse Internet www.tpsalliance.org.

Santoleri, Reynolds and Theodore, 2000. *Introduction to Hazardous Waste Incineration*. 2nd ed.

UNEP, 1999. *Technical Guidelines on Hazardous Waste Physico-Chemical Treatment (D9) / Biological Treatment (D8)*. Disponible à l'adresse Internet www.basel.int.

UNEP, 2001. *Destruction and Decontamination Technologies for PCB and Other POPs Wastes: A Training Manual for Hazardous Waste Project Managers, parts I, II and III*. Disponible à l'adresse Internet www.basel.int.

PNUE, 2003. *Directives provisoires pour l'élaboration des plans nationaux de mise en œuvre de la Convention de Stockholm*. Disponible à l'adresse www.pops.int

UNEP, 2006b. *General technical guidelines for the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with persistent organic pollutants (POPs)*. Disponible à l'adresse Internet www.basel.int.

University of Connecticut. *Handling and Disposal of Chemicals. Best Management Practice Environmental Fact Sheet*.

World Bank Technical Paper No. 93. *The safe disposal of hazardous wastes – the special needs and problems of developing countries. Vol. III*. Disponible à l'adresse Internet www-wds.worldbank.org.

Santé et sécurité

ILO, 1999. *Safety in the use of chemicals at work: Code of Practice*. Disponible à l'adresse Internet www.ilo.org.

ILO, no date. International Chemical Safety Cards. Disponible à l'adresse Internet www.ilo.org.

Intervention en cas d'urgence

NFPA 472. *Standard for Professional Competence of Responders to Hazardous Materials Incidents*. Disponible à l'adresse Internet www.nfpa.org.

OCDE, 2003. *Principes directeurs de l'OCDE pour la prévention et l'intervention en matière d'accidents chimiques, deuxième édition*. Disponible à l'adresse www.OCDE.org

Participation du public

Australia Department of the Environment and Heritage, 2000. *A Case Study of Problem Solving Through Effective Community Consultation*. Disponible à l'adresse www.deh.gov.au/industry/chemicals/scheduled-waste/community-consultation.html

**Directives techniques pour une gestion écologiquement rationnelle
des déchets contenant ou contaminés par des
polychlorodibenzo-p-dioxines (PCDD), des
polychlorodibenzofuranes (PCDF), de l'hexachlorobenzène (HCB)
ou des polychlorobiphényles (PCB) produits de façon non
intentionnelle**

Table des matières

I.	Introduction.....	4
A.	Champ d'application.....	4
B.	Description, production et déchets	4
1.	Description.....	4
a)	PCDD et PCDF	4
b)	PCB	6
c)	HCB.....	6
2.	Production non intentionnelle	6
a)	PCDD et PCDF	6
b)	PCB	6
c)	HCB.....	6
3.	Déchets.....	7
II.	Dispositions pertinentes des Conventions de Bâle et de Stockholm.....	7
A.	Convention de Bâle	7
B.	Convention de Stockholm.....	10
III.	Dispositions de la Convention de Stockholm devant faire l'objet d'une coopération avec les organes de la Convention de Bâle	11
A.	Faible teneur en POP.....	11
B.	Niveaux de destruction et de transformation irréversible	11
C.	Méthodes constituant une élimination écologiquement rationnelle	11
IV.	Orientations en matière de gestion écologiquement rationnelle	11
A.	Considérations générales : la Convention de Bâle, la Convention de Stockholm et l'Organisation de coopération et de développement économiques	11
1.	Convention de Bâle	11
2.	Convention de Stockholm	11
3.	Organisation de coopération et de développement économiques	11
B.	Cadre législatif et réglementaire	12
C.	Prévention et réduction au minimum des déchets	12
D.	Identification et inventaires	13
1.	Identification	13
2.	Inventaires.....	14
E.	Echantillonnage, analyse et surveillance.....	14
1.	Echantillonnage	14
2.	Analyse.....	14
3.	Surveillance	14
F.	Manipulation, collecte, emballage, étiquetage, transport et stockage.....	14
1.	Manipulation	14
2.	Collecte.....	14
3.	Emballage	15
4.	Etiquetage	15
5.	Transport.....	15
6.	Stockage.....	15
G.	Élimination écologiquement rationnelle	16
1.	Prétraitement	16
2.	Méthodes de destruction et de transformation irréversible	16
3.	Autres méthodes d'élimination lorsque ni la destruction ni la transformation irréversible ne constituent l'option préférable du point de vue écologique.....	16
4.	Autres méthodes d'élimination dans le cas d'une faible teneur en POP.....	16
H.	Décontamination des sites contaminés	16
I.	Santé et sécurité.....	16
1.	Situations caractérisées par des risques plus élevés	16
2.	Situations caractérisées par des risques moins élevés.....	16
J.	Intervention d'urgence.....	17
K.	Participation du public	17
	Annexe	
I.	Bibliographie	18

Abréviations et acronymes

2,4,5-t	acide trichlorophénoxyacétique
CDSM	Comité sur les défis de la société moderne
DDT	dichloro-diphényl-trichloroéthane
DTBT	Désorption thermique à basse température
HCB	Hexachlorobenzène
I-TEF	Facteurs internationaux d'équivalence toxique
MPE	meilleures pratiques environnementales
MTD	meilleures techniques disponibles
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OMS	Organisation mondiale de la santé
OTAN	Organisation du traité de l'Atlantique Nord
PCB	Polychlorobiphényles
PCDD	polychlorodibenzo-p-dioxines
PCDF	Polychlorodibenzofuranes
PISSC	Programme international sur la sécurité des substances chimiques
POP	polluant organique persistant
TCDD	2,3,7,8-tétrachlorodibenzo-p-dioxine
TEF	facteurs d'équivalence toxique
TEQ	équivalent toxique

Unités de mesure

µg	microgramme
mg	Milligramme
mg/kg	milligramme(s) par kilogramme. Correspond aux parties par million.
ppb	parties par milliard
ppm	parties par million
µg/kg	microgramme(s) par kilogramme. Correspond aux parties par milliard.

I. Introduction

A. Champ d'application

1. Les présentes directives techniques fournissent des orientations pour la gestion écologiquement rationnelle des déchets contenant ou contaminés par des polychlorodibenzo-p-dioxines (PCDD), des polychlorodibenzofuranes (PCDF), de l'hexachlorobenzène (HCB) ou des polychlorobiphényles (PCB) produits de façon non intentionnelle conformément aux décisions IV/17, V/26, VI/23, VII/13 et VIII/16 de la Conférence des Parties à la Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination; aux décisions OEWG-I/4, OEWG-II/10, OEWG-III/8, OEWG-IV/11 et OEWG-V/12 du Groupe de travail à composition non limitée de la Convention de Bâle; à la résolution 5 de la Conférence de plénipotentiaires relative à la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants; aux décisions INC-6/5 et INC-7/6 du Comité de négociation intergouvernemental chargé d'élaborer un instrument international juridiquement contraignant aux fins de l'application de mesures internationales à certains polluants organiques persistants et aux décisions SC-1/21 et SC-2/6 de la Conférence des Parties à la Convention de Stockholm.

2. Ces directives techniques couvrent tous les polluants organiques persistants (POP) produits et rejetés involontairement par des sources anthropiques tels qu'énumérés dans l'Annexe C de la Convention de Stockholm (« Production non intentionnelle »), c'est-à-dire, les PCDD, les PCDF, l'HCB et les PCB.

3. Les POP produits intentionnellement tels que les PCB, les pesticides (aldrine, chlordane, dieldrine, endrine, heptachlore, HCB, mirex et toxaphène), l'HCB en tant que substance chimique industrielle et le DDT ne sont pas couverts par les présentes directives techniques mais font l'objet des directives techniques spécifiques distinctes suivantes :

a) *Directives techniques pour la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de polychlorobiphényles (PCB), polychloroterphényles (PCT) et polybromobiphényles (PBB), en contenant ou contaminés par ces substances* (« Les directives techniques sur les PCB ») (PNUE, 2006a);

b) *Directives techniques pour la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués des pesticides aldrine, chlordane, dieldrine, endrine, heptachlore, hexachlorobenzène (HCB), mirex ou toxaphène, en contenant ou contaminés par eux, ou contaminés par du HCB en tant que produit chimique industriel* (« Les directives techniques sur les pesticides entrant dans la catégorie des POP ») (PNUE, 2006b);

c) *Directives techniques pour la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de 1,1,1-trichloro-2,2-bis(4-chlorophényl)éthane (DDT), en contenant ou contaminés par cette substance* (« Les directives techniques sur le DDT ») (PNUE 2006).

4. Le présent document doit être utilisé conjointement avec le document intitulé « Directives techniques générales pour la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de polluants organiques persistants (POP), en contenant ou contaminés par ces substances » (« Les directives techniques générales ») (PNUE, 2006d). Ce dernier document fournit de plus amples informations sur la nature, les sources et les lieux de production de déchets constitués de PCDD, PCDF, HCB ou de PCB produits de façon non intentionnelle, en contenant ou contaminés par ces substances, en vue de leur identification et de leur gestion.

5. Dans le présent document, il est fait référence aux directives techniques sur les PCB et aux directives techniques sur les pesticides entrant dans la catégorie des POP lorsque les informations sont communes aux POP produits tant de manière non intentionnelle qu'intentionnelle.

B. Description, production et déchets

1. Description

a) PCDD et PCDF

6. Les PCDD et les PCDF sont des hydrocarbures aromatiques tricycliques halogénés constitués de deux cycles benzéniques liés, pour les PCDD, par deux atomes d'oxygène à des atomes de carbone adjacents dans chacun des cycles benzéniques et pour les PCDF par un atome d'oxygène et une liaison carbone-carbone entre des atomes adjacents de carbone. Les structures de base des composés non chlorés sont représentées dans la figure 1 ci-dessous.

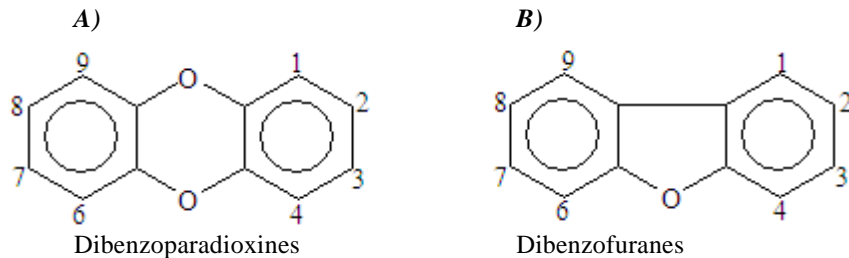


Figure 1. Les structures des dibenzoparadiioxines en A) et des dibenzofuranes en B)

7. Dans chacune de ces deux familles de produits chimiques, on peut compter jusqu'à huit atomes de chlore liés aux atomes de carbone 1 à 4 et 6 à 9. Chacun des composés résultant de la substitution d'un atome de carbone par un atome de chlore est désigné sous le terme de congénère. Le nombre et la position des atomes de chlore sur le cycle aromatique permettent de différencier ces congénères les uns des autres. Au total, il existe 75 congénères possibles de la famille des PCDD et 135 congénères possibles de la famille des PCDF. Le plus étudié des PCDD et des PCDF est la 2,3,7,8 tétrachlorodibenzodioxine (2,3,7,8-TCDD).

8. Les congénères comptant jusqu'à trois atomes de chlore sont jugés peu toxiques. En revanche, on considère que 17 congénères comportant des atomes de chlore substitués aux atomes de carbone aux positions 2, 3, 7 et 8 (c'est-à-dire sur les positions latérales des cycles aromatiques) présentent un risque pour la santé et l'environnement. Lorsqu'on augmente de quatre à huit le nombre d'atomes de chlore substitués aux atomes de carbone, on observe généralement une diminution notable de la toxicité.

9. Les PCDD et les PCDF ont une très faible solubilité dans l'eau, des coefficients de partage octanol-eau élevés, de faibles pressions de vapeur, une forte adsorption sur les particules et les surfaces et ils sont résistants aux dégradations chimiques et biochimiques dans des conditions normales. Il en découle qu'ils sont persistants dans l'environnement, et leur forte solubilité dans la graisse ainsi que leur stabilité inhérente ont pour conséquence leur bioconcentration et leur accumulation dans la chaîne alimentaire. La quasi totalité des 210 congénères des familles des PCDD et des PCDF ont été identifiés dans des rejets de processus thermiques et industriels ; on les trouve par conséquent sous forme de mélanges dans des matrices naturelles comme les sols, les sédiments, l'air, les plantes et les animaux inférieurs, bien que leur faible solubilité dans l'eau les rende difficilement détectables dans l'eau et en grande partie immobiles dans les sols.

10. Lorsqu'on les trouve dans l'environnement, les tissus biologiques et les produits industriels, les PCDD et les PCDF sont habituellement présents sous forme de mélanges complexes et la toxicité des congénères varie de manière significative. Le pouvoir toxique des PCDD et des PCDF a été évalué relativement à la 2,3,7,8 tétrachlorodibenzodioxine (2,3,7,8-TCDD), le membre le plus toxique de la classe des dioxines. Les classements qui en résultent sont connus sous le nom de facteurs d'équivalence toxique. Pour être inclus dans la table des facteurs d'équivalence toxique, un produit de la famille des PCDD ou des PCDF doit se lier au récepteur des arylhydrocarbures (AhR) des cellules, stimuler des réponses toxiques et biochimiques par le récepteur Ah, doit être persistant et doit s'accumuler dans la chaîne alimentaire (OMS, 1998). Pour évaluer la toxicité d'un mélange donné de PCDD et de PCDF, la concentration massique de chaque congénère est multipliée par son facteur d'équivalence toxique et les produits sont additionnés pour donner l'équivalent toxique (TEQ) du mélange.

11. La révision la plus récente des facteurs d'équivalence toxique a été menée par un groupe d'experts pour le Programme international sur la sécurité chimique de l'Organisation mondiale de la santé (OMS-PISC) en 1998 (Van den Berg et al., 1998). Dans la table de facteurs d'équivalence toxique de l'OMS, la 2,3,7,8-TCDD se voit attribuée un facteur d'équivalence toxique de 1,0 et les facteurs d'équivalence toxique des autres PCDD et PCDF s'échelonnent de 1,0 à 0,0001. La table de facteurs d'équivalence toxique de l'OMS inclut aussi ceux des congénères de la famille des PCB dont on considère qu'ils manifestent des caractéristiques propres aux dioxines; leurs facteurs d'équivalence toxique s'échelonnent de 0,1 à 0,00001. Dans le système de facteurs d'équivalence toxique de l'OMS ont été établies trois tables distinctes, l'une pour les mammifères, humains compris, et les deux autres pour les oiseaux et les poissons, respectivement. Pour une évaluation des risques posés pour la santé humaine, il conviendra bien entendu d'utiliser les facteurs d'équivalence toxique pour l'homme et les autres mammifères.

12. A noter que la plupart des législations nationales appliquent toujours la table de TEF internationaux (I-TEF) précédente, établie par le Comité sur les défis de la société moderne de l'Organisation du traité de l'Atlantique Nord (CDSM-OTAN) en 1988. Ces I-TEF n'incluent que les 17 congénères de la famille des PCDD et des PCDF comportant des atomes de chlore substitués dans les positions 2, 3, 7 et 8 mais n'incluent pas les congénères de PCB similaires aux dioxines.

13. Selon l'Annexe C de la Convention de Stockholm, les concentrations doivent être communiquées en application des normes internationales les plus récentes, en commençant par la table de facteurs d'équivalence toxique de l'OMS élaborée en 1998.

b) PCB

14. Pour toute information, on se reportera à la section I.B.1 a) des directives techniques sur les PCB.

c) HCB

15. Pour toute information, on se reportera à la section I.B.5 a) des directives techniques sur les pesticides entrant dans la catégorie des POP.

2. Production non intentionnelle

16. Dans le cadre de l'article 5 de la Convention de Stockholm, les Parties sont invitées à réduire le volume total des rejets d'origine anthropique de produits chimiques inscrits à l'Annexe C (POP non intentionnels : PCDD, PCDF, HCB et PCB) avec pour objectif de poursuivre leur réduction et, quand cela est réalisable, de les éliminer totalement.

a) PCDD et PCDF

17. Les PCDD et les PCDF n'ont jamais été produits volontairement, ni jamais fait l'objet d'une utilisation commerciale, excepté dans de très faibles quantités produites à des fins d'analyse et de recherche.

18. Les PCDD et les PCDF sont considérés comme des contaminants traces dans un certain nombre de produits chimiques. Leur formation peut également résulter indirectement et involontairement de certains procédés industriels et de combustion, principalement à des températures comprises entre 200 et 650 °C avec un pic autour de 300 °C. Aussi peuvent-ils constituer des déchets indésirables et non intentionnels lors de certains procédés au cours desquels des substances carbonées sont chauffées en présence de substances chlorées, organiques ou inorganiques (y compris le chlorure de sodium, c'est-à-dire le sel ordinaire) en même temps qu'en présence d'oxygène ou de composés contenant de l'oxygène. Ces procédés comprennent la production de produits chimiques tels que les chlorophénols et des herbicides comme l'acide 2,4,5-trichlorophénoxyacétique (2,4,5-T) et l'acide 2,4-dichlorophénoxyacétique (2,4-D), ainsi que des procédés de combustion sous certaines conditions liées aux températures, au temps de séjour, à l'humidité et à la présence d'un catalyseur, entre autres.

19. Les PCDD et les PCDF peuvent également pénétrer dans l'environnement lors de la combustion à ciel ouvert de bois et de débris domestiques, lors des incendies de forêts, et dans les émissions de gaz d'échappement de véhicules à moteur et la fumée du tabac.

b) PCB

20. Les PCB peuvent également être produits lors de la décomposition thermique de déchets réalisée de manière incomplète en raison du fonctionnement inadéquat d'un incinérateur, ou d'une combustion à des températures inadéquates, en particulier dans le cas de la combustion à ciel ouvert de déchets, c'est-à-dire dans les mêmes conditions que celles qui entraînent la production de PCDD et de PCDF.

c) HCB

21. Le HCB est produit de manière non intentionnelle comme sous-produit de la fabrication du perchloréthylène (également connu sous le nom tétrachloréthylène), du carbone tétrachloré et, dans une certaine mesure, du trichloréthylène. Pour plus d'information, on se reportera à la section I.B.6 b) des directives techniques sur les pesticides de la catégorie des POP.

22. Le HCB peut également être produit lors de la décomposition thermique de déchets réalisée de manière incomplète en raison du fonctionnement inadéquat d'un incinérateur, ou d'une combustion à des températures inadéquates, en particulier dans le cas de la combustion à ciel ouvert de déchets, c'est-à-dire, dans les mêmes conditions que celles qui entraînent la production de PCDD et de PCDF.

3. Déchets

23. Les déchets contenant ou contaminés par des PCDD, des PCDF, des PCB et de l' HCB produits non intentionnellement apparaissent sous un certain nombre de formes, dont :

- a) Solides :
 - i) Sols et sédiments contaminés (sites contaminés en raison de l'utilisation de certains pesticides (pour référence, consulter *L'Outil standardisé pour l'identification et la quantification des rejets de dioxines et de furanes* (PNUE, 2005)), bois traité, combustion à ciel ouvert et industries chimiques);
 - ii) Roches et agrégats miniers contaminés (soubassement excavé, graviers, gravats, scories et schiste argileux utilisé);
 - iii) Boues contaminées (contenant des substances chimiques solides et liquides produites industriellement);
 - iv) Déchets solides contaminés (papier, objets métalliques, plastique, peluche et étoffe issues du broyage de véhicules usagés, objets peints, gravats et décombres résultant d'opérations de démolition, etc.);
 - v) Cendres de foyers et résidus de système antipollution atmosphérique tels que boues et cendres volantes produites lors de procédés à haute température (provenant d'incinérateurs, de centrales électriques, de fours de cimenterie, d'industries métallurgiques secondaires);
 - vi) Equipements vidangés contenant des résidus liquides (équipements électriques, hydrauliques ou de transfert calorifique, moteurs à combustion interne, équipement d'application de pesticides);
 - vii) Conteneurs vidés renfermant des résidus liquides (barils de pétrole, fûts en plastique, bouteilles de pesticides, citernes);
 - viii) Bois contaminés (par des PCB ou des pesticides, par imprégnation);
 - ix) Déchets de cuir;
- b) Liquides:
 - i) Huiles contaminées (extraites ou contenues dans des moteurs à combustion interne et d'équipements électriques, hydrauliques ou de transfert calorifique);
 - ii) Préparations de certains pesticides (herbicides, produits de préservation du bois);
 - iii) Déchets liquides organiques mélangés (peintures, colorants, huiles, solvants);
 - iv) Eau contaminée lors de son utilisation (effluents industriels, eaux provenant d'équipements antipollution – tampons, rideaux, manchons, écrans, eaux de refroidissement, eaux d'égouts);
 - v) Produits de lixiviation des décharges.

24. En outre, les parties II et III de l'Annexe C de la Convention de Stockholm font l'inventaire de catégories de sources qui présenteraient le risque d'inclure des déchets contenant ou contaminés par des PCDD, des PCDF, l' HCB, ou des PCB produits non intentionnellement. Voir section B du chapitre II ci-dessous.

II. Dispositions pertinentes des Conventions de Bâle et de Stockholm

A. Convention de Bâle

25. L'article premier (« Domaine d'application de la Convention ») définit les types de déchets soumis à la Convention de Bâle. L'alinéa a) de l'article premier définit les deux étapes d'une procédure permettant de déterminer si un « déchet » est classé « déchet dangereux » dans le cadre de la Convention : tout d'abord, le déchet doit appartenir à l'une des catégories énumérées dans l'Annexe I de la Convention (« Catégories de déchets à contrôler »), d'autre part, le déchet doit posséder au moins l'une des caractéristiques énumérées dans l'Annexe III de la Convention (« Liste des caractéristiques de danger »).

26. L'Annexe I énumère quelques-uns des déchets susceptibles de contenir ou d'être contaminés par des PCDD, des PCDF, du HCB ou des PCB produits de façon non intentionnelle, dont notamment :

- Y5 Déchets issus de la fabrication, de la préparation et de l'utilisation de produits de préservation du bois
- Y6 Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation de solvants organiques
- Y8 Déchets d'huiles minérales impropres à l'usage initialement prévu
- Y9 Déchets de mélanges et d'émulsions huile/eau ou hydrocarbure/eau
- Y10 Substances et articles sous forme de déchets contenant ou contaminés par des polychlorobiphényles (PCB), des polychloroterphényles (PCT) ou des polybromobiphényles (PBB)
- Y18 Résidus d'opérations d'élimination des déchets industriels
- Y39 Phénols; composés phénolés, y compris les chlorophénols
- Y41 Solvants organiques halogénés
- Y42 Solvants organiques, sauf solvants halogénés
- Y43 Tout congénère de la famille des polychlorodibenzofuranes
- Y44 Tout congénère de la famille des polychlorodibenzo-p-dioxines
- Y45 Composés organohalogénés autres que les matières figurant dans la présente annexe (par exemple Y39, Y41, Y42, Y43, Y44)

27. Les déchets inscrits à l'Annexe I sont présumés présenter une ou plusieurs des caractéristiques de danger de l'Annexe III, par exemple H11 « Matières toxiques (effets différés ou chroniques) », H12 « Matières écotoxiques » et H6.1 « Matières toxiques (aiguës) », à moins que des « tests nationaux » ne montrent qu'ils ne présentent pas ces caractéristiques. Des tests nationaux peuvent être utiles pour identifier une caractéristique de danger particulière de l'Annexe III de la Convention jusqu'à ce que cette caractéristique soit pleinement définie. Des documents d'orientation pour chacune des caractéristiques de danger de l'Annexe III sont en cours d'élaboration dans le cadre de la convention de Bâle.

28. La liste A de l'Annexe VIII indique les déchets « considérés comme dangereux en vertu de l'alinéa a) du paragraphe 1 de l'article premier », mais « l'inscription d'un déchet à l'Annexe VIII n'exclut pas [le recours] à l'Annexe III pour démontrer que ledit déchet n'est pas dangereux » (Annexe I, alinéa b)). La liste B de l'Annexe IX établit une liste de déchets qui ne seront pas « couverts par l'alinéa a) du paragraphe 1 de l'article premier à moins qu'ils ne contiennent des matières de l'Annexe I à des concentrations telles qu'ils présentent une caractéristique figurant à l'Annexe III ». Les catégories suivantes de déchets, inscrites à l'Annexe VIII, s'appliquent aux PCDD, PCDF, HCB ou PCB produits de manière non intentionnelle :

- A1180 Assemblages électriques et électroniques usagés ou sous forme de débris¹ contenant des éléments tels que les accumulateurs et autres piles figurant sur la liste A, les interrupteurs à mercure, les verres provenant de tubes cathodiques, les autres verres activés, les condensateurs au PCB, ou contaminés par les constituants figurant à l'annexe I (comme le cadmium, le mercure, le plomb, les polychlorobiphényles, etc.) dans une proportion telle qu'ils présentent l'une des caractéristiques de danger énumérées à l'annexe III (voir rubrique correspondante de la liste B - B1110)²
- A3180 Déchets, substances, équipements et appareils contenant ou contaminés par des polychlorobiphényles (PCB), des polychloroterphényles (PCT), des polychloronaphtalènes (PCN) ou des polybromobiphényles (PBB), ou tout composé polybromé analogue ayant une concentration égale ou supérieure à 50mg/kg³

¹ Cette rubrique n'inclut pas les déchets agglomérés provenant de la production d'énergie électrique.

² Concentration de PCB égale ou supérieure à 50 mg/kg.

³ Le taux de 50 mg/kg est considéré comme un niveau pratique sur le plan international pour tous les déchets. Cependant, plusieurs pays ont fixé individuellement des niveaux réglementaires plus bas (20 mg/kg par exemple) pour certains déchets.

A4110 Déchets qui contiennent, sont composés de, ou sont contaminés par l'une des substances suivantes :

- tout congénère de la famille des dibenzofuranes polychlorés
- tout congénère de la famille des dibenzoparadioxines polychlorées

29. La liste A de l'Annexe VIII comprend un certain nombre de déchets ou de catégories de déchets pouvant contenir ou être contaminés par des PCDD, des PCDF, de l'HCB ou des PCB, dont notamment :

- A1090 Cendres provenant de l'incinération de fils de cuivre isolés
- A1100 Poussières et résidus provenant des systèmes d'épuration des fumées des fonderies de cuivre
- A2040 Déchets de gypse provenant de procédés chimiques industriels, possédant des constituants figurant à l'Annexe I dans une proportion telle qu'ils présentent l'une des caractéristiques de danger énumérées à l'Annexe III (voir rubrique correspondante de la liste B-B2080)⁴
- A2060 Cendres volantes de centrales électriques alimentées au charbon, contenant des substances citées à l'Annexe I à des concentrations suffisantes pour qu'elles présentent l'une des caractéristiques énumérées à l'Annexe III (voir rubrique correspondante de la liste B - B2050)⁵ – mais autorisées pour la fabrication du ciment et des briques
- A3020 Déchets d'huiles minérales impropres à l'usage initialement prévu
- A3040 Déchets de fluides thermiques (transfert calorifique)
- A3070 Déchets de phénols et composés phénolés, y compris les chlorophénols, sous forme de liquides ou de boues
- A3120 Fraction légère des résidus de broyage
- A3150 Déchets de solvants organiques halogénés
- A3160 Résidus de distillation non aqueux, halogénés ou non halogénés, issus d'opérations de récupération de solvants organiques
- A4040 Déchets provenant de la fabrication, de la préparation et de l'utilisation de produits chimiques destinés à la préservation du bois⁶
- A4100 Déchets provenant des installations industrielles antipollution d'épuration des rejets gazeux, à l'exception de ceux qui figurent sur la liste B
- A4150 Déchets de substances chimiques provenant d'activités de recherche-développement ou d'enseignement, non identifiés et/ou nouveaux et dont les effets sur l'homme et/ou sur l'environnement ne sont pas connus
- A4160 Charbon actif usagé ne figurant pas sur la liste B (voir rubrique correspondante de la liste B - B2060)⁷

30. Pour plus d'informations, voir la rubrique II.A des *Directives techniques générales*.

⁴ B 2080 : déchets de gypse provenant de procédés chimiques industriels ne figurant pas sur la liste A.

⁵ B 2050 : cendres volantes de centrales électriques alimentées au charbon ne figurant pas sur la liste A.

⁶ Cette rubrique n'inclut pas le bois traité avec des produits chimiques en vue de sa préservation.

⁷ B 2060 : charbon actif usagé ne possédant aucun des constituants figurant à l'Annexe I dans une proportion telle qu'ils présentent l'une des caractéristiques énumérées à l'Annexe III, par exemple charbon résultant du traitement de l'eau potable et des procédés de l'industrie alimentaire et de la production de vitamines.

B. Convention de Stockholm

31. En ce qui concerne les POP produits de façon non intentionnelle par l'activité humaine, l'article 5 de la Convention (« Mesures propres à réduire ou éliminer les rejets résultant d'une production non intentionnelle ») stipule que chaque Partie doit prendre des « mesures pour réduire le volume total des rejets d'origine anthropique de chacune des substances chimiques inscrites à l'Annexe C, dans le but de réduire leur volume au minimum et, si possible, de les éliminer à terme ». Dans l'Annexe C (« Production non intentionnelle »), les PCDD, les PCDF, l'HCB et les PCB sont inscrits dans la partie I.
32. La partie II de l'Annexe C énumère les catégories de sources ayant un potentiel relativement élevé de production et de rejet de PCDD, PCDF, HCB et PCB produits non intentionnellement :
- a) Les incinérateurs de déchets, y compris les co-incinérateurs de déchets municipaux, dangereux ou médicaux, ou de boues d'épuration;
 - b) Le brûlage de déchets dangereux dans des fours en ciment;
 - c) La production de pâte utilisant le chlore élémentaire, ou des substances chimiques générant du chlore élémentaire, pour le blanchiment;
 - d) Les procédés thermiques suivants de l'industrie métallurgique :
 - i) Production secondaire de cuivre;
 - ii) Installations de frittage de l'industrie métallurgique;
 - iii) Production secondaire d'aluminium;
 - iv) Production secondaire de zinc.
33. La partie III de l'Annexe C énumère les catégories de sources également susceptibles de produire et de rejeter de façon non intentionnelle des PCDD, des PCDF, de l'HCB et des PCB :
- a) La combustion à ciel ouvert de déchets, y compris dans les décharges;
 - b) Les procédés thermiques de l'industrie métallurgique autres que ceux mentionnés dans la partie II de l'Annexe C;
 - c) Les sources de combustion résidentielles;
 - d) Les équipements et chaudières industrielles utilisant des combustibles fossiles;
 - e) Les installations de brûlage de bois et d'autres combustibles issus de la biomasse;
 - f) Les procédés spécifiques de production de substances chimiques entraînant des rejets de polluants organiques persistants non intentionnels, notamment dans la production de chlorophénols et de chloranile;
 - g) Les fours crémateurs;
 - h) Les véhicules à moteur, en particulier ceux consommant de l'essence au plomb;
 - i) La destruction de carcasses d'animaux;
 - j) La teinture de textiles et de cuirs (au chloranile) et la finition (extraction alcaline);
 - k) Les installations de broyage des épaves de véhicules;
 - l) Le chauffage lent de câbles en cuivre;
 - m) Les raffineries d'huiles usées.
34. La partie V de l'Annexe C fournit aux Parties des directives générales sur les meilleures techniques disponibles et les meilleures pratiques environnementales pour la prévention et la réduction des rejets de POP produits de manière non intentionnelle.
35. Pour plus d'information, se reporter à la section II.B des *Directives techniques générales*.

III. Dispositions de la Convention de Stockholm devant faire l'objet d'une coopération avec les organes de la Convention de Bâle

A. Faible teneur en POP

36. Les définitions provisoires d'une faible teneur en POP présentées ci-dessous devraient être appliquées :

- PCB : 50 mg/kg⁸
- PCDD et PCDF : 15 µg TEQ/kg⁹
- HCB : 50 mg/kg¹⁰

Pour plus d'information, se reporter à la section III.A des *Directives techniques générales*.

B. Niveaux de destruction et de transformation irréversible

37. Se reporter pour information à la section III.B des *Directives techniques générales*.

C. Méthodes constituant une élimination écologiquement rationnelle

38. Pour de plus amples informations, se reporter à la section G du chapitre IV ci-après et à la section IV.G des *Directives techniques générales*.

IV. Orientations en matière de gestion écologiquement rationnelle

A. Considérations générales : la Convention de Bâle, la Convention de Stockholm et l'Organisation de coopération et de développement économiques

1. Convention de Bâle

39. L'un des principaux outils de promotion de la gestion écologiquement rationnelle est l'élaboration et la diffusion de directives techniques générales du même type que le présent document et les *Directives techniques générales*. Pour de plus amples informations, se reporter à la section IV.A.1 des *Directives techniques générales*.

40. Les Parties qui élaborent ou révisent leur programme national en matière de gestion écologiquement rationnelle devraient consulter, entre autres, le document de la Convention de Bâle intitulé « Manuel de formation visant la préparation d'un Plan national pour la gestion économiquement rationnelle des PCB et des équipements contaminés aux PCB » (PNUE, 2003 a).

2. Convention de Stockholm

41. Le terme « gestion écologiquement rationnelle » n'est pas défini dans la Convention de Stockholm. Cependant, les méthodes écologiquement rationnelles d'élimination des déchets contenant ou contaminés par des PCDD, des PCDF, de l'HCB et des PCB doivent être définies par la Conférence des Parties, en coopération avec les organes appropriés de la Convention de Bâle.

42. Les Parties devraient consulter le document intitulé « Orientations provisoires pour l'élaboration d'un plan national de mise en œuvre pour la Convention de Stockholm » (PNUE, 2003 b).

3. Organisation de coopération et de développement économiques

43. Pour de plus amples informations concernant l'Organisation de coopération et de développement économiques et la gestion écologiquement rationnelle, on se reportera à la section IV.A.3 des *Directives techniques générales*.

⁸ Déterminée conformément à des méthodes et normes nationales ou internationales.

⁹ TEQ visé au paragraphe 2 de la partie IV de l'Annexe C de la Convention de Stockholm, mais à n'appliquer qu'aux PCDD et aux PCDF.

¹⁰ Déterminée conformément à des méthodes et mesures nationales ou internationales.

B. Cadre législatif et réglementaire

44. Les Parties aux Conventions de Bâle et de Stockholm devraient examiner les normes, les procédures et les mesures de réglementation nationales afin de s'assurer qu'elles sont conformes aux dispositions de ces conventions et aux obligations qui leur incombent en vertu de celles-ci; et notamment à celles se rapportant à la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de PCDD, de PCDF, d'HCB et de PCB, en contenant ou contaminés par ces substances.

45. Le cadre réglementaire applicable aux PCDD, aux PCDF, à l'HCB et aux PCB pourrait comporter notamment les éléments suivants :

- a) Législation en matière de protection de l'environnement, fixant des limites des rejets ainsi que des critères de qualité de l'environnement;
- b) Exigences relatives au transport de matières et de déchets dangereux;
- c) Spécifications relatives aux conteneurs, équipements, conteneurs pour vrac et sites de stockage;
- d) Spécification des méthodes acceptables d'analyse et d'échantillonnage;
- e) Exigence générale de notification et d'examen publics des propositions des pouvoirs publics en matière de réglementation, de politiques, certificats d'agrément, de licences, d'information sur les stocks et de données nationales sur les rejets et les émissions;
- f) Exigences relatives à l'identification et à la décontamination des sites contaminés;
- g) Exigences relatives à la santé et à la sécurité des travailleurs;
- h) Autres contrôles législatifs éventuels, notamment de la prévention et de la réduction au minimum des déchets, de l'établissement des inventaires, et des interventions en cas d'urgence;
- i) Exigences relatives à l'utilisation des meilleures techniques disponibles et des meilleures pratiques environnementales dans l'élimination des POP contenus dans les déchets dangereux et dans les installations de gestion des déchets et les décharges; réglementation imposant des restrictions sur le brûlage à ciel ouvert des déchets ménagers contenant des POP; et réglementation de l'élimination des cendres (y compris de l'élimination des cendres issues du brûlage des déchets agricoles);
- j) Evaluation de l'impact sur l'environnement des nouvelles installations pour lesquelles il conviendrait de contrôler les limites de rejets de PCDD et de PCDF.

46. Pour de plus amples informations, se reporter à la section IV.B des *Directives techniques générales*.

C. Prévention et réduction au minimum des déchets

47. La Convention de Bâle comme la Convention de Stockholm recommande la prévention et la réduction au minimum des déchets. Le Groupe d'experts sur les meilleures techniques disponibles et les meilleures pratiques environnementales se penche actuellement sur la question de la prévention et de la réduction au minimum des déchets; en relation avec cette question, on consultera également le document intitulé « projet de directives sur les meilleures techniques disponibles et directives provisoires sur les meilleures pratiques environnementales pertinentes pour l'article 5 et à l'Annexe C de la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants ») (PNUE, 2006). Le texte final de ces directives devrait être adopté lors de la Conférence des Parties à la Convention de Stockholm qui doit se tenir en avril/mai 2007.

48. Les efforts pour réduire la formation et le rejet de PCDD et de PCDF devraient permettre également de réduire la formation et le rejet de HCB et de PCB produits de manière non intentionnelle lors des mêmes procédés.

49. Le mélange à d'autres matières de déchets ayant une teneur en POP supérieure à la « faible teneur », dans le seul but d'obtenir un mélange ayant une teneur en POP inférieure à cette dernière n'est pas écologiquement rationnel. Cependant, mélanger préalablement des déchets à d'autres matières avant leur traitement peut se justifier pour optimiser l'efficacité du traitement.

50. Pour de plus amples informations, se reporter au paragraphe 6 et à la section IV.C des Directives techniques générales, à l'Outil standardisé pour l'identification et la quantification des rejets de dioxines et de furanes (PNUE, 2005, ainsi qu'au projet de directives techniques sur les meilleures techniques disponibles et directives provisoires sur les meilleures pratiques environnementales de la Convention de Stockholm auquel il est fait référence au paragraphe 47 ci-dessus.

D. Identification et inventaires

1. Identification

51. Les PCDD, les PCDF, l'HCB et les PCB peuvent être associés aux industries, aux installations et aux activités suivantes (consulter également les parties II et III de l'Annexe C de la Convention de Stockholm) :

- a) Incinération des déchets;
- b) Fours de cimenterie;
- c) Production de pâtes et de papier;
- d) Industries métallurgiques;
- e) Equipements et chaudières industrielles utilisant des combustibles fossiles;
- f) Production et utilisation de certains pesticides;
- g) Broyage et récupération de véhicules à moteur;
- h) Equipements vidangés contenant des résidus liquides (équipements électriques, hydrauliques ou de transfert calorifique, moteurs à combustion interne, équipement d'application de pesticides, broyeurs pour véhicules en fin de vie et autres biens de consommation);
- i) Conteneurs vidés renfermant des résidus liquides (barils de pétrole, fûts en plastique, bouteilles de pesticides, citernes);
- j) Surfaces peintes d'objets, y compris bois, ciment et panneaux de revêtement;
- k) Mélanges de déchets liquides organiques (peintures, colorants, huiles, solvants);
- l) Bois traité ou contaminé (par des PCB ou des pesticides, par imprégnation);
- m) Sols, sédiments, roches et agrégats miniers;
- n) Déchets solides contaminés, y compris déblais et décombres issus d'opérations de démolition;
- o) Boues contaminées;
- p) Huiles contaminées (extraites ou contenues dans des moteurs à combustion interne et d'équipements électriques, hydrauliques ou de transfert calorifique);
- q) Eau contaminée lors de son utilisation (effluents industriels, eaux provenant d'équipements antipollution – tampons, rideaux, manchons, écrans, eaux de refroidissement, eaux d'égouts);
- r) Combustion à ciel ouvert, quelle qu'en soit la forme, de restes de produits agricoles tels que résidus de culture, éteule et bagasse;
- s) Produits de lixiviation des décharges.

52. Il est à noter que même des techniciens expérimentés peuvent se trouver dans l'incapacité de déterminer la nature d'un effluent, d'une substance, d'un conteneur ou d'une pièce d'équipement seulement par son apparence ou ses inscriptions. Aussi les informations sur la production, l'utilisation et les types de déchets fournies dans la section B du chapitre I du présent document peuvent-elles se révéler utiles pour identifier PCDD, PCDF, HCB et PCB.

53. Pour de plus amples informations, se reporter à la section IV.D.1 des *Directives techniques générales*.

2. Inventaires

54. Il est impossible de produire un inventaire complet de tous les déchets contenant des PCDD, des PCDF, de l'HCB et des PCB ou contaminés par ces substances, principalement en raison de la nature volatile de ces substances chimiques et de leur capacité de propagation lorsqu'elles sont émises.

55. Pour de plus amples informations, se reporter à la section IV.D.2 des *Directives techniques générales*.

E. Echantillonnage, analyse et surveillance

56. Pour des informations générales, se reporter à la section IV.E des *Directives techniques générales*.

1. Echantillonnage

57. Pour de plus amples informations au sujet de l'échantillonnage, se reporter à la section IV.E.1 des *Directives techniques générales*.

58. Les catégories de matrices généralement échantillonnées pour une analyse de PCDD, PCDF, HCB et PCB produits non intentionnellement comprennent :

a) Les gaz de cheminée émis lors de procédés à haute température ou rejets gazeux d'autres procédés de traitement;

b) Les substances chimiques et les pesticides contenant du chlore, en particulier les chlorophénols et leurs dérivés et autres aromatiques chlorés;

c) Les biens de consommation connus pour être contaminés avec des PCDD ou des PCDF, comme les papiers, textiles, cuirs etc. blanchis chimiquement.

2. Analyse

59. Pour de plus amples informations au sujet de l'analyse, se reporter à la section IV.E.2 des *Directives techniques générales*.

60. Dans le cas des PCDD, des PCDF ainsi que de l'HCB et des PCB produits de manière non intentionnelle, l'analyse diffère de celle pratiquée pour les POP produits intentionnellement dans la mesure où les concentrations à déterminer sont généralement très inférieures à celles des autres POP. Cela nécessite des compétences et un équipement particuliers; ainsi, seuls les spectromètres de masse sont acceptables pour une étude quantitative. Leur détection, dans certaines matrices telles que les émissions de cheminées, les échantillons biologiques (tissus humains, comme nourriture et végétation) exige des instruments de spectroscopie de masse à haute résolution pour produire des résultats admissibles par des méthodes reconnues au niveau international.

3. Surveillance

61. Des programmes de surveillance devraient être mis en œuvre pour les installations de gestion de déchets contenant, ou contaminés par, des PCDD, des PCDF, de l'HCB et des PCB. Pour de plus amples informations, se reporter à la section IV.E.3 des *Directives techniques générales*.

F. Manipulation, collecte, emballage, étiquetage, transport et stockage

62. Pour de plus amples informations sur la manipulation, la collecte, l'emballage, l'étiquetage, le transport et le stockage, se reporter aux deux premiers paragraphes de la section F des *Directives techniques générales*.

1. Manipulation

63. Pour de plus amples informations, se reporter à la section IV.F.1 des *Directives techniques générales*.

2. Collecte

64. Il est possible qu'une fraction significative de l'inventaire national des déchets contenant ou contaminés par des PCDD, des PCDF, de l'HCB ou des PCB soit mal identifiée.

65. Les coûts peuvent se révéler prohibitifs et les autorités gouvernementales, régionales et municipales devraient envisager des mesures pour la collecte et l'élimination de ces déchets dans certaines situations (voir chapitre IV, I, 1 ci-après sur les situations caractérisées par des risques plus élevés).

66. Les opérations de collecte et les dépôts de déchets contenant ou contaminés par des PCDD, des PCDF, de l'HCB ou des PCB devraient être organisés de manière que la manipulation et le stockage de ces déchets soient séparés de la manipulation et du stockage de l'ensemble des autres déchets.

67. Il est impératif que les dépôts de déchets ne deviennent pas des installations de stockage à long terme pour des déchets contenant ou contaminés par des PCDD, des PCDF, de l'HCB ou des PCB.

68. Pour de plus amples informations, se reporter à la section IV.F.2 des *Directives techniques générales*.

3. Emballage

69. Les déchets contenant ou contaminés par des PCDD, des PCDF, de l'HCB ou des PCB devraient être emballés de manière adéquate avant leur transport ou leur stockage.

a) Les déchets liquides devraient être placés dans des fûts d'acier à deux bondes ou tout autre conteneur agréé.

b) Les réglementations portant sur leur transport spécifient souvent la qualité exigée pour les conteneurs (par exemple, conteneur en acier de calibre 16 recouvert d'un revêtement époxy à l'intérieur). Il en découle que les conteneurs utilisés pour le stockage devraient posséder les critères exigés pour le transport, attendu que l'on peut être appelé à les transporter à une date ultérieure.

c) Les appareils vidangés de grande taille peuvent être stockés tels quels ou, si une fuite est à craindre, placés dans de grands conteneurs (fûts de suremballage) ou un emballage en plastique épais.

d) Les petits appareils, vidangés ou non, devraient être placés dans des fûts avec une matière absorbante. Un grand nombre de petites pièces et de petits appareils peuvent être placés dans un même fût si l'on prend soin d'y joindre une quantité suffisante de matière absorbante. Celle-ci peut être achetée sous des formes fragmentées auprès de fournisseurs de matériels de sécurité. La sciure, la vermiculite ou la mousse de tourbe peuvent également être utilisées.

e) Les fûts et les appareils peuvent être placés sur des palettes pour leur déplacement par des chariots élévateurs et pour leur stockage. Les fûts et les appareils doivent être sanglés sur les palettes avant tout déplacement.

70. Pour de plus amples informations, se reporter à la section IV.F.3 des *Directives techniques générales*.

4. Etiquetage

71. Tous les conteneurs renfermant des déchets contenant ou contaminés par des PCDD, des PCDF, de l'HCB ou des PCB devraient être clairement étiquetés et porter une étiquette de danger ainsi qu'une étiquette sur laquelle devrait figurer notamment des renseignements comme le contenu (poids ou volume exact de liquide), le type de déchet, le nom du site d'origine pour faciliter la traçabilité, la date de réemballage le cas échéant et le nom et le numéro de téléphone de la personne responsable.

72. Pour de plus amples informations, se reporter à la section IV.F.4 des *Directives techniques générales*.

5. Transport

73. Pour de plus amples informations, se reporter à la section IV.F.5 des *Directives techniques générales*.

6. Stockage

74. Les procédures de stockage pour les déchets contenant ou contaminés par des PCDD, des PCDF, de l'HCB ou des PCB, les PCDF, l'HCB et les PCB devraient être similaires à celles concernant les autres POP, les propriétés et la toxicité étant en effet globalement proches.

75. Pour de plus amples informations, se reporter à la section IV.F.6 des *Directives techniques générales*.

G. Élimination écologiquement rationnelle

1. Prétraitement

76. Les techniques qui séparent les POP produits de manière non intentionnelle des matrices de déchets sont particulièrement pertinentes. Ces techniques comprennent le lavage aux solvants et la désorption thermique puisque, dans la plupart des cas, les déchets contaminés par des POP produits de manière non intentionnelle sont des substances solides telles que des cendres volantes et d'autres résidus d'épuration des rejets gazeux. La séparation huile/eau peut se révéler également un choix pertinent.

77. Pour de plus amples informations, se reporter à la section IV.G.1 des *Directives techniques générales*.

2. Méthodes de destruction et de transformation irréversible

78. Pour la liste des méthodes de destruction et de transformation irréversible, se reporter à la section IV.G.2 des *Directives techniques générales*.

3. Autres méthodes d'élimination lorsque ni la destruction ni la transformation irréversible ne constituent l'option préférable du point de vue écologique

79. Pour de plus amples informations, se reporter à la section IV.G.1 des *Directives techniques générales* IV.G.3.

4. Autres méthodes d'élimination dans le cas d'une faible teneur en POP

80. Pour de plus amples informations, se reporter à la section IV.G.4 des *Directives techniques générales*.

H. Décontamination des sites contaminés

81. Pour de plus amples informations, se reporter à la section IV.H des *Directives techniques générales*.

I. Santé et sécurité

82. Pour de plus amples informations, se reporter à la section IV.I des *Directives techniques générales*.

1. Situations caractérisées par des risques plus élevés

83. Le HCB et les PCB produits de manière non intentionnelle ne sont pas concernés par cette section en raison de la très faible probabilité d'une production dans des concentrations ou des volumes supérieurs à ceux atteints lors d'une production intentionnelle.

84. Pour de plus amples informations sur les situations caractérisées par des risques plus élevés, se reporter à la section IV.I.1 des *Directives techniques générales*. Les situations présentant un risque potentiellement plus élevé et spécifiques aux PCDD et aux PCDF comprennent notamment :

- a) Des sites avec résidus de systèmes antipollution atmosphérique;
- b) Des sites avec des électrodes en graphite;
- c) Les sites de production et d'application des chlorophénols et de leurs dérivés ainsi que boues et autres déchets résultant de procédés utilisant du chlore élémentaire;
- d) Consommation de nourriture contaminée aux dioxines.

85. Tout site contenant des PCB étant également caractérisé par des concentrations élevées de PCDF, se reporter en outre à la section IV.I des directives techniques sur les PCB.

2. Situations caractérisées par des risques moins élevés

86. Pour de plus amples informations sur les situations caractérisées par des risques moins élevés, se reporter à la section IV.G.2 des *Directives techniques générales*. Les situations spécifiquement associées aux PCDD et aux PCDF et caractérisées par des risques moins élevés peuvent être liées à des installations où les POP produits de manière non intentionnelle sont présents dans des concentrations et des volumes faibles.

J. Intervention d'urgence

87. Des plans d'intervention d'urgence relatifs aux déchets contenant ou contaminés par des PCDD, des PCDF, de l'HCB ou des PCB devraient être en place pour le stockage, le transport ou dans les sites d'élimination. De plus amples informations sur les plans d'intervention d'urgence sont fournies dans la section IV.J des *Directives techniques générales*.

K. Participation du public

88. Les Parties aux Conventions de Bâle et de Stockholm devraient être dotées d'un processus ouvert de participation du public. Pour de plus amples informations, se reporter à la section IV.K des *Directives techniques générales*.

Bibliographie

- OMI, 2002. Code maritime international des marchandises dangereuses. Disponible à l'adresse www.imo.org
- PNUE, 2003. Manuel de formation pour la préparation d'un Plan national pour la gestion économiquement rationnelle des PCB et des équipements contaminés aux PCB dans le cadre de la mise en œuvre de la Convention de Bâle. Disponible à l'adresse www.basel.int.
- PNUE, 2004a. Directives provisoires pour l'élaboration des plans nationaux de mise en œuvre de la Convention de Stockholm. Disponible à l'adresse www.pops.int/documents/guidance/.
- PNUE, 2005. *Outil standardisé pour l'identification et la quantification des rejets de dioxines et de furanes*, 2e édition, février 2005. Disponible à l'adresse www.pops.int.
- PNUE, 2006. Projet de directives techniques sur les meilleures techniques disponibles et directives provisoires sur les meilleures pratiques environnementales pertinentes pour l'article 5 et à l'Annexe C de la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants. Le texte final de ces directives devrait être adopté lors de la Conférence des Parties à la Convention de Stockholm qui doit se tenir dans le courant de l'année 2007. Disponible à l'adresse www.pops.int
- PNUE, 2006a. *Directives techniques pour la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de polychlorobiphényles (PCB), polychloroterphényles (PCT) et polybromobiphényles (PBB), en contenant ou contaminés par ces substances.*
- PNUE, 2006b. *Directives techniques pour la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués des pesticides aldrine, chlordane, dieldrine, endrine, heptachlore, hexachlorobenzène (HCB), mirex ou toxaphène, en contenant ou contaminés par eux, ou contaminés par du HCB en tant que produit chimique industriel);*
- PNUE, 2006c. *Directives techniques pour la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de 1,1,1-trichloro-2,2-bis(4-chlorophényl)éthane (DDT), en contenant ou contaminés par cette substance (Directives techniques pour le DDT).*
- PNUE, 2006d. *Directives techniques pour la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de polluants organiques persistants, en contenant ou contaminés par eux.*
- EPA, 2000. Draft exposure et health assessment for 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin (TCDD) et related compounds. Part III: *Integrated summary and risk characterization for 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin (TCDD) et related compounds*. EPA/600/P-00/001Bg. Washington D.C. NCEA Office of Research and Development, EPA.
- Van den Berg, M.; Birnbaum, L.; Bosveld, A. T. C.; Brunström, B.; Cook, P.; Feeley, M.; Giesy, J. P.; Hanberg, A.; Hasegawa, R.; Kennedy, S.W.; Kubiak, T.; Larsen, J. C.; van Leeuwen, F. X. R.; Liem, A. K. D.; Nolt, C.; Peterson, R. E.; Poellinger, L.; Safe, S.; Schrenk, D.; Tillitt, D.; Tysklind, M.; Younes, M.; Wærn, F.; Zacharewski, T., 1998. *Toxic equivalency factors (TEFs) for PCB, PCDD, PCDF for humans et wildlife*. Environmental Health Perspectives 106, no. 12, pp. 775–792. Accessible par le site www.ehponline.org.
- OMS, 1998. Appréciation des risques des dioxines pour la santé: réévaluation de la dose journalière admissible (DJA), consultations de l'OMS du 25 au 29 mai 1998, Genève.
-

Directives techniques pour la gestion écologiquement rationnelle des déchets des pesticides aldrine, chlordane, dieldrine, endrine, heptachlore, hexachlorobenzène (HCB), mirex ou toxaphène, en contenant ou contaminés par eux, ou contaminés par du HCB en tant que produit chimique industriel

Table des Matières

I.	Introduction.....	5
A.	Champ d'application.....	5
B.	Description, production, utilisation et déchets.....	5
1.	Aldrine.....	5
a)	Description.....	5
b)	Production.....	6
c)	Utilisation.....	6
2.	Chlordane.....	6
a)	Description.....	6
b)	Production.....	6
c)	Utilisation.....	7
3.	Dieldrine.....	7
a)	Description.....	7
b)	Production.....	7
c)	Utilisation (voir également aldrine).....	7
4.	Endrine.....	8
a)	Description.....	8
b)	Production.....	8
c)	Utilisation.....	8
5.	Heptachlore.....	8
a)	Description.....	8
b)	Production.....	9
c)	Utilisation.....	9
6.	Hexachlorobenzène (HCB).....	9
a)	Description.....	9
b)	Production.....	9
c)	Utilisation.....	10
7.	Mirex.....	11
a)	Description.....	11
b)	Production.....	11
c)	Utilisation.....	11
8.	Toxaphène.....	12
a)	Description.....	12
b)	Production.....	12
c)	Utilisation.....	13
9.	Déchets.....	13
II.	Provisions pertinentes des Conventions de Bâle et de Stockholm.....	14
A.	Convention de Bâle.....	14
B.	Convention de Stockholm.....	16
III.	Problèmes entrant dans le contexte de la Convention de Stockholm à traiter en coopération avec la Convention de Bâle.....	16
A.	Teneur faible en POP.....	16
B.	Niveaux de destruction et transformation irréversible.....	16
C.	Méthodes qui constituent une élimination écologiquement rationnelle.....	16
IV.	Lignes directrices sur la gestion écologiquement rationnelle (GER).....	17
A.	Considérations générales : Les conventions de Bâle et de Stockholm et l'Organisation de coopération et de développement économiques.....	17
1.	Convention de Bâle.....	17
2.	Convention de Stockholm.....	17
3.	Organisation de coopération et de développement économiques.....	17
B.	Cadre législatif et réglementaire.....	17
C.	Prévention de la production et minimisation des déchets produits.....	18
D.	Identification et inventaires.....	18
1.	Identification.....	18
2.	Inventaires.....	19
E.	Echantillonnage, analyse et contrôle.....	20
1.	Echantillonnage.....	20
2.	Analyse.....	20
3.	Contrôle.....	20

F.	Manipulation, collecte, emballage, étiquetage, transport et entreposage	20
1.	Manipulation	20
2.	Collecte	21
3.	Emballage	21
4.	Étiquetage	22
5.	Transport	22
6.	Entreposage	22
G.	Élimination écologiquement rationnelle	22
1.	Prétraitement	22
2.	Méthodes de destruction et de transformation irréversible	23
3.	Autres méthodes d'élimination dans les cas où, ni la destruction, ni la transformation irréversible n'est l'option environnementale de choix	23
4.	Autres méthodes d'élimination lorsque la teneur en POP est faible	23
H.	Réhabilitation des sites contaminés	23
I.	Santé et sécurité	23
1.	Situations à haut risque	23
2.	Situations à risque moins élevé	23
J.	Intervention d'urgence	23
K.	Participation du public	23

Annexes

I.	Synonymes et noms commerciaux des pesticides POP	24
II.	Bibliographie	30

Abréviations et acronymes

ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route
ATSDR	Agence de l'enregistrement des substances toxiques et des maladies des Etats-Unis
BAT	meilleures techniques disponibles
BEP	meilleures pratiques environnementales
CG	Chromatographie gaz en phase gazeuse
CIRC	Centre international de recherche sur le cancer
DDT	1,1,1-trichloro-2,2-bis(4-chlorophényl)éthane (dichlorodiphényltrichloroéthane)
EPA	Environmental Protection Agency (Agence de protection de l'environnement) (Etats-Unis d'Amérique)
EXTOXNET	Extension Toxicology Network (Base de données pour la diffusion des propriétés toxicologiques des composés)
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
GER	gestion écologiquement rationnelle
HCB	Hexachlorobenzène
HEOD	1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-époxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-endo-1,4-exo-5,8,-diméthanonaphthalène
HHDN	1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-endo-1,4-exo-5,8,-diméthanonaphthalène
HSDB	Hazardous Substances Data Bank (Banque de données sur les substances dangereuses)
INCHEM	International Programme on Chemical Safety Information on Chemicals (Programme international d'information sur la sécurité et la gestion rationnelle des produits chimiques)
NTP	National Toxicology Program (Programme national de toxicologie) (Etats-Unis d'Amérique)
OACI	Organisation de l'aviation civile internationale
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OMI	Organisation maritime internationale
OMS	Organisation mondiale de la santé
PCB	biphényl polychloré
PCC	camphène polychloré
PCDD	dibenzo-p-dioxine polychlorée
PCDF	dibenzofuranne polychloré
Pesticide	Groupe de pesticides figurant à l'annexe A de la Convention de Stockholm (aldrine, chlordane, dieldrine, endrin, heptachlor, hexachlorobenzène (HCB), mirex et toxaphène) et HCB en tant que produit chimique industriel
POPs	
PISC	Programme international sur la sécurité chimique
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
POP	polluant organique persistant
RID	Règlement sur le transport international des marchandises dangereuses par chemin de fer
STARS	Stoffdatenbank für Altlasten- /umweltrelevante Stoffe (Banque de données sur les substances présentes dans les sites contaminés : substances d'un intérêt environnemental)
TOXNET	Toxicology Data Network (Réseau de données toxicologiques)

Unités de mesure

Mg	mégagramme (1 000 kg ou 1 tonne)
mg/kg	milligramme(s) par kilogramme. Correspond aux parties par million (ppm) par masse
ppm	parties par million

I. Introduction

A. Champ d'application

1. Les directives techniques contenues dans ce document fournissent les lignes directrices pour la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués des pesticides aldrine, chlordane, dieldrine, endrine, heptachlore, hexachlorobenzène (HCB), mirex ou toxaphène, en contenant ou contaminés par eux, ou contaminés par du HCB en tant que produit chimique industriel (connus sous l'abréviation de « pesticides POP ») conformément aux décisions IV/17, V/26, VI/23, VII/13 et VIII/16 de la Conférence des Parties à la Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination; décisions OEWG-I/4, OEWG-II/10, OEWG-III/8, OEWG-IV/11 et OEWG-V/12 du Groupe de travail à composition non limitée de la Convention de Bâle; résolution 5 de la Conférence de plénipotentiaires pour l'adoption et la signature de la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants; décisions INC-6/5 et INC-7/6 du Comité de négociation intergouvernemental chargé d'élaborer un instrument international juridiquement contraignant aux fins de l'application de mesures internationales à certains polluants organiques persistants, et aux décisions SC-1/21 et SC-2/6 de la Conférence des Parties à la Convention de Stockholm.
2. Les présentes directives techniques portent sur tous les pesticides inscrits sur la liste des polluants organiques persistants (POP) de l'Annexe A de la Convention de Stockholm. Le pesticide 1,1,1-trichloro-2,2-bis(4-chlorophényl)éthane (dichlorodiphényltrichloréthane – DDT) figure à l'Annexe B de la Convention de Stockholm en raison de l'importance de son utilisation pour la lutte antivectorielle contre le paludisme dans de nombreux pays tropicaux, et il fait l'objet de directives techniques distinctes (PNUE, 2006a).
3. Ces directives techniques portent également sur l'HCB en tant que produit chimique industriel étant donné que les déchets qui en résultent sont largement similaires aux déchets consistant en, contenant, ou contaminés par du HCB en tant que pesticide. La gestion écologiquement rationnelle de cette substance en tant que produit chimique industriel est donc similaire à sa gestion écologiquement rationnelle en tant que pesticide.
4. Le HCB produit non intentionnellement n'est pas visé par ces directives techniques. Il figure dans les directives techniques sur la gestion écologiquement rationnelle des déchets consistant en, contenant ou contaminés par des PCDD, PCDF, HCB ou PCB produits non intentionnellement (PNUE, 2006b).
5. Il est recommandé d'utiliser le présent document conjointement avec le document intitulé « *Directives techniques générales pour la gestion écologiquement rationnelle des déchets consistant en, contenant ou contaminés par des polluants organiques persistants* » (« les directives techniques générales ») (PNUE, 2006c). Ce document fournit des informations plus détaillées sur la nature et la fréquence des déchets consistant en, contenant ou contaminés par les pesticides POP en vue de leur identification et de leur gestion.

B. Description, production, utilisation et déchets

1. Aldrine

a) Description

6. A l'état pur, l'aldrine (no. CAS 309-00-2) se présente sous forme de cristaux blancs et inodores. L'aldrine technique est de couleur brun clair à brun foncé et a une légère odeur chimique (Ritter et al., 1995). L'aldrine ne contient pas moins de 95 % de 1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-endo-1,4-exo-5,8-diméthanonaphthalène (HHDN). Le HHDN est un solide blanc, cristallin et inodore qui a un point de fusion compris entre 104 et 104,5°C. L'aldrine technique est un solide de couleur brun clair à brun foncé avec une température de fusion comprise entre 49 et 60 °C. Elle est pratiquement insoluble dans l'eau, moyennement soluble dans un lubrifiant pétrolier et stable à la chaleur et en présence d'alcalins et d'acides faibles (ATSDR, 2002; PISC INCHEM, non daté; OMS-FAO, 1979). L'aldrine pure est stable à moins de 200°C et son pH varient de 4 à 8; cependant, les agents d'oxydation et les acides concentrés attaquent l'anneau non chloré dans n'importe quelles conditions. L'aldrine n'a pas d'action corrosive ou a une légère action corrosive sur les métaux en raison de la formation lente de chlorure d'hydrogène lors de l'entreposage. L'aldrine et la dieldrine (1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-endo-1,4-exo-5,8-diméthanonaphthalène, no. CAS 60-57-1) sont les appellations courantes de deux insecticides qui sont chimiquement étroitement liés. L'aldrine est facilement transformée en dieldrine dans l'environnement (Base de données mondiale sur les rejets de pesticides, Environnement Canada, non daté).

b) Fabrication

7. L'aldrine a été synthétisée pour la première fois en tant que pesticide aux Etats-Unis en 1948. La réaction Diels-Alder de l'hexachlorocyclopentadiène avec du bicyclo[2.2.1]-2,5-heptadiène était alors utilisée. La condensation finale était habituellement réalisée à environ 120 °C à la pression atmosphérique normale. L'excès de bicycloheptadiène était enlevé par distillation. Le produit final était habituellement soumis à une purification additionnelle par recristallisation. La fabrication commerciale d'aldrine débuta en 1950 et cette substance a été utilisée à l'échelle mondiale jusqu'au début des années 1970 (ATSDR, 2002; PNUE, 2003d). Voir l'annexe I pour une liste plus détaillée des appellations commerciales et des synonymes, et la section D du chapitre IV ci-après pour les mesures de précaution à prendre lors de l'utilisation des appellations commerciales pour relevés d'inventaire.

c) Utilisation

8. L'aldrine a été fabriquée commercialement à partir de 1950 et a été utilisée dans le monde entier jusqu'au début des années 1970 pour contrôler les insectes terrestres tels que les chrysomèles du maïs, les vers fil de fer, les charançons aquatiques du riz et les sauterelles. Elle a été également utilisée pour protéger les structures en bois et les revêtements en plastique et en caoutchouc des câbles électriques et de télécommunication (ATSDR, 2002; PNUE, 2002a). En 1966, l'utilisation d'aldrine aux Etats-Unis culmina pour atteindre 8 550 Mg, mais vers 1970, son utilisation avait chuté à 4 720 Mg.

9. En 1970, le Département de l'agriculture des Etats-Unis supprima toutes les utilisations d'aldrine et de dieldrine dans la crainte qu'elles pouvaient causer de sérieux dégâts aux écosystèmes aquatiques, et en raison de leurs propriétés potentiellement carcinogènes. Au début de l'année 1971, l'Agence pour la protection de l'environnement des Etats-Unis engagea des procédures d'annulation pour l'aldrine et la dieldrine, sans toutefois en suspendre l'utilisation. En 1972, en vertu de la Loi fédérale sur les pesticides, les fongicides et les rodenticides telle que modifié par la Loi fédérale sur le contrôle des pesticides de 1972, l'Agence supprima l'interdiction d'utiliser l'aldrine et la dieldrine dans trois cas : l'injection souterraine pour contrôler les termites; le trempage des racines et des extrémités des plantes non alimentaires; et le traitement anti-mite dans les procédés de fabrication en espace clos. La plupart des informations sur l'aldrine s'appliquent également à la dieldrine.

2. Chlordane

a) Description

10. Le chlordane technique (no. CAS 57-74-9) est un mélange visqueux constitué d'au minimum 23 corps composés différents, y compris des isomères de chlordane et d'autres hydrocarbures et sous-produits chlorés. Les principaux composants du chlordane technique sont le trans-chlordane (gamma-chlordane) (environ 25 %), le cis-chlordane (alpha-chlordane) (70 %), l'heptachlore, le trans-nonachlore et le cis-nonachlore (< 1 %). L'heptachlore est un des éléments les plus actifs du chlordane technique, qui est un liquide visqueux, incolore ou de couleur ambre avec une odeur qui ressemble à celle du chlore. Le cis-chlordane pur a un point de fusion de 106 °C et le trans-chlordane pur de 104°C. Ils ne sont pas solubles dans l'eau et sont stables dans la plupart des solvants organiques, y compris les lubrifiants pétroliers. Ils sont instables en présence d'alcalins faibles (ATSDR, 1994; EXTTOXNET, non daté; Holoubek et al., 2004; INCHEM PISC, non daté; Ritter et al., 1995; PNUE, 2002a; OMS-FAO, 1978).

b) Fabrication

11. Le chlordane est produit en chlorant du cyclopentadiène pour former de l'hexachlorocyclopentadiène et en condensant ce dernier avec du cyclopentadiène pour former du chlordène. Le chlordène est à son tour chloré à haute température et sous forte pression pour former du chlordane (ATSDR, 1994; PNUE, 2003d).

12. Les matières premières utilisées dans le procédé de fabrication sont le cyclopentadiène, l'hexachlorocyclopentadiène et le chlore ou un quelconque autre agent de chloration. La fabrication du chlordane s'effectue au cours d'une réaction en deux temps. Dans un premier temps, l'hexachlorocyclopentadiène réagit avec le cyclopentadiène selon une réaction Diels-Alder. La réaction est exothermique à une température pouvant atteindre 100°C. Le chlordène est le nom du produit intermédiaire. Dans un deuxième temps, du chlore est ajouté à la double liaison non substituée. On a observé qu'un effet d'addition, plutôt que de substitution, se produisait lors de l'emploi de divers agents de chloration, à l'exemple du chlorure de sulfuryle, et des catalyseurs comme le chlorure ferrique, mais on pense que seul le chlore est utilisé dans la pratique actuelle (De Bruin, 1979). Voir l'Annexe I pour une liste plus détaillée des appellations commerciales et des synonymes, et la

section D du chapitre IV ci-après pour les mesures de précaution à prendre lors de l'utilisation des appellations commerciales pour relevés d'inventaire.

c) Utilisation

13. Le chlordane, introduit sur le marché pour la première fois en 1945, est un insecticide de contact à large spectre qui était utilisé sur les cultures agricoles et sur les pelouses et jardins. Il était également utilisé de manière extensive pour lutter contre les termites, les cafards, les fourmis et autres parasites que l'on trouve dans les habitations (Fiedler et al., 2000; PNUE, 2002a). En Chine, le chlordane continue d'être utilisé comme termiticide dans les bâtiments et les ponts (PNUE, 2002b).

14. En 1988, l'utilisation commerciale du chlordane a été supprimée aux Etats-Unis. Entre 1983 et 1988, le chlordane a été uniquement et essentiellement utilisé pour lutter contre les termites souterraines. A cette fin, il était principalement appliqué sous forme de liquide versé ou injecté autour des fondations des bâtiments. Pendant une certaine période, le chlordane, en conjonction avec l'heptachlore, a été largement utilisé comme pesticide pour lutter contre les insectes s'attaquant à divers types de cultures agricoles et d'autres végétations. Au milieu des années 70, le chlordane était typiquement utilisé comme suit : 35 % étaient utilisés par les entreprises de lutte antiparasitaire, principalement sur les termites; 28 % étaient utilisés sur les cultures agricoles, y compris le maïs et les agrumes; 30 % étaient utilisés sur les pelouses et les jardins des particuliers; et 7 % étaient utilisés sur le gazon et les plantes ornementales. En 1978, un avis d'annulation définitive fut publié réclamant la suspension de l'utilisation du chlordane, sauf pour les injections souterraines destinées à lutter contre les termites, et pour le trempage des racines et des extrémités des plantes non-alimentaires. L'utilisation restreinte du chlordane pour traiter les plantes non-alimentaires fut supprimée en 1983. L'utilisation du chlordane diminua radicalement dans les années 70 lorsque l'EPA supprima toutes ses utilisations autres que celle pour la lutte contre les termites en milieu souterrain (ATSDR, 1994).

3. Dieldrine

a) Description

15. La dieldrine (N^o CAS 60-57-1) est un produit technique qui contient 85 % de 1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-époxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-endo-1,4-exo-5,8,-diméthanonaphtalène (HEOD). La dieldrine est étroitement liée à son précurseur l'aldrine. L'HEOD, principal ingrédient pur, est un solide cristallin blanc qui a un point de fusion compris entre 176 et 177 °C. La dieldrine technique est un solide floconneux de couleur brun clair qui a un point de fusion de 150 °C. Elle est quasiment insoluble dans l'eau et légèrement soluble dans l'alcool. L'HEOD pur est stable dans les alcalis et les acides dilués, mais réagit en présence d'acides forts (ATSDR, 2002; INCHEM PISC, non daté; OMS-FAO, 1975).

b) Production

16. La dieldrine était fabriquée par époxydation de l'aldrine. Cette époxydation était obtenue en faisant réagir l'aldrine avec un peracide (produisant de la dieldrine et un sous-produit acide) ou avec du peroxyde d'hydrogène et un catalyseur constitué d'oxyde tungstique (produisant de la dieldrine et de l'eau). L'acide peracétique et l'acide perbenzoïque étaient généralement utilisés comme peracide. Lors de l'utilisation d'un peracide, la réaction d'époxydation se produisait de manière non catalytique, ou avec un acide catalyseur tel que l'acide sulfurique ou l'acide phosphorique. Lors de l'utilisation de peroxyde d'hydrogène, l'anhydride tungstique tenait généralement lieu de catalyseur (ATSDR, 2002; PNUE, 2003d). Voir l'Annexe I pour une liste plus détaillée des appellations commerciales et des synonymes, et la section D du chapitre IV ci-après pour les mesures de précaution à prendre lors de l'utilisation des appellations commerciales pour relevés d'inventaire.

c) Utilisation (voir également aldrine)

17. La dieldrine a été principalement utilisée pour lutter contre les insectes terrestres tels que les chrysomèles du maïs, les vers fil-de-fer et les vers gris (PNUE, 2002a). La dieldrine a, également, et est encore utilisée dans le secteur de la protection de la santé publique pour lutter contre plusieurs insectes vecteurs (ATSDR, 2002; Fiedler et al., 2000). En Inde, un arrêté en date du 17 juillet 2001 interdit sa fabrication et son importation, mais sa commercialisation et son usage restreint (lutte antiacridienne) ont été permis pour une période de deux ans à partir de la date de l'interdiction, ou jusqu'à la date d'expiration, selon la date dont l'échéance intervient la première. On observe une utilisation réglementée de la dieldrine au Bangladesh, au Myanmar et au Népal (PNUE, 2002c).

4. Endrine

a) Description

18. A l'état pur, l'endrine (No CAS 72-20-8) est un solide cristallin blanc qui a un point de fusion de 200 °C. Elle se décompose à des températures supérieures à 245 °C (point d'ébullition). Le produit technique est une poudre de couleur brun clair avec une odeur caractéristique. Il est quasiment insoluble dans l'eau et légèrement soluble dans l'alcool. Il est stable en milieu alcalin et en milieu acide, mais il se recompose en substances d'un moindre pouvoir insecticide en présence d'acides forts, lors de son exposition à la lumière solaire ou lors de son chauffage à plus de 200 °C (ATSDR, 1996; INCHEM PISC, non daté; OMS-FAO, 1975).

b) Production

19. L'endrine est un stéréoisomère de la dieldrine qui est produit en faisant réagir du chlorure de vinyl avec de l'hexachlorocyclopentadiène et en faisant subir au produit de cette réaction une déchlorhydratation suivie d'une condensation avec du cyclopentadiène pour obtenir de l'isodrine. Cet intermédiaire est ensuite époxydé avec de l'acide peracétique ou perbenzoïque pour produire de l'endrine. Une autre méthode de production consiste à condenser de l'hexachlorocyclopentadiène avec de l'acétylène pour produire l'intermédiaire destiné à être condensé avec du cyclopentadiène (ATSDR, 1996; PNUE, 2003d).

20. On estime que 2 345 t d'endrine ont été vendues aux Etats-Unis en 1962, alors que moins de 450 t étaient produites en 1971. Il n'a pas été possible d'obtenir de plus récentes estimations sur la production nationale d'endrine. Comme c'est le cas pour de nombreux produits chimiques toxiques, les informations sur la production et l'utilisation des pesticides est souvent de nature confidentielle, et il est pratiquement impossible d'obtenir des estimations quantitatives sur la production d'endrine. L'Inventaire américain sur les rejets toxiques ne contenait pas d'informations sur la production d'endrine parce que celle-ci ne fait pas partie des produits chimiques pour lesquels les fabricants doivent fournir des données. L'endrine aldéhyde et l'endrine cétone n'ont jamais été des produits commerciaux mais des substances apparaissant dans l'endrine du commerce sous forme d'impuretés ou de produits de dégradation. L'endrine vendue sous forme solide était généralement pure à 95–98 % mais les préparations commerciales contenaient souvent, outre de l'endrine aldéhyde et cétone, des traces des produits chimiques suivants, sous forme d'impuretés : aldrine, dieldrine, isodrine, heptachloronorbornadiène et heptachloronorborène (HSDB, non daté). L'ingrédient actif était souvent mélangé avec un ou plusieurs solvants organiques pour son application sous forme liquide. Les diluants utilisés étaient, entre autres, le xylène, l'hexane, et le cyclohexane (ATSDR, 1996; PNUE, 2003d). Voir l'Annexe I pour une liste plus détaillée des appellations commerciales et des synonymes, et la section D du chapitre IV ci-après pour les mesures de précaution à prendre lors de l'utilisation des appellations commerciales pour relevés d'inventaire.

c) Utilisation

21. A partir de 1951, l'endrine a d'abord été utilisée comme insecticide, rodenticide et avicide pour lutter contre les vers gris, les souris, les campagnols, les sauterelles, les pyrales et autres parasites qui s'attaquent au coton, à la canne à sucre, au tabac, aux pommes, et aux céréales. Elle a été également utilisée comme agent insecticide sur les perchoirs d'oiseaux, mais elle n'a jamais été utilisée de manière extensive pour prévenir les infestations de termites ou pour d'autres applications dans les zones urbaines, malgré ses nombreuses similitudes chimiques avec l'aldrine et la dieldrine. La toxicité de l'endrine pour les populations non ciblées de rapaces et d'oiseaux migrateurs a été une raison principale de la suppression de son utilisation comme pesticide aux Etats-Unis. En 1986, le fabricant supprima de sa propre volonté toutes les utilisations de l'endrine aux Etats-Unis à l'exception de l'application en tant que pesticide sur les perchoirs d'oiseaux, qui n'a été supprimée qu'en 1991. On estime qu'antérieurement à 1983, 6 250 kg d'endrine étaient utilisés chaque année aux Etats-Unis. En 1993, l'EPA et la Food and Drug Administration des Etats-Unis interdirent toute présence d'endrine dans les produits alimentaires (ATSDR, 1996; Fiedler et al., 2000).

5. Heptachlore

a) Description

22. L'heptachlore pur (No CAS 76-44-8) est un solide cristallin blanc qui a un point de fusion compris entre 95–96 °C. L'heptachlore technique est un solide de consistance molle et cireuse et qui possède une température de fusion comprise entre 46 et 74 °C. Il est quasiment insoluble dans l'eau et légèrement soluble dans l'alcool. Il est stable jusqu'à des températures comprises entre 150 et 160 °C, et est également stable à la lumière, à l'humidité de l'air, et en milieu alcalin et acide. Il n'est pas

facile de le déchlorer, mais il est sensible à l'époxydation (ATSDR, 1993 ; INCHEM PISC, année non indiquée; OMS-FAO, 1975).

b) Production

23. Aux Etats-Unis, l'heptachlore a été homologué en tant qu'insecticide en 1952. Sa production commerciale a débuté en 1953. La fabrication commerciale d'heptachlore s'effectue par chloration radicalaire de chlordane dans du benzène contenant entre 0,5 % à 5,0 % de terre à foulon. Le processus de production peut durer jusqu'à huit heures car la vitesse de réaction est très lente. Le produit de démarrage pour la fabrication du chlordane est préparé au moyen de la réaction de condensation Diels-Alder en utilisant de l'hexachlorocyclopentadiène et du cyclopentadiène. L'heptachlore de qualité technique contient généralement 72 % d'heptachlore et 28 % d'impuretés telles que le trans-chlordane, le cis-chlordane et le nonachlore (De Bruin, 1979; ATSDR, 1993). Voir l'Annexe I pour une liste plus détaillée des appellations commerciales et des synonymes, et la section D du chapitre IV ci-après pour les mesures de précaution à prendre lors de l'utilisation des appellations commerciales pour relevés d'inventaire.

c) Utilisation

24. L'heptachlore est un insecticide de contact persistant qui possède également une certaine action fumigène. Il est non phytotoxique aux concentrations trouvées dans les préparations insecticides qui en contiennent. L'heptachlore a été utilisé de manière extensive de 1953 à 1974 dans le traitement des sols et des graines pour protéger le maïs, les petites graines et le sorgho des parasites. Il a été utilisé pour lutter contre les fourmis, les vers gris, les asticots, les termites, les thrips, les charançons, et les vers fil de fer dans les sols à la fois cultivés et non cultivés. Pendant cette même période, il a également été utilisé à des fins non-agricoles pour lutter contre les termites et les insectes présents dans habitations (ATSDR, 1993; Fiedler et al., 2000).

6. Hexachlorobenzène (HCB)

a) Description

25. L'hexachlorobenzène (HCB) (No CAS 118-74-1) est un composé aromatique monocyclique chloré dans lequel les atomes d'hydrogène de l'anneau benzénique sont entièrement remplacés par des atomes de chlore. LE HCB est un solide cristallin blanc (point de fusion 231 °C) qui est quasiment insoluble dans l'eau mais soluble dans l'éther, le benzène et le chloroforme (NTP, 1994). Il a un coefficient élevé de répartition octanol-eau, une faible pression de vapeur, une constante de Henry peu élevée et une faible inflammabilité. Il se présente presque exclusivement sous forme de gaz (comme sa tension de vapeur le laisse prévoir) : moins de 5 % de ses molécules sont liées à des particules, sauf en hiver où la proportion est plus importante mais toujours inférieure à 10 % (Cortes et al., 1998).

b) Production

26. La production industrielle de HCB se fait généralement par chloration directe de benzène à 150–200 °C en utilisant du chlorure ferrique comme catalyseur. D'autres démarches qui semblent avoir été assez souvent utilisées sont la chloration d'isomères d'hexachloro-1,2,3,4,5,6 cyclohexane avec du chlorure de sulfuryle ou de l'acide chlorosulfonique en présence de chlorure ferrique ou d'un autre catalyseur, et la distillation des fractions lourdes provenant de la production de perchloroéthylène (Brooks, 1984). LE HCB a été principalement produit en tant que matériau de qualité technique destiné à être utilisé comme pesticide. Ce produit contenait environ 98 % de HCB. Les impuretés connues présentes dans le HCB de qualité technique sont, entre autres, le 1,2,4,5-tetrachlorobenzène, le pentachlorobenzène, le diphenyle décachloré et les congénères à degré de chloration élevé (tétra- et au-dessus) des PCDD et PCDF (IPCS, 1997). De plus petites quantités de HCB en général plus pur ont été produites pour d'autres utilisations industrielles et en tant que produit intermédiaire pour la fabrication d'autres produits chimiques. Voir l'Annexe I pour une liste plus détaillée des appellations commerciales et des synonymes, et la section D du chapitre IV ci-après pour les mesures de précaution à prendre lors de l'utilisation des appellations commerciales pour relevés d'inventaire.

27. La production industrielle de HCB a débuté en 1945 aux Etats-Unis. Il a été ensuite produit au Canada, au Mexique, en Europe (ancienne Tchécoslovaquie, Allemagne), en Inde, dans l'ancienne Union des Républiques Socialistes Soviétiques, et peut-être ailleurs. La production mondiale a atteint 1 000–2 000 t par an au début des années 70, et il semble qu'elle ait connu une pointe d'environ 10 000 t par an vers la fin des années 70 et au début des années 80 (Barber et al., 2005; Rippen and Frank, 1986). Il semble qu'en 1978, environ 80 % de la production de HCB ait été effectuée en Europe (Rippen and Frank, 1986). La production de HCB a décliné à la suite des restrictions imposées sur son utilisation à partir des années 70. Les Etats-Unis en utilisaient 360 t par an vers 1960 ; leurs trois fabricants en ont produit 300 t en 1973 (IARC, 1979). En 1977, leur production a été de 454 t

(SMOC Mexico, 1998). Dans les années 70, le HCB était produit à une cadence maximale de 3 500 t par an au Mexique, avec un total de 39 000 t entre 1970 et la fin de la production en 1991 (SMOC Mexique, 1998). Cette production a été en grande partie consommée à l'intérieur du Mexique à des fins agricoles. La substance a continué à être utilisée en quantités appréciables jusqu'à son interdiction en 1992 (SMOC Mexique, 1998). Environ 1 500 t de HCB étaient fabriquées chaque année en Allemagne pour la production de pentachlorothiophénol, une substance employée comme additif dans le caoutchouc (IPCS, 1997), mais cette production s'est arrêtée en 1993. En Allemagne, le HCB était produit à des cadences d'environ 4 000 t par an en 1974, et 2 600 t par an en 1976 (Rippen and Frank, 1986). Dans l'ancienne Tchécoslovaquie, la production de HCB dans la Spolana Neratovice (République tchèque) a cessé en 1968. Aucun autre centre de fabrication de HCB n'a été identifié en Europe ou en Amérique du Nord. L'Inde a produit 42 612 t de HCB de qualité technique au cours des années 1995–1997 (Ministère des Produits chimiques et des Engrais, 2000). Environ 15 390 t de HCB y ont été importées du Pakistan au cours de la période 1970–1992, et 12 162 t ont été utilisées (1979–1988). On dispose de preuves indiquant que la production commerciale de HCB se poursuit en Chine. Il n'existe pas d'informations sur l'état actuel de la production de HCB dans les pays de l'ancienne Union des Républiques Socialistes Soviétiques. La Fédération de Russie continue de vendre du HCB mais on ne sait pas celui-ci est produit dans le pays ou importé puis réexporté.

28. Le HCB est également un sous-produit de la fabrication de perchloroéthylène (également connu sous le nom de tétrachloroéthylène, PER ou PERC), de tétrachlorure de carbone et, dans une certaine mesure, de trichloroéthylène (Gouvernement du Canada, 1993). Dans certains cas, la possibilité existe d'en produire des quantités significatives. Historiquement, dans les endroits et aux périodes où le HCB avait une valeur commerciale, ce sous-produit était isolé en tant que fraction « lourde » résultant des opérations de distillation et purifié pour obtenir de la HCB de qualité technique produit de manière intentionnelle pour être vendu en tant que pesticide. En conséquence, des quantités substantielles de HCB risquent d'être présentes dans les déchets provenant de la fabrication à une époque antérieure des solvants chlorés susmentionnés. Dans les années 80, on a estimé que la concentration de HCB dans les « fractions lourdes » des procédés de distillation représentait entre 5 % et 25 % en poids (Jacoff, 1986). Il existe au moins deux stocks identifiés de plus de 10 000 t de déchets de HCB, l'un en Australie et l'autre en Ukraine. Il est raisonnable de supposer qu'il existe dans d'autres endroits des stocks moins importants constitués à la suite d'activités de production similaires qui ont eu lieu dans le passé. De nos jours, la fabrication de solvants chlorés ne produit cependant que des traces de HCB.

c) **Utilisation**

29. Historiquement, le HCB a été principalement utilisé comme fongicide. Il a été utilisé dans le monde entier comme fongicide agricole à partir du début du vingtième siècle, en particulier pour enrober les semences de céréales et autres cultures de plein champ afin de les protéger contre les champignons. Son utilisation dans l'ancienne Union Soviétique a été particulièrement étendue et a donné lieu à de sérieuses préoccupations environnementales dans les pays de cette région. Les utilisations de HCB en tant que pesticide ont maintenant été supprimées avec succès dans la plupart des pays, après avoir connu un ralentissement dans les années 70 et une élimination presque totale au début des années 90. On pense toutefois que des émanations provenant des résidus des pesticides au HCB utilisés autrefois continuent à se dégager des sols, des stocks et des déchets.

30. Le HCB a constitué une découverte capitale dans le domaine du traitement de la carie du blé (*Tilletia caries*, *T. tritici* et *T. foetida*) et a été largement employé comme fongicide pour lutter contre cette maladie. Il était appliqué sous forme de poudre. Cependant, peu d'informations sont disponibles sur les quantités consommées à cette fin. Dans les années 60 et 70, il a été brièvement utilisé en petites quantités en Australie et en Nouvelle-Zélande comme produit fongicide. Dans les années 60, 12 millions de boisseaux de blé (326,6 millions Mg) étaient traités chaque année en Australie avec du HCB en poudre, ce qui nécessitait 200 t de HCB technique (FAO-OMS, 1970). Une plus faible proportion de l'ensemble de la moisson était probablement traitée au Canada, aux États-Unis, au Royaume-Uni, et dans d'autres pays européens, tandis que la pratique de ce traitement était largement répandue en France, en Allemagne, en Italie, aux Pays Bas, en Espagne et en Turquie, et également dans quelques pays d'Europe de l'Est (FAO-OMS, 1970). Environ 610 t ont été utilisées dans l'ancienne Union Soviétique jusqu'à l'interdiction de l'utilisation du HCB à des fins agricoles en 1986. Au Canada, le HCB a été utilisé comme produit d'enrobage des semences pour diverses cultures, de 1948 à 1972.

31. Les utilisations industrielles, y compris l'utilisation en tant que produit intermédiaire, représentent une proportion relativement faible de la production mondiale cumulée. Cependant, ces utilisations n'ont pas diminué aussi rapidement que les applications en tant que pesticide, et la production restante, qui est relativement faible, est probablement destinée en grande partie à un usage autre que celui de pesticide.

32. Historiquement, le HCB a fait l'objet d'utilisations finales potentiellement dispersives, autrement qu'en qualité de pesticide. On s'en est servi pour préserver le bois, pour imprégner le papier, comme régulateur de porosité lors de la fabrication d'électrodes en graphite pour les procédés électrolytiques, comme agent fondant dans la fabrication de l'aluminium, et pour fabriquer des produits pyrotechniques militaires et des balles traçantes. Ces applications ont été presque totalement abandonnées. Son utilisation finale par la Fédération de Russie pour fabriquer des produits pyrotechniques et fumigènes a été la seule dont il ait été fait mention depuis 2000 (Shekhovtsov, 2002).

33. Le HCB a également été utilisé comme produit intermédiaire pour la fabrication d'autres substances. Il a, par exemple, servi d'agent peptisant pour la production de caoutchouc nitré et styrène utilisé dans les pneus des voitures (Mumma and Lawless, 1975). On l'a par ailleurs employé pour la fabrication de certains colorants (ATSDR, 2002), la production de pentachlorophénol, et la production de fluorocarbones aromatiques. Il semble que ces applications aient cessé dans la plupart des pays (Bailey, 2001), sauf en Chine (Kunisue et al., 2004) et dans la Fédération de Russie.

7. Mirex

a) Description

34. Le mirex (No CAS 2385-85-5) est une substance cristalline blanche et inodore dont la température de fusion est de 485 °C, ce qui le rend résistant au feu. Il est soluble dans différents solvants organiques, y compris le tétrahydrofurane (30 %), le bisulfure de carbone (18 %), le chloroforme (17 %) et le benzène (12 %), mais il est quasiment insoluble dans l'eau. Il est considéré comme étant extrêmement stable. Il est insensible à l'acide sulfurique, à l'acide nitrique, à l'acide chlorhydrique et aux autres acides ordinaires ainsi qu'aux bases, au chlore et à l'ozone. Dans l'environnement, il se décompose à la lumière solaire pour donner du photomirex (ATSDR, 1995; IPCS, 1997; EPA, 2000b).

b) Production

35. Bien qu'il ait été synthétisé pour la première fois en 1946, le mirex n'a été introduit aux Etats-Unis qu'en 1959, lorsqu'il fut produit sous le nom de GC-1283 pour être utilisé dans des préparations pesticides, et en tant que retardateur de flammes industriel sous l'appellation commerciale Dechlorane®. Le mirex était produit par dimérisation de l'hexachlorocyclopentadiène en présence d'un catalyseur constitué de chlorure d'aluminium (ATSDR, 1995). Le mirex technique contenait environ 95 % de mirex et 2,6 mg/kg de chlordécone en tant que contaminant. Dans le passé, le mirex a fait l'objet de divers types de préparations en fonction de ses diverses utilisations en tant que pesticide. Quelques-unes des plus communément utilisées en tant qu'appâts étaient faites de mouture de maïs (grau) imprégnée d'huile végétale et de diverses concentrations de mirex. Les préparations insecticides conçues pour une application aérienne ou terrestre en contenaient entre 0,3 et 0,5 % et celles destinées aux fourmis rouges entre 0,075 et 0,3 % (CIRC, 1979). Voir l'Annexe I pour une liste plus détaillée des appellations commerciales et des synonymes, et la section D du chapitre IV ci-après pour les mesures de précaution à prendre lors de l'utilisation des appellations commerciales pour relevés d'inventaire.

c) Utilisation

36. Etant donné qu'il est ininflammable, le mirex a été commercialisé aux Etats-Unis entre 1959 et 1972 en tant qu'additif retardateur de flammes, sous l'appellation commerciale Dechlorane®, pour divers revêtements, plastiques, caoutchoucs, peintures, papiers, et articles électriques.

37. Dans les années 60, il a été principalement utilisé en tant qu'insecticide dans le cadre de programmes d'éradication des fourmis rouges qui avaient envahi neuf Etats du Sud des Etats-Unis. Il a été choisi en raison de son efficacité et de sa sélectivité à l'endroit des fourmis. Il a d'abord été utilisé en application aérienne à des concentrations comprises entre 0,3 et 0,5 %. Plus tard, on a remplacé cette méthode par l'application directe sur les fourmilières parce qu'on soupçonnait le mirex d'être toxique pour les espèces estuariennes. L'objectif des programmes a également été modifié, abandonnant l'extermination pour la lutte ciblée. Par ailleurs, le mirex a été utilisé avec succès pour lutter contre les populations de fourmis parasols en Amérique du Sud, de termites fourrageurs en Afrique du Sud, de fourmis moissonneuses aux Etats-Unis, de cochenilles farineuses de l'ananas à Hawaï, et de guêpes communes aux Etats-Unis. L'homologation de tous les produits contenant du mirex a été retirée en décembre 1977. Certaines applications terrestres choisies ont cependant continué à être autorisées jusqu'en juin 1978, date à partir de laquelle le produit a été interdit aux Etats-Unis, à l'exception de l'utilisation pour le traitement des ananas qui a été maintenue à Hawaï jusqu'à l'épuisement des stocks.

38. La Chine a présenté à la Convention de Stockholm une demande de dérogation pour la production et l'utilisation de mirex en tant que termiticide. Des quantités limitées sont produites à cette fin et utilisées de manière localisée (ATSDR, 1995; PNUE, 2002b).

8. Toxaphène

a) Description

39. Le toxaphène (No CAS 8001-35-2) est un insecticide contenant plus de 670 terpènes bicycliques polychlorés composés essentiellement de camphènes chlorés. Les produits à base de toxaphène comprenaient des poudres pulvérisables et mouillables et des concentrés émulsifiables, granulés, appâts, huiles, et émulsions (CIRC, 1979; ATSDR, 1996). Le toxaphène se présente à l'origine comme un solide cireux, de couleur jaune à ambre, à l'odeur de térébenthine (voir ci-dessous). Sa température de fusion est comprise entre 65 et 90 °C. Son point d'ébullition dans l'eau est supérieur à 120 °C, température à partir de laquelle il commence à se décomposer. Le toxaphène a tendance à s'évaporer lorsqu'il est sous forme solide, ou lorsqu'il est mélangé à des liquides, et il ne brûle pas. Il est également connu sous les noms de camphéchllore, chlorocamphène, et camphène chloré (ATSDR, 1996; Fiedler et al., 2000; INCHEM PISC, non daté; EPA, 2000b).

b) Production

40. Le toxaphène technique peut être fabriqué commercialement en faisant réagir du chlore gazeux avec du camphène technique en présence de radiations ultraviolettes et de catalyseurs, ce qui produit du camphène chloré contenant entre 67 et 69 % de chlore en poids. Il est disponible sous diverses formes : solide contenant 100 % de toxaphène technique; solution à 90 % contenant du xylène ou de l'huile; poudre mouillable contenant 40 % de toxaphène; poudre pulvérisable contenant de 5 à 20 % ou 40 % de toxaphène; granulés contenant 10 ou 20 % de toxaphène; concentrés émulsifiables avec des teneurs de 4, 6 et 9 % de toxaphène; appâts contenant 1 % de toxaphène; émulsion de toxaphène et de DDT dans un rapport de 2:1; et poudre pulvérisable contenant 14 % de toxaphène et 7 % de DDT. En 1982, l'EPA a supprimé les homologations pour la plupart des utilisations du toxaphène comme pesticide ou ingrédient pour pesticide et soumis les autres à des termes et conditions particuliers (ATSDR, 1996).

41. Aux Etats-Unis en particulier, la définition du « toxaphène technique » a été établie à partir des caractéristiques du produit portant le numéro de code 3956 fabriqué par la société Hercules Incorporated et commercialisé sous la marque « Toxaphène ». Au cours des dernières années, Hercules Incorporated a, en gros, laissé le nom de toxaphène tomber dans le domaine public de sorte que de nombreux produits possédant les mêmes propriétés que cette substance sont maintenant appelés ainsi. D'autres compagnies utilisaient des procédés de fabrication légèrement différents qui aboutissaient à des mélanges de camphènes chlorés présentant des degrés de chloration totale et des proportions de congénères particuliers qui ne sont pas les mêmes que dans le produit de la Hercules Incorporated. Le produit apparenté au toxaphène qui était commercialisé sous des noms tels que « Stroban(e) » avait, par exemple, un degré de chloration légèrement inférieur et était fabriqué à partir de camphènes ou pinènes légèrement différents. En 1996, des pesticides similaires au toxaphène ont continué à être fabriqués et largement utilisés dans de nombreux pays. Bien qu'il soit impossible de quantifier leur production leur consommation, on sait que l'Inde et de nombreux pays d'Amérique Latine, d'Europe de l'Est, de l'ancienne Union Soviétique et d'Afrique continuent d'utiliser divers produits contenant du toxaphène comme pesticides (ATSDR, 1996).

42. Introduit en 1949, le toxaphène était le pesticide organochloré quantitativement le plus utilisé aux Etats-Unis jusqu'à son interdiction en 1982. Le Brésil, l'ancienne Union des Républiques Socialistes Soviétiques, l'ancienne République démocratique allemande et les pays d'Amérique Centrale en auraient également produit en grandes quantités (Voldner and Li, 1993). Bien que l'attention se soit surtout portée sur la production intentionnelle de camphènes polychlorés (PCC) utilisés comme pesticides, on dispose de preuves croissantes que ces substances peuvent être des sous-produits non intentionnels de procédés de fabrication faisant appel à la chloration, comme ceux utilisés pour la pâte à papier et le papier. Les études menées dans des lieux aussi distants les uns des autres que la Nouvelle-Zélande, le Japon, la région des Grands Lacs aux Etats-Unis, et la Scandinavie suggèrent que les PCC peuvent se rencontrer dans plusieurs endroits du monde où on n'a jamais utilisé de pesticides contenant du toxaphène (ATSDR, 1996). Voir l'Annexe I pour une liste plus détaillée des appellations commerciales et des synonymes, et la section D du chapitre IV ci-après pour les mesures de précaution à prendre lors de l'utilisation des appellations commerciales pour relevés d'inventaire.

c) Utilisation

43. Le toxaphène a été un des insecticides les plus abondamment utilisés aux Etats-Unis jusqu'en 1982, date à laquelle la plupart de ses utilisations ont été interdites; son interdiction totale est intervenue en 1990. Voldner et Li (1993) ont estimé la consommation mondiale à 1,3 million de tonnes entre 1950 et 1993.

44. Le toxaphène a été initialement utilisé comme insecticide non systémique de contact et d'ingestion doté de certaines propriétés acaricides. Inoffensif pour les plantes (sauf les cucurbitacées), il a été utilisé pour lutter contre de nombreux insectes qui attaquent le coton, le maïs, les fruits, les légumes, et les petites graines, et contre *Cussia obtusifolia*, un parasite du soja. Il a également été utilisé pour lutter contre des ectoparasites du bétail comme les poux, les mouches, les tiques, la gale et les psoroptes communs. Sa toxicité relativement faible pour les abeilles, et son effet insecticide de longue durée l'ont rendu particulièrement utile dans le traitement des plantes à fleurs. Le toxaphène n'a pas été utilisé pour lutter contre les cafards car son effet sur cette espèce n'est pas aussi puissant que celui du chlordane. A une certaine période, il a été employé aux Etats-Unis pour exterminer certains poissons. Il y a principalement servi à lutter contre les parasites attaquant les cultures de coton. En 1974, les Etats-Unis en ont consommé environ 20 000 t qui ont été utilisées comme suit : 85 % pour le coton; 7 % pour le bétail et la volaille; 5 % pour d'autres cultures de plein champ; 3 % pour le soja; et moins de 1 % pour le sorgho. Von Runkler et al. (1974) ont estimé que 75 % de la production de toxaphène de l'année 1972 a été employée à des fins agricoles, 24 % exportée, et 1 % utilisée pour des applications industrielles et commerciales. Des solutions de toxaphène étaient souvent rajoutées aux autres pesticides, en partie parce qu'elles semblent aider les insecticides peu solubles dans l'eau à s'y dissoudre. On combinait fréquemment le toxaphène avec du méthyle ou de l'éthyle parathion, du DDT ou du lindane. Jusqu'au début des années 70, les offices de la pêche et de la chasse faisaient souvent appel au toxaphène ou à des mélanges de toxaphène et de roténone pour éliminer certaines communautés biologiques considérées comme indésirables pour la pêche sportive (ATSDR, 1996).

9. Déchets

45. Les déchets constitués de pesticides POP, en contenant ou contaminés par de telles substances, à l'exception du HCB à usage industriel, se présentent sous diverses formes, dont les suivantes:

- a) Stocks périmés de pesticides POP dans les emballages d'origine devenus inutilisables en raison de l'expiration de leur durée de conservation ou de la détérioration de l'emballage;
- b) Pesticides POP liquides de qualité technique dilués avec des solvants tels que des hydrocarbures;
- c) Pesticides POP solides de qualité technique dilués avec des matériaux inertes;
- d) Gravats tels que pans de mur, dalles, fondations, poutres et ainsi de suite, provenant de la démolition de locaux ayant servi à entreposer des pesticides POP;
- e) Matériel du genre étagères, pulvérisateurs, tuyaux d'arrosage, équipements de protection individuelle, véhicules et réservoirs de stockage;
- f) Matériaux d'emballage tels que fûts, sacs, bouteilles et cylindres de gaz;
- g) Sols, sédiments, boues d'épuration et eaux usées;
- h) Matériaux de traitement usés comme, par exemple, charbon actif;
- i) Aliments et aliments pour animaux.

46. Les déchets constitué de HCB à usage industriel, en contenant ou contaminés par cette substance se présentent sous diverses formes, dont les suivantes :

- a) Solides, boues, suspensions et solutions contenant des concentrations appréciables de HCB (typiquement > 1 000 mg/kg):
 - i) Matériaux résiduels issus d'activités comprenant une production ou utilisation intentionnelle de HCB, en particulier celles qui ont été abandonnées (voir également les sous-sections I.B.6 b) et c));
 - ii) Matériaux résiduels issus d'activités abandonnées de fabrication de solvants chlorés qui généraient des quantités appréciables de HCB et qui peuvent avoir utilisé ce sous-produit comme source de HCB technique;
- b) Bois, papier et matières plastiques imprégnés de HCB ou en contenant en tant qu'additif;

- c) Vieilles électrodes de graphite provenant de certains procédés électrolytiques obsolètes;
- d) Produits et équipements pyrotechniques et fumigènes civils ou militaires;
- e) Solides, boues, suspensions et solutions contenant de faibles concentrations ou des traces de HCB (typiquement < 50 mg/kg) :
 - i) Déchets contaminés par des PCDD ou des PCDF qui peuvent également être contaminés par le HCB;
 - ii) Résidus du traitement des fractions « lourdes » produites lors de la fabrication de solvants chlorés;
 - iii) Sols contaminés en raison de la proximité de stocks de HCB ou de procédés qui produisaient intentionnellement du HCB ou en produisaient des quantités appréciables de manière non intentionnelle;
 - iv) Sols, eaux souterraines et biotes contaminés en raison de la proximité de dépôts d'ordures et de décharges utilisés pour l'élimination de déchets contenant des concentrations élevées de HCB;
 - v) Récipients ayant servi à entreposer des déchets constitués de HCB, en contenant ou contaminés par ce produit.

II. Dispositions pertinentes des Conventions de Bâle et de Stockholm

A. Convention de Bâle

47. L'article premier (« Champ d'application de la Convention ») définit les types de déchets visés par la Convention de Bâle. Le paragraphe 1 a) de cet article présente un processus en deux temps pour déterminer si un déchet est dangereux en vertu de la Convention : premièrement, le déchet doit appartenir à l'une des catégories indiquées dans l'Annexe I à la Convention (Catégories de déchets à contrôler) et deuxièmement, le déchet doit posséder au moins une des caractéristiques indiquées dans l'Annexe III à la Convention (Liste des caractéristiques de danger).

48. L'Annexe I établit la liste de quelques-uns des déchets qui peuvent consister en, contenir ou être contaminés par des pesticides POP et des HCB en tant que produit chimique industriel :

- a) Pour les pesticides POP, ces déchets sont les suivants :
 - Y2 Déchets issus de la production et de la préparation de produits pharmaceutiques
 - Y4 Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation de biocides et de produits phytopharmaceutiques
 - Y5 Déchets issus de la fabrication, de la préparation et de l'utilisation des produits de préservation du bois
 - Y6 Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation de solvants organiques
 - Y15 Déchets de caractère explosible non soumis à une législation différente
 - Y18 Résidus d'opérations d'élimination des déchets industriels
- b) Pour le HCB en tant que produit chimique industriel, les déchets comprennent :
 - Y5 Déchets issus de la fabrication, de la préparation et de l'utilisation des produits de préservation du bois
 - Y6 Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation de solvants organiques
 - Y15 Déchets de caractère explosible non soumis à une législation différente
 - Y41 Solvants organiques halogénés
 - Y43 Tout produit de la famille des dibenzofurannes polychlorés
 - Y44 Tout produit de la famille des dibenzoparadioxines polychlorées

49. Les déchets inscrits à l'Annexe I sont supposés présenter une caractéristique dangereuse indiquée dans l'Annexe III, comme par exemple celle indiquée en H11 « Matières toxiques (effets différés ou chroniques) », H12 « Matières écotoxiques » ou H6.1 « Matières toxiques (aiguës) » à moins que des tests nationaux puissent prouver qu'ils ne comportent pas de telles caractéristiques. Les tests nationaux peuvent être utiles pour une caractéristique de danger particulière indiquée à l'Annexe III jusqu'au moment où la caractéristique de danger est entièrement définie. Chacune des caractéristiques de danger de l'Annexe III fait actuellement l'objet de l'élaboration de lignes directrices dans le contexte de la Convention de Bâle.

50. La liste A de l'Annexe VIII décrit les déchets qui sont « considérés comme des déchets dangereux en vertu de l'alinéa a) du paragraphe 1 de l'article premier de la Convention » bien que l'inscription d'un déchet à cette annexe n'exclut pas le recours à l'Annexe III (caractéristiques de danger) pour démontrer que ce déchet n'est pas dangereux (Annexe I, paragraphe b)). La liste B de l'Annexe IX énumère les déchets qui « ne sont pas couverts par l'alinéa a) du paragraphe 1 de l'article premier de la Convention, à moins qu'ils ne contiennent des matières de l'Annexe I à des concentrations telles qu'ils présentent une caractéristique de danger figurant à l'Annexe III ». Les catégories de déchets de l'Annexe VIII suivantes s'appliquent aux pesticides POP et au HCB en tant que produit chimique industriel :

a) Pour les pesticides POP, les catégories de déchets comprennent :

A4010 Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation de produits pharmaceutiques, mais à l'exclusion de ceux qui figurent sur la liste B

A4030 Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation de biocides et de produits phytopharmaceutiques, y compris les pesticides et les herbicides non-conformes aux spécifications, périmés,¹ ou impropres à l'usage initialement prévu

A4040 Déchets issus de la fabrication, de la préparation et de l'utilisation de produits chimiques destinés à la préservation du bois²

A4080 Déchets à caractère explosible (mais à l'exclusion de ceux qui figurent sur la liste B)

b) Pour le HCB en tant que produit chimique industriel, les catégories de déchets comprennent :

A4070 Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation d'encres, de colorants, de pigments, de peintures, de laques ou de vernis, excepté ceux qui figurent sur la liste B (voir rubrique correspondante de la liste B (B4010)³)

A4080 Déchets à caractère explosible (à l'exclusion de ceux qui figurent sur la liste B)

51. L'Annexe VIII comprend un certain nombre de déchets ou de catégories de déchets qui peuvent contenir ou être contaminés par :

a) Des pesticides POP issus d'applications antérieures de ces substances, telles que :

A4130 Conditionnements et emballages usés contenant des substances de l'Annexe I à des concentrations suffisantes pour qu'ils présentent des caractéristiques de danger figurant à l'Annexe III

A4140 Déchets consistant en, ou contenant des produits chimiques non conformes aux spécifications ou périmés¹, appartenant aux catégories de l'Annexe I et ayant les caractéristiques de danger figurant à l'Annexe III

¹ « Périmé » signifie non-utilisé durant la période de temps recommandée par le fabricant.

² Cette rubrique n'inclut pas le bois traité avec des produits chimiques de préservation du bois.

³ B4010 : déchets constitués principalement de peintures à l'eau/à l'huile, d'encres et de vernis durcis, ne contenant pas de solvants organiques, de métaux lourds ni de biocides à des concentrations pouvant les rendre dangereux.

b) Le HCB en tant que produit chimique industriel issu d'applications antérieures de cette substance, tels que :

A4110 Déchets contenant, consistant en, ou contaminés par l'une des substances suivantes :

- Tout produit de la famille des dibenzofurannes polychlorés
- Tout produit de la famille des dibenzoparadioxines polychlorés

A4130 Conditionnements et emballages usés contenant des substances de l'Annexe I à des concentrations suffisantes pour qu'ils présentent des caractéristiques de danger figurant à l'Annexe III

52. Pour plus d'informations, voir la section II.A des Directives techniques générales.

B. Convention de Stockholm

53. La Convention de Stockholm a pour but d'éliminer tous les pesticides POP inscrits à l'Annexe A. Cependant, en vertu de l'article 4 de la Convention, tout Etat qui devient Partie peut, moyennant notification écrite adressée au secrétariat, faire enregistrer un ou plusieurs types de dérogations spécifiques prévues à l'Annexe A. L'article 4 prévoit également la mise en place d'un registre dans le but d'identifier les Parties qui bénéficient de dérogations spécifiques figurant à l'Annexe A. Le registre des dérogations spécifiques est tenu à jour par le secrétariat et peut être consulté par le public sur le site www.pops.int. Toutes dérogations spécifiques expirent obligatoirement cinq ans après la date d'entrée en vigueur de la Convention de Stockholm pour la Partie concernée. La Conférence des Parties peut, sur la demande de cette Partie, décider de proroger la date d'expiration d'une dérogation spécifique pour une période maximale de cinq ans.

54. Pour le HCB, la note iii) de l'Annexe A présente une procédure supplémentaire selon laquelle une Partie à la Convention de Stockholm peut déclarer sa production et son utilisation de cette substance en tant qu'intermédiaire en circuit fermé sur un site déterminé. Cette production ou utilisation n'est pas considérée comme constituant une dérogation spécifique. Cette production ou utilisation doit cesser au bout d'une période de 10 ans, à moins que la Partie concernée ne soumette une nouvelle notification, auquel cas la production et l'utilisation peuvent être prorogées pour une période additionnelle de 10 ans, à moins que, après examen, la Conférence des Parties n'en décide autrement. La procédure de notification peut être répétée.

55. Pour plus d'informations, voir la section II.B.2 des Directives techniques générales.

III. Problèmes entrant dans le contexte de la Convention de Stockholm à traiter en coopération avec la Convention de Bâle

A. Faible Teneur en POP

56. La définition provisoire suivante pour une faible teneur en POP doit être appliquée aux pesticides aldrine, chlordane, dieldrine, endrine, heptachlore, HCB, mirex et toxaphène : 50 mg/kg chacun/individuellement.⁴ Pour plus d'informations, voir la section III.A des Directives techniques générales.

B. Niveaux de destruction et de transformation irréversible

57. Pour la définition provisoire des niveaux de destruction et de transformation irréversible, voir la section III.B des Directives techniques générales.

C. Méthodes qui constituent une élimination écologiquement rationnelle

58. Voir la section G du chapitre IV ci-dessous et la section IV.G des Directives techniques générales.

⁴ Déterminé par application de méthodes et normes nationales ou internationales.

IV. Lignes directrices sur la gestion écologiquement rationnelle

A. Considérations générales : Les Conventions de Bâle et de Stockholm et l'Organisation de coopération et de développement économiques

1. Convention de Bâle

59. Un des véhicules principaux pour la promotion de la gestion écologiquement rationnelle est la préparation et la diffusion de directives techniques particulières et des Directives techniques générales. Pour plus d'informations, voir le paragraphe IV.A.1 des Directives techniques générales.

60. Il est conseillé aux Parties qui prévoient ou révisent un programme national de gestion écologiquement rationnelle de consulter le document intitulé, *Technologies de destruction et de décontamination pour les déchets contenant des PCB et autres POP dans le contexte de la Convention de Bâle*, vols. A, B et C (PNUE, 2001).

2. Convention de Stockholm

61. L'expression « gestion écologiquement rationnelle » n'est pas définie dans la Convention de Stockholm. Les méthodes écologiquement rationnelles pour l'élimination des déchets consistant en, contenant, ou contaminés par, des pesticides POP doivent, cependant, être spécifiées par la Conférence des Parties, en coopération avec les organes appropriés de la Convention de Bâle.

62. Il est conseillé aux Parties aux fins de consulter les *Directrices provisoires pour l'élaboration des plans nationaux de mise en œuvre de la Convention de Stockholm* (PNUE, 2004c).

3. Organisation de coopération et de développement économiques

63. Pour plus d'informations sur l'Organisation de coopération et de développement économiques et la gestion écologiquement rationnelle, voir le paragraphe IV.A.3 des Directives techniques générales.

B. Cadre législatif et réglementaire

64. Les Parties aux Conventions de Bâle et de Stockholm sont tenues d'examiner les contrôles, les normes et les procédures utilisés au niveau national pour s'assurer qu'ils sont en accord avec les conventions respectives et leurs obligations dans le contexte de ces conventions, y compris celles qui ont trait à la gestion écologiquement rationnelle des déchets consistant en, contenant, ou contaminés par, des pesticides POP.

65. Les éléments constitutifs d'un cadre réglementaire applicable aux pesticides POP pourraient comprendre :

- a) Une législation sur la protection environnementale établissant des seuils de rejets et d'émissions et fixant des critères de qualité environnementale;
- b) Des interdictions portant sur la fabrication, la vente, l'importation et l'exportation (pour utilisation) des pesticides POP;
- c) Des dates d'élimination progressive pour les pesticides POP en cours d'utilisation ou en stock;
- d) Les précautions à prendre pour le transport des matériaux et des déchets dangereux;
- e) Des spécifications techniques des conteneurs, de l'équipement, les conteneurs de marchandises en vrac et les sites d'entreposage;
- f) Les spécifications des méthodes d'analyse et d'échantillonnage pour les pesticides POP;
- g) L'adoption de normes pour la gestion des déchets et les centres d'élimination;
- h) L'obligation d'informer le public et l'examen des mesures gouvernementales proposées sur la réglementation, la politique à adopter, les certificats d'approbation, les licences, l'information relative aux inventaires et les données nationales sur les rejets et les émissions;
- i) Des dispositions pour l'identification et la réhabilitation des sites contaminés;
- j) Des dispositions concernant la santé et la sécurité des travailleurs;
- k) D'autres mesures législatives éventuelles portant, par exemple, sur la réduction de la production et la minimisation des déchets, l'établissement d'inventaires et les interventions en cas d'urgence.

66. Un lien devrait être établi, au niveau législatif, entre les dates d'élimination de la production et de l'utilisation des pesticides POP (y compris dans les produits et dans les articles manufacturés), et l'élimination des pesticides POP à l'état de déchets. La législation devrait fixer un délai pour l'élimination des déchets de pesticides POP afin d'éviter la constitution de stocks de réserve qui ne comporteraient aucune indication de date précise pour leur élimination.

67. Pour plus d'informations, voir la section IV.B des Directives techniques générales.

C. Prévention de la production de déchets et minimisation des déchets produits

68. Les Conventions de Bâle et de Stockholm préconisent toutes deux la prévention et la minimisation de la production de déchets, alors que les pesticides POP font l'objet de considérations pour leur élimination complète dans le contexte de la Convention de Stockholm. Les pesticides POP devraient être retirés de la circulation, et éliminés d'une manière écologiquement rationnelle. Les fabricants de pesticides, les formulateurs et les utilisateurs de produits et d'articles contenant des pesticides POP risquent de devoir élaborer des programmes de gestion des déchets regroupant tous les déchets dangereux, y compris les déchets de pesticides POP. Le problème de la prévention et de la minimisation de la production de déchets fait actuellement l'objet d'une étude menée par le Groupe d'experts de la Convention de Stockholm sur les meilleures techniques disponibles et les meilleures pratiques environnementales; à cet égard, on pourra consulter les *Directives sur les meilleures techniques disponibles et lignes directrices provisoires sur les meilleures pratiques environnementales en vertu de l'article 5 et de l'Annexe C de la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants* (PNUE, 2006). Le texte final des directives devrait être adopté par la Conférence des Parties à la Convention de Stockholm au milieu de l'année 2007.

69. Les déchets contenant des pesticides POP devraient être minimisés par isolement et tri à la source, afin d'éviter de contaminer d'autres flux de déchets ou ressources environnementales (air, eau et sol). Par exemple, dans les endroits où les pesticides POP s'échappent directement de conteneurs instables qui ont subi une détérioration, les risques de nuisances supplémentaires pour l'environnement et la population devraient être minimisés dès que possible, et les alternatives suivantes devraient être prises en considération :

a) Stabilisation du site : les pesticides qui s'échappent devraient être séparés et remballés;

b) Réduction du nombre de sites d'entreposage, remballage des pesticides POP et entreposage sécurisé dans un nombre limité de sites d'entreposage centralisés.

70. Mélanger des déchets dont la teneur en pesticide POP est supérieure au seuil établi avec d'autres matières, dans l'unique but de produire un mélange dont la teneur est inférieure au seuil établi, n'est pas une pratique écologiquement rationnelle. Cependant, le mélange de matières avant le traitement des déchets risque d'être nécessaire pour optimiser l'efficacité des traitements.

71. Pour plus d'informations, voir le paragraphe 6 et la section IV.C des Directives techniques générales.

72. La FAO a élaboré des *Directives pour la gestion de petites quantités de pesticides indésirables et périmés* (FAO, 1999) pour protéger les fermiers et les habitants des milieux urbains qui utilisent souvent de petites quantités de pesticides (en contraste avec les grandes quantités) et ne sont pas conscients des dangers inhérents aux pesticides.

D. Identification et inventaires

1. Identification

73. L'identification des pesticides POP ne peut pas être considérée comme une activité isolée, même si les pesticides POP font partie des obligations créées par la Convention de Stockholm. Lors de l'identification des pesticides POP, il est fortement recommandé d'inclure d'autres pesticides, en particulier le DDT, de manière à traiter le problème dans son ensemble. Les résultats des enquêtes actuellement menées en Afrique indiquent qu'entre 15 et 30 % des pesticides périmés sont probablement des pesticides POP (ASP, 2004).

74. Les pesticides POP, à l'exception du HCB en tant que produit chimique industriel, se trouvent généralement :

a) Dans les résidus provenant de la fabrication de pesticides POP et dans les sites où ils ont été produits et préparés;

- b) Dans les entrepôts gouvernementaux sous l'égide des ministères de la santé et de l'agriculture;
- c) Dans les entrepôts des exploitations agricoles, des étables et d'autres installations destinées au bétail;
- d) Dans les habitations (entreposage domestique), les points de vente des médicaments et des pesticides, les centres commerciaux, les écoles, les hôpitaux, les installations industrielles, les immeubles de bureaux et les appartements, et ainsi de suite;
- e) Dans les matériaux contaminés, y compris les vêtements de protection, le matériel et les accessoires d'application, les matériaux d'emballage vides, les conteneurs, les sols, les murs, les fenêtres et les moustiquaires;
- f) Dans les dépôts d'ordures et dans les décharges publiques;
- g) Dans les sols, les sédiments, les boues d'égouts, et l'eau contaminée par des déversements;
- h) Dans les produits commerciaux contenant des pesticides POP tels que les peintures, les bombes insecticides à usage ménager et les serpentins pour moustiques.

75. Le HCB en tant que produit chimique industriel se trouve généralement :

- a) Dans les usines de fabrication du HCB;
- b) Dans les déchets d'anciennes usines de fabrication du HCB, comme indiqué au paragraphe I.B.6 ci-dessus;
- c) Dans les déchets d'usines de fabrication qui utilisent ou utilisaient autrefois du HCB pour les usages indiqués au paragraphe 31 ci-dessus;
- d) Dans les déchets qui se trouvent dans les usines de fabrication qui utilisent ou utilisaient autrefois du HCB comme produit chimique intermédiaire pour la fabrication des produits chimiques énumérés au paragraphe 32 ci-dessus.

76. Il est à noter que, généralement, le personnel technique expérimenté et convenablement formé est capable de déterminer la nature d'un effluent, d'une substance, d'un conteneur ou d'une partie d'équipement en fonction de son apparence ou de ses marquages. Cependant, dans de nombreux pays, il existe d'importants stocks de produits chimiques agricoles non identifiés. Il se peut que des inspecteurs expérimentés puissent déterminer les contenus d'origine d'après les informations indiquées sur les étiquettes du conteneur, le type et la couleur des conteneurs d'origine, ou l'odeur ou l'apparence du produit chimique (couleur, caractéristiques physiques). Pour assurer une gestion écologiquement rationnelle, il est particulièrement nécessaire d'identifier et de déterminer avec exactitude le niveau de contamination en faisant l'analyse chimique d'un échantillon. Certaines technologies de traitement sont extrêmement sensibles à la présence d'autres substances, comme les métaux.

77. Lors de l'identification des pesticides POP, il peut se révéler utile de se référer aux appellations commerciales usuelles figurant dans l'annexe I.

78. Pour plus d'informations, voir le paragraphe IV.D.1 des Directives techniques générales.

2. Inventaires

79. A toutes fins utiles, on consultera le paragraphe IV.D.2 des Directives techniques générales. Il est également conseillé de se référer au *Manuel sur le stockage des pesticides et le contrôle des stocks* de la FAO (FAO, 1996), les directives provisoires de la FAO sur la « *Prévention de l'accumulation de stocks de pesticides périmés* » (FAO, 1995) et les lignes directrices provisoires dans le document intitulé « *Préparation des inventaires de pesticides et de matériaux contaminés* » (FAO, 2005).

80. Il risque d'être très difficile de dresser un inventaire complet des pesticides POP, principalement en raison de la nature disséminée des utilisations et de l'entreposage de ces produits chimiques qui s'étendent ainsi au travers de vastes régions rurales et urbaines. A cet égard, il se peut que les gouvernements et les autorités locales responsables de la gestion des pesticides et des déchets issus de pesticides puissent fournir une précieuse assistance. Lors de l'établissement d'un inventaire exhaustif, il faut se rappeler que la sécurité du site inventorié devrait être mise en relation avec les efforts déployés lors de la conduite de l'inventaire lui-même. Si l'inventaire est détaillé, le stock inventorié devrait alors être sécurisé en n'autorisant que des entrées et sorties de stocks connues et en empêchant la contamination ou le mélange avec d'autres matériaux. Par voie de conséquence, un

inventaire devrait également fournir un résumé des destinations éventuelles des pesticides POP (voir, par exemple, PNUE, 2001).

81. L'établissement d'un inventaire national exige également l'existence d'un processus administratif adéquat pour la collecte des informations de manière continue, selon les directives et les méthodes standard stipulées par la FAO.

E. Echantillonnage, analyse et contrôle

82. Pour des informations générales, voir la section IV.E des Directives techniques générales.

1. Echantillonnage

83. Pour des informations sur l'échantillonnage, voir le paragraphe IV.E.1 des Directives techniques générales.

2. Analyse

84. Pour des informations sur l'analyse, voir le paragraphe IV.E.2 des Directives techniques générales.

3. Contrôle

85. Des programmes de contrôle devraient être mis en place dans les installations qui gèrent des déchets de pesticides. Pour plus d'informations, voir le paragraphe IV.E.3 des Directives techniques générales.

F. Manipulation, collecte, emballage, étiquetage, transport et entreposage

86. Pour des informations générales sur la manipulation, la collecte, l'emballage, l'étiquetage, le transport et l'entreposage, voir les deux premiers paragraphes de la section IV.F des Directives techniques générales.

1. Manipulation

87. Les principaux risques liés à la manipulation des déchets de pesticides POP sont l'action sur l'organisme humain, les rejets et émissions dans l'environnement, et la contamination d'autres flux de déchets par ces pesticides. De tels déchets devraient être manipulés en les séparant d'autres types de déchets afin d'éviter que d'autres flux de déchets ne deviennent contaminés. Les pratiques recommandées à cette fin, et qui, en tant que telles, doivent être vérifiées, supervisées et contrôlées comprennent :

- a) L'inspection des conteneurs pour fuites, trous, rouille, haute température (résultant de réactions chimiques), en vue d'un remballage approprié, si nécessaire;
- b) La manipulation des déchets à des températures inférieures à 25°C, si possible, en raison de la volatilité accrue à des températures plus élevées;
- c) La vérification des dispositifs de confinement des déversements pour s'assurer qu'ils sont en bon état de fonctionnement et suffisants pour circonscrire les éventuels déversements de déchets liquides, à savoir le volume total plus 10 %;
- d) La mise en place de feuilles de plastique ou de nattes absorbantes sous les conteneurs avant de les ouvrir si l'espace de confinement n'est pas enduit d'un revêtement lisse (peinture, polymères ou résines polymériques);
- e) L'évacuation des déchets liquides, soit par vidange, soit par pompage à l'aide d'une pompe péristaltique (protégée contre les risques d'étincelle et d'incendie) et de tuyaux résistant aux produits chimiques;
- f) L'utilisation de pompes, de tuyaux et de fûts réservés exclusivement au transfert des déchets liquides et jamais empruntés à d'autres fins;
- g) Le nettoyage de tout déversement avec des chiffons, des serviettes en papier ou autres matériaux absorbants appropriés;
- h) Le triple rinçage des matériaux d'emballage vides contaminés (tels que les fûts en métal) avec un solvant comme le kérosène pour enlever tous les résidus de pesticides POP afin que les conteneurs rincés puissent être recyclés;

i) Le traitement, en tant que déchets de pesticides, de tous les solvants et matériaux absorbants contaminés provenant du triple rinçage, de l'équipement de protection jetable et des feuilles de plastique utilisées.

88. Le personnel devrait savoir comment gérer les déchets dangereux, selon les méthodes et normes nationales ou internationales applicables en la matière, et en se conformant aux directives de la FAO (FAO, 2004).

89. Pour plus d'informations, voir le paragraphe IV.F.2 des Directives techniques générales.

2. Collecte

90. Une fraction significative de tous les stocks nationaux de pesticides POP peut être conservée sous forme de petites quantités dans de petits sites d'entreposage appartenant aux coopératives agricoles, aux distributeurs, aux entreprises ou aux propriétaires fonciers. Il est difficile, pour les propriétaires de petites quantités, de les éliminer. Par exemple, des considérations logistiques peuvent empêcher ou décourager la collecte (absence de ramassage des déchets dangereux ou absence de centre d'élimination approprié dans le pays considéré), et il se peut que les coûts soient inabornables. Dans certains pays, les autorités nationales, régionales ou municipales pourraient envisager la mise en place de centres de collecte pour ces petites quantités, afin que chaque propriétaire n'ait pas à prendre des dispositions individuelles pour le transport et l'élimination.

91. Les centres et activités de collecte liés aux pesticides POP devraient être gérés selon des directives appropriées et distinctes de celles applicables à tous les autres déchets, si nécessaire.

92. Il est impératif que les centres de collecte ne deviennent pas des centres d'entreposage à long terme pour les déchets de pesticides POP.

93. Pour plus d'informations, voir le paragraphe IV.F.2 des Directives techniques générales.

3. Emballage

94. Les déchets consistant de pesticides POP devraient être correctement emballés avant leur entreposage ou leur transport.

a) Les déchets liquides devraient être versés dans des fûts en acier à deux bondes ou dans d'autres conteneurs autorisés.

b) Les réglementations qui régissent le transport spécifient souvent le type de conteneur à utiliser (par exemple revêtement intérieur en acier de jauge 16 avec des résines époxy). Les conteneurs utilisés pour l'entreposage devraient être adaptés au transport, puisqu'ils risquent d'être transportés ultérieurement.

c) Les grandes quantités de déchets ou d'équipements de pesticides POP peuvent être placées à l'intérieur de conteneurs de grande dimension (fûts de suremballage) ou d'emballage en plastique épais lorsqu'il existe un risque de fuite.

d) Le petit matériel, qu'il ait été vidangé ou non, doit être placé dans des fûts avec un matériau absorbant. Plusieurs unités peuvent être placées dans le même fût si celui-ci contient une quantité adéquate de matériau absorbant. Les absorbants en vrac peuvent être achetés auprès des fournisseurs de matériel de protection. On peut également utiliser de la sciure, la vermiculite ou de la sphaigne.

e) Les fûts et l'équipement peuvent être placés sur des palettes qui sont ensuite déplacées au moyen d'un chariot élévateur pour être entreposées. Les fûts et l'équipement devraient être surlignés aux palettes avant d'être déplacés.

95. Les cargaisons de déchets doivent être manipulées de manière à éviter les dommages au cours de préparation, chargement et transport, conformément aux normes nationales et internationales prévues par la législation appropriée.

96. Les déchets de pesticides POP remballés devraient être maintenus en place au moyen de structures en bois ou de sangles dans des conteneurs de fret maritime avant leur expédition. Le remballage devrait être effectué de manière à ce que des produits chimiques présentant les différents types de danger ne soient pas en contact. Les matériaux d'emballage à utiliser dans l'Union européenne doivent être conformes à (ADR 2005) Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route. Les certificats des matériaux d'emballage devraient toujours être vérifiés.

97. Des mesures de précaution adéquates doivent être prises pour s'assurer que les conteneurs de pesticides ne peuvent pas être utilisés à d'autres fins, en particulier pour le stockage de nourriture ou d'eau destinés à la consommation humaine ou animale.

98. Les codes des Nations Unies (UN)⁵ habituellement utilisés pour les matériaux d'emballage des pesticides POP (qui devraient être gravés sur les fûts en acier, imprimés sur les sacs en plastique et ainsi de suite) sont les suivants :

UN1H1/..... pour les fûts en polyéthylène pour les déchets liquides (avec couvercle fermé)

UN1H2/..... pour les fûts en polyéthylène pour les déchets solides (sans couvercle)

UN1A1/..... pour les fûts en acier pour les déchets liquides (avec couvercle fermé)

UN1A2/..... pour les fûts en acier pour les déchets solides (sans couvercle)

99. Des certificats attestant l'utilisation des codes UN devraient être réclamés auprès du fournisseur. En l'absence de codes UN visibles sur les nouveaux matériaux d'emballage, ces matériaux devraient être considérés comme n'ayant pas été approuvés par l'Organisation des Nations Unies.

100. Lors de l'emballage pour transport aérien, les Instructions techniques de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) devraient être respectées et, pour le transport par chemin de fer, le Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses (RID).

101. Pour plus d'informations, voir le paragraphe IV.F.3 des Directives techniques générales.

4. Etiquetage

102. Tous les conteneurs contenant des pesticides POP devraient être étiquetés de manière claire, avec une étiquette d'avertissement du danger ainsi qu'une étiquette fournissant des indications détaillées sur le conteneur et un numéro de série. Ces indications détaillées devraient de préférence en indiquer le contenu (décomptes exacts du volume et du poids), le type de déchet, leur appellation commerciale, le nom du principe actif (y compris son pourcentage), le nom du fabricant, le nom du site d'origine pour permettre sa traçabilité, la date du remballage et le nom et le numéro de téléphone de la personne responsable de l'opération de remballage. Chaque nouvel emballage devrait porter des étiquettes d'identification comme spécifié dans le manuel de formation de la FAO sur l'établissement d'inventaires des pesticides périmés (FAO, 2001). Des étiquettes additionnelles et distinctes sont requises pour les matériaux classés comme polluants marins.

103. Pour plus d'informations, voir le paragraphe IV.F.4 des Directives techniques générales.

5. Transport

104. A toutes fins utiles, on consultera le paragraphe IV.F.5 des Directives techniques générales.

6. Entreposage

105. Les réglementations et directives concernant l'entreposage des pesticides à l'état de déchets sont peu nombreuses. Cependant, les réglementations et directives applicables aux pesticides devraient fournir un niveau minimum de protection. A cet égard, les directives de la FAO pour l'entreposage et le contrôle des stocks de pesticides (FAO, 1996) et pour la conception et la structure des magasins de pesticides (ibid.) devraient être appliquées. De plus, les pesticides POP devraient être entreposés en tant que déchets dangereux. Une autorisation à cet effet devra être délivrée par les autorités locales.

106. Il est important de vérifier les documents d'autorisation (portant, par exemple, sur les quantités maximales, la permission de remballage sur un site d'entreposage temporaire, la période maximale d'entreposage temporaire, la permission pour des conditions d'entreposage temporaires non conformes aux normes acceptables, et ainsi de suite).

107. Pour plus d'informations, voir le paragraphe IV.F.6 des Directives techniques générales.

G. Elimination écologiquement rationnelle

1. Prétraitement

108. Pour information, voir le paragraphe IV.G.1 des Directives techniques générales.

⁵ Voir le Code maritime international des marchandises dangereuses pour des renseignements détaillés et d'autres codes.

2. Méthodes de destruction et de transformation irréversible

109. Pour information, voir le paragraphe IV.G.2 des Directives techniques générales.

3. Autres méthodes d'élimination dans les cas où, ni la destruction, ni la transformation irréversible n'est l'option environnementale de choix

110. Pour information, voir le paragraphe IV.G.3 des Directives techniques générales.

4. Autres méthodes d'élimination lorsque la teneur en POP est faible

111. Pour information, voir le paragraphe IV.G.4 des Directives techniques générales.

H. Réhabilitation des sites contaminés

112. Pour information, voir le paragraphe IV.H des Directives techniques générales.

I. Santé et sécurité

113. Pour information, voir le paragraphe IV.I des Directives techniques générales.

1. Situations à haut risque

114. Pour information, voir le paragraphe IV.I.1 des Directives techniques générales.

2. Situations à risque moins élevé

115. Pour information, voir le paragraphe IV.I.2 des Directives techniques générales.

J. Intervention d'urgence

116. Des plans d'intervention d'urgence devraient être en place pour les pesticides POP que l'on prévoit d'entreposer, de transporter ou de détruire dans des sites d'élimination. Des plans d'intervention d'urgence devraient également être en place pour les pesticides POP qui sont en cours de service, entreposés, transportés ou présents dans des sites d'élimination. Des informations additionnelles sur les plans d'intervention d'urgence sont présentées dans la section IV.J des Directives techniques générales.

K. Participation du public

117. Les Parties à la Convention de Bâle ou de Stockholm devraient promouvoir la participation du public dans le cadre de consultations ouvertes. Pour plus d'informations, voir la section IV.K des Directives techniques générales. Voir également les lignes directrices provisoires de la FAO sur le choix de méthodes de gestion des déchets solides pour l'élimination des pesticides périmés et des matériaux contaminés (projet en cours de préparation) (FAO, 2004).

Annexe I

Synonymes et noms commerciaux des pesticides POP

(Voir aussi Commission d'Helsinki 2001; Plan national de mise en oeuvre pour l'application de la Convention de Stockholm en République tchèque, Ministère de l'environnement; base de données PAN – Produits chimiques; Ritter; EPA, Substance Registry System, STARS.)

Pesticide	Quelques synonymes et noms commerciaux ^a
Aldrine (No CAS. 309-00-2)	1,4:5,8-dimethano-naphtalin; GGDN*; 1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-endo-1,4-exo-5,8-dimethanonaphtalene; 1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-1,4-endo-5,8-exo-dimethano-naphtalene; 1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4a,5,8,8a hexahydro (1.alpha.,4.alpha.,4a.beta.,5.alpha.,8.alpha.,8beta); 1,2,3,4,10,10-hexachlor-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-1,4,5,8-dimethanonaphtalin 1R,4S,4aS,5S,8R,8aR-; 1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-1,4,5,8-dimethanonaphtalene; 1.2.3.4.10.10-hexachlor-(4arh.8ach)-1.4.4a.5.8.8a-hexahydro-1c.4c:5t.8t-dimethano-napht; 1.2.3.4.10.10-hexachloro-(4arh.8ach)-1.4.4a.5.8.8a-hexahydro-1c.4c:5t.8t-dimethano-napht; 1,4:5,8-dimethanonaphtalene, 1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4 a,5,8,8a-hexahydro-, (1alpha,4alpha,4abe 1,4:5,8-dimethanonaphtalene, 1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-, endo,exo-; 1,4:5,8-dimethanonaphtalene, 1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-, (1alpha,4alpha,4abet (1R,4S,4aS,5S,8R,8aR)-1,2,3,4,10,10-hexachlor-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-1,4:5,8-dimethanonaphtalin; Aglyucon*, Agronex TA; Aldocit; Aldrec; Aldrex; Aldrex 30; Aldrex 30 E.C.; Aldrex 40; Aldrin cast solid; Aldrin mixture, dry (with 65 % or less aldrin); Aldrin mixture, dry (with more then 65 % aldrin); Aldrin mixture, liquid (with 65 % or less aldrin); Aldrin mixture, liquid (with 65 % or less aldrin); Aldrin 2.5; Aldrin 5; Aldrin [1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-(1.alpha.,4.alpha.,4a.beta.,5.alpha.,8.alpha.)]; Aldrite; Aldrosol; Alttox; Alvit 55; Compound 118; 4:5,8-Dimethanonaphtalene; 22DN*; Drinox; Eldrin; ENT-15949; Eruzin*; exo-Hexachlorodimethanonaphtalene; Hexachlorhexahydro-dimethano-naphtaline; Hexachlorohexahydro-endo, exo-dimethanonaphtalene; Hexachloro-1,2,3,4,10,10 hexahydro-1,4,4a,5,8,8a exodimethano-1,4,5,8 naphtalene; Hexachlor-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-1,4,5,8-dimethanonaphtalin; Hexachlor-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-1,4,5,8-dimethano-naphtalin, (1R,4S,4aS,5S,8R,8aR)-1,2,3,4,10,10-; Hexachlor-1,4,4a,5,8,8a-hexahydro-1,4-endo-5,8-exodimethanonaphtalin, 1,2,3,4,10,10-; HHDM; HDDN; HHPN; Kartofin*; Kortofin; Latka 118; NA 2761; NA 2762; NCI-C00044; OMS-194; Octalene; Octalin*; Seedrin; SD 2794; Sojedinenie (= compound) 118*; Tatuzinho; Tipula; Veratox*

Pesticide	Quelques synonymes et noms commerciaux ^a
Chlordane (No CAS. 57-74-9)	<p>1-exo,2-endo,4,5,6,7,8-Octachloro-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-4,7-methanoindene;</p> <p>1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-3a,4,7,7a-tetra-hydro-4,7-methan-;</p> <p>1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-;</p> <p>1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-4,7-methano-3a,4,7,7a-tetrahydroindane Oindane;</p> <p>1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro-4,7-endo-methano-indene;</p> <p>1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-4,7-methano-1H-indene;</p> <p>1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-4,7-methanoindene</p> <p>1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-1H-4,7-methano-indene;</p> <p>1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-4-7-methano-3.alpha.,4,7,7.alpha.-tetrahydroindane;</p> <p>1,2,4,5,6,7,8,8-Octachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro-</p> <p>1-exo,2-endo,4,5,6,7,8,8-octachloro-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-4,7-methanoindene);</p> <p>AG Chlordane; Aspon; Aspon-Chlordane; Belt; CD 68; chloordaan, zuiver; chlordan, kemisk rent;</p> <p>Chlordan, rein; Chlordane; Chlordane (gamma); chlordane, pur; Chlordane technical;</p> <p>Chlordane [4,7-methanoindan, 1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-]; Chloriandin; Chlorindan; Chlorkil; Chlorodane; gamma.-Chlordan; Clordan; Clordano, puro; Corodan(e); Chlordane HCS 3260; Chlordasol; Cortilan-Neu; Dichlorochlordene: Dowchlor; Dow-Klor; Ent 9932; Ent 25552-X; HCS 3260; Kilex lindane; Kypchlor; M140; M 410; Latka 1068; 4,7-methanoindan; 4,7-methano-1H-indene; NCI-C00099;</p> <p>4,7-methanoindan, 1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro-;</p> <p>4,7-methano-1H-indene, 1,2,4,5,6,7,8,8-octachloro-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-;</p> <p>Niran; Octachlor; Octachloro-4,7-methanotetrahydroindane;</p> <p>Octachlorodihydrodicyclopentadiene; Octachlorohexahydromethanoindene;</p> <p>Octachlor-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-4,7-methano-(1H)-inden, 1,2,4,5,6,7,8,8-;</p> <p>Octachlor-3a,4,7,7a-tetrahydro-4,7-endomethanoindan, 1,2,4,5,6,7,8,8-;</p> <p>Octa-Klor; Oktaterr; Ortho-Klor; SD 5532; Shell SD-5532; Starchlor;</p> <p>Synklor; Tat chlor 4; t-chlordan;</p> <p>Topichlor; Topichlor 20; Toxichlor; Unexan-koeder; Veliscol-1068</p>

Pesticide	Quelques synonymes et noms commerciaux ^a
Dieldrine (No CAS. 60-57-1)	<p>(1alpha,2beta,2alpha,3beta,6beta,6alpha,7beta,7alpha- 2,7:3,6-Dimethano-3,4,5,6,9,9-hexachlor-1a,2,2,; (1R,4S,4aS,5R,6R,7S,8S,8aR)-1,2,3,4,10,10-hexachlor-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-6,7-epoxy-1,4:5,8-di; (1R,4S,4aS,5R,6R,7S,8S,8aR)-1,2,3,4,10,10-hexachlor-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4:5,8-di; 1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro,endo,exo-1,4:5,8-dimethanonaphthalene 1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4-endo-5,8-exo-dimethano-naphthalene 1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-Epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-exo-1,4-endo-5,8-dimethanonaphthalene 1,4:5,8-dimethanonaphthalene, 1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-, endo,; 2,7:3,6-dimethanonaphth(2,3-b)oxirene, 3,4,5,6,9,9-hexachloro-1a,2,2a,3,6,6a,7,7a-octahydro-, (1aalph; 2,7:3,6-dimethanonaphth(2,3-b)oxirene, 3,4,5,6,9,9-hexachloro-1a,2,2a,3,6,6a,7,7a-octahydro-; 3,4,5,6,9,9-hexachloro-1a,2,2a,3,6,6a,7,7a-octahydro-2,7:3,6-dimethanonaph[2,3-b]oxirene; 5,6,7,8,9,9-hexachlor-2t,3t-epoxy-(4ar,8ac)-1,2,3,4,4a,5,8,8a-octahydro-1t,4t;5c8c-d;</p> <p>Aldrin epoxide; Alvit; Alvit 55; Compound 497; D-31; Diel'drin*; Diel'drin; Diel'drin, dry weight; Diel'drin (hexachloroepoxyoctahydro-endo,exo-dimethanonaphthalene 85 % and related compounds 15 %); Dil'drin*; Diel'drina; Diel'drine; Diel'drite; Diel'drex; Diel'drix; Diel'drex B, Diel'moth; D-31; DD; dimethanonaphth[2,3-b]-oxirene; DLD; Dorytox; ENT-16225; ENT 16,225; Exo-Diel'drin; GEOD*; HEOD; Hexachloroepoxyoctahydro-endo,exo-dimethanonaphthalene; Hexachloro-1a,2,2a,3,6,6a,7,7a-octahydro-2,7:3,6-dimethanonaphth(2,3-b)oxirene, 3,4,5,6,9,9-; Hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4:5,8-dimethanonaphthalene, (1R,4S,4aS,5R,6R,7S,8S; Hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4:5,8-dimethanonaphthalene, 1,2,3,4,10,10-; Hexachloro-epoxyoctahydro-dimethanonaphthalene; HOED; Illoxol; Insektalox*; Insecticide No. 497; Insectlack; Kombi-Albertan; Lakta 497; Moth Snub D; NCI C00124; Octalox; OMS18; Oxralox; Panoram D-31; Quintox; Red Shield; SD 3417; Sojedinenie (=compound) 497*; Termitox</p>

Pesticide	Quelques synonymes et noms commerciaux ^a
Endrine (No CAS. 72-20-8)	<p>1a.alpha.,2.beta.,3.alpha.,6.alpha.; (1a.alpha,2beta,2abeta,3alpha,6alpha,6abeta,7beta,7aalpha)-2,7;3,6-dimethano-3,4,5,6,9,9-hexachlor-1a; (1Aalpha,2beta,2abeta,3alpha,6alpha,6abeta,7beta,7Aalpha)3,4,5,6,9,9-hexachloro-1a,2,2a,3,6,6a,7,7a-; (1R,4S,4aS,5S,7R,8R,8aR)-1,2,3,4,10,10-hexachloro-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-6,7-epoxy-1,4:5,8-dime; 1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-endo,endo-; 1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a- octahydro-1,4-endo-8-endo-dimethano-naphthalen; 3,4,5,6,9,9-hexachloro-1a,2,2a,3,6,6a,7,7a-octahydro-2,7:3,6-dimethanonaphth[2,3-b]oxirene; 1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4-endo,endo-5,8-dimethanonaphthalen; 1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4-endo-5,8-endodimethanonaphthalen; 1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4:5,8-dimethanonaphthalen; 1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4:5,8-dimethanonaphthalen; 1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-endo-1,4-endo-5,8-dimethanonaphthalen; 1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-exo-5,8-dimethanonaphthalen; 1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-§octahydro-1,4-endo,endo-5,8-dimethanonaphthali; 1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-oxido-1,4-endo-5,8-endo-dimethano-1,4,4a,5,6,7,8-octahydronaphthalen; 1,2,3,4,10,10-hexachloro-1r,4s,4as,5s,6,7r,8r,8ar-octahydro-6,7-epoxy-1,4:5,8-dimethanonaphthalene; 1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4,5,8-endo-endo-dimethanonaphthalen; 1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4-endo,endo-5,8-dimethanonaphthalen; 1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4:5,8-dimethanonaphthalene; 1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-endo,endo-1,4:5,8-dimethanonaphthalen; 1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-exo-1,4-exo-1,4-exo-5,8-dimethanonaph; 1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-exo-1,4-exo-5,8-dimethanonaphthalene; 1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-§1,4-endo-5,8-endo-dimethanonaphthali; 1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-§octahydro-1,4-endo-endo-5,8-dimethanonaphthale;</p>

Pesticide	Quelques synonymes et noms commerciaux ^a
	<p>2,7:3,6-dimethanonaphth(2,3-b)oxirene, 3,4,5,6,9,9-hexachloro-1a,2,2a,3,6a,7,7a-octahydro-(1aalpha,2; 3,4,5,6,9,9-hexachloro-1a,2,2a,3,6,6a,7,7a-octahydro-2,7:3,6-dimethanonaphth(2,3-B)oxirene; 3,4,5,6,9,9-hexachloro-1aalpha,2beta,2abeta,3alpha,6alpha,6abeta,7beta,7aalpha-octahydro-2,7:3,6-dim; Compound 269; 1,4:5,8-dimethanonaphthalene; endo,endo-1,2,3,4,10,10-hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4:5,8-dimethanonaphthalen; Endrex; Endrin; Endrin 20; Endrin mixture; endrin,endo-endo-isomeres; Endrina; Endrine; ENT-17251; Experimental Insecticide No. 269; Hexachlor; Hexachloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4-endo-5,8-endodimethanonaphthalene, 1,2,3,4,10,10-; Hexachloro-oxido-dimethano-octahydronaphthalene; hexachloroepoxyoctahydro-endo-endo-dimethanonaphthalene; Hexachlorooctahydro-endo, endo-dimethanonaphthalene; hexachloroxido-endo-endo-dimethanoctahydronaphthalin; Hexachloroxido-endo-endo-dimethanoctahydronaphthalene; hexachloroxidotetracyclododecen; hexachloräpoxyoctahydro-bis(endo-methylen)naphthalin; Hexachloroepoxyoctahydro-endo,endo-dimethanonaphthalene; Hexadrin; Isodrin Epoxide; Lakta 269; Mendrin; NCI C00157; Nendrin; OMS 197</p>
<p>Heptachlore (No CAS. 76-44-8)</p>	<p>1,4,5,6,7,8,8-heptachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro-4,7-methano-1H-indene; 1,4,5,6,7,8,8-heptachlorotetrahydro-4,7-methanoindene; 1,4,5,6,7,8,8-heptachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro-4,7-endo-methanoindene; 1,4,5,6,7,8,8-heptachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro-4,7- methanoindene; 1,4,5,6,7,8,8-heptachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro-1H-4,7-methano-indene; 2,4-bis-(thylamino)-6-chlor-1,3,5-triazin; 2-Chlor-4,6-bis(ethylamino)-1-triazin; 3,4,5,6,7,8,8-heptachlorodicyclopentadiene; 3-chlorochlordene; 4,7-methano-1,4,5,6,7,8,8-heptachlor-3a,4,7,7a-tetrahydro-1H-inden; 4,7-methano-1H-indene, 1,4,5,6,7,8,8-heptachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro-; 4,7-methanoindene, 1,4,5,6,7,8,8-heptachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro-; Aahepta; Arbinex 30TN; Agronex Hepta; Agronex Hepta T 30; Agroceres; Basaklor; Bis(ethylamino)-chlortriazin; Chlor-bis(ethylamino)-triazin; Chlordiethyltriazindiamin; Drinox; Drinox H-34; E 3314; ENT-15152; Eptacloro; Geptachlor*; Geptazol*; Gesatop; Gold Crest H-60; GPKh; H-34; H-60; Hepta; Heptachlor; Heptachlorane; Heptachlor [1,4,5,6,7,8,8-heptachloro-3a,4,7,7a-tetrahydro-4,7-methano-1H-indene]; Heptacloro; Heptachlorotetrahydro-4,7-methanoindene; Heptagran; Heptagranox; Heptamak; Heptamul; Heptasol; Heptox; Latka 104; NCI-C00180; Soleptax; Rhodiachlor; Termide; Tetrahydro; Veliscol 104; Veliscol heptachlor</p>
<p>Hexachlorobenzène (No CAS. 118-74-1)</p>	<p>Agronal H; Amaticin; Amatin; AntiCarie; Benzene, hexachloro-; benzol, Hexachlor; Bunt-cure; Bunt-no-more; Chlorbenzol, hexa; Co-op Hexa; Ceku C.B.; ENT-1719; esaclorobenzene; GChB*; Gexachlorbenzol*; Granox; Granox nm; HCB; HCBz; hexachloorbenzeen; Hexachlorobenzen; Hexachloro-; Hexa CB; Hexa c.b.; Hexachlorbenzol; Julian's carbon chloride; julin's carbonchloride; julin's chloride; No Bunt; No Bunt 40; No Bunt 80; No Bunt Liquid; Pentachlorophenyl chloride; Perchlorobenzene; Perchlorbenzol; Phenyl perchloryl; Sanocid; Sanocide; Smut-Go; Snieciotox; Snieciotox 40; Zaprawa nasienna snieciotox;</p>

Pesticide	Quelques synonymes et noms commerciaux ^a
Mirex (No CAS 2385-85-5)	1,1a,2,2,3,3a,4,5,5,5a,5b,6-dodecachloro-octahydro-1,3,4-metheno-1H-cyclobuta[cd]pentalene; 1,2,3,4,5,5-hexachloro-; ,2,3,4,5,5-hexachloro-1,3-cyclopentadiene dimer; 1,3,4-metheno-1,1a,2,2,3,3a,4,5,5,5a,5b,6-dodecachlorooctahydro-1H-cyclobuta<cd>pentalene; 1,3,4-metheno-1H-cyclobuta(cd)pentalene, 1,1a,2,2,3,3a,4,5,5,5a,5b,6-dodecachlorooctahydro-; 1,3,4-metheno-1H-cyclobuta<cd>pentalene, dodecachlorooctahydro-; 1,3-cyclopentadiene; 1,3-cyclopentadiene, 1,2,3,4,5,5-hexachloro-, dimer; Bichlorendo, CG-1283, Dechlorane, Dechlorane 4070, Dechlorane Plus, Dimer; 1,2,3,4,5,5-dodecachloropentacyclodecane; Dodecachloropentacyclo(5.2.1.0 ² .6.0 ³ .9.0 ⁵ .8)decane; Dodecachloro-decahydro-1,3-cyclo-dicyclobuta<cd,gh>pentalene; Dodecachlorooctahydro-1,3,4-metheno-1H-cyclobuta(cd)pentalen, 1,1a,2,2,3,3a,4,5,5,5a,5b,6-; Dodecachlorooctahydro-1,3,4-metheno-2H-cyclobuta<cd>pentalene; Dodecachloropentacyclo(5.2.1.0 ² .6.0 ³ .9.0 ⁵ .8)decane; Dodecachloropentacyclo<5.2.1.0 ² .6.0 ³ .9.0 ⁵ .8>decane; Dodecachloropentacyclo(5.2.1.0 ² .6.0 ³ .9.0 ⁵ .8)decane; ENT-25719; Ferriamicide; GC1283; Hexachloropentadiene Dimer, Hexachloro-1,3-cyclopentadiene Dimer; Hrs 1276, NCI-C06428; Paramex; Perchlordecone, Perchloropentacyclodecane; Perchloropentacyclo(5.2.1.0 ² .6.0 ³ .9.0 ⁵ .8)decane; Perchlorodihomocubane
Toxaphène (No CAS. 8001-35-2)	2,2-Dimethyl-3-méthylennorbornanchlorid; Agricide; Maggot Killer (f); Alltex; Alltox; attac; Attac 4-2; Attac 4-4; Attac 6; Attac 6-3; Attac 8; Camphechlor; Camphechlor, polychloriert; Camphechlore; Camphene, chlorinated; Camfechlor*; Camphochlor; Camphechlor; Chem-Phene; Chemphene M5055; Camphofene Huileux; Chlorinated Camphene; chloriertes 2,2-dimethyl-3-méthylennorbornan; Chloriertes Camphen; Chlorinated camphene, chlorinated camphene,67 %<conc chlorine<69 %; technical; Chloro-Camphene; Clor Chem T-590; Compound 3956; Coopertox; Crestoxo; Cristoxo; Cristoxo 90; Delicia Fribal; Dimethyl-3-méthylennorbornanchlorid, 2,2-; Estonox; ENT-9735; Fasco-Terpene; Geniphene; Gy-Phene; Hercules 3956; Hercules toxaphene; Huilex; Kamfochlor; Liro Toxaphen 10; M 5055; maggot killer (f); Melipax; Melipax 60 EC; Melipax do zamglawiania; Melipax plynny; Melipax pylisty; Melipex; Motox; NCI-C00259; Octachlorocamphene; PCC; Penphene; Phenacide; Phenatox; Phenphane; Polichlorcamfen*; Polychlorocamphene; polychloriertes Camphechlor; Polychlorinated camphene; Strobane-T; Strobane T-90; Taxaphene; Terpentol plynny 60; Toxadust; Toxafen*; Toxakil; Toxaphene (Campechlor); Toxaphene (polychlorinated camphenes); Toxaphene (technical chlorinated camphene (67-69 % chlorine)); Toxon 63; Toxaphen 10; Toxaphen 50; Toxyphene; Vertac Agricide; Vertac 90 %

^a Cette liste n'est pas exhaustive.

* Noms commerciaux russes.

Annexe II

Bibliographie

- ASP, 2004. The First Africa Stockpiles Programme – Project I (ASP-P1). Environmental and Social Assessment. Synthesis Report, ASP, 2004. Disponible à l'adresse www-wds.worldbank.org.
- ATSDR, 2002. Toxicological Profile Information Sheet for aldrin and dieldrin, update September 2002. Disponible à l'adresse www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/.
- ATSDR, 1994. Toxicological Profile Information Sheet for chlordane, update May 1994. Disponible à l'adresse www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/.
- ATSDR, 1996. Toxicological Profile Information Sheet for endrin, update August 1996. Disponible à l'adresse www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/.
- ATSDR, 1993. Toxicological Profile Information Sheet for heptachlor and heptachlor epoxide, update April 1993. Disponible à l'adresse www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/.
- ATSDR, 2002. Toxicological Profile Information Sheet for hexachlorobenzene, update September 2002. Disponible à l'adresse www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/.
- ATSDR, 1995. Toxicological Profile Information Sheet for mirex and chlordane, update August 1995. Disponible à l'adresse www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/.
- ATSDR, 1996. Toxicological Profile Information Sheets for toxaphene, update August 1996. Disponible à l'adresse www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/.
- Bailey, R.E., 2001. Global hexachlorobenzene emissions. *Chemosphere* 43, pp. 167–182.
- Barber, J. L.; Sweetman, A. J. et al., 2005. Hexachlorobenzene in the global environment: emissions, levels, distribution, trends and processes. *Science of the Total Environment* 349 (1–3), pp. 1–44.
- Brooks, G.; Hunt, G., 1984. Source assessment for hexachlorobenzene. Radian Corporation, final report. Prepared for EPA, Research Triangle Park, NC.
- Cortes, D.R.; Basu, I.; Sweet, C.W.; Brice, K.A.; Hoff, R.M. and Hites, R.A., 1998. Temporal trends in gas-phase concentrations of chlorinated pesticides measured at the shores of the Great Lakes. *Environmental Science and Technology* 32, pp. 1920–1927.
- De Bruin, Jan, 1979. “Reduction of chlordane, DDT, heptachlor, hexachlorobenzene and hexachlorocyclohexane isomers contained in effluents taking into account the best technical means available”, Commission of the European Communities, Environment and Consumer Protection Service.
- Environment Agency, 2001. SEPA and Environment and Heritage Service, Bristol, UK.
- EPA, 1991. *Applying Pesticides Correctly: A Guide for Private and Commercial Applicators*. EPA, USDA and Extension Service.
- EPA, 2000a. *The Bioremediation and Phytoremediation of Pesticide-contaminated Sites*. Disponible à l'adresse www.epa.gov.
- EPA, 2000b. Draft PBT National Action Plan for the Level 1 Pesticides Public Review Draft Prepared by the USEPA Persistent, Bioaccumulative and Toxic Pollutants (PBT) Pesticides Work Group August 24, 2000.
- EPA, 2002. *RCRA Waste Sampling Draft Technical Guidance*. Disponible à l'adresse www.epa.gov.
- EPA, no date. Substance Registry System. Disponible à l'adresse oaspub.epa.gov/srs/.
- EXTOXNET, Extension Toxicology Network Pesticide Information Profiles. Disponible à l'adresse www.pmp.cce.cornell.edu/profiles/extoxnet/.
- FAO, 1995. *Prevention of accumulation of obsolete pesticide stocks*. Provisional guidelines. Series no. 2, ref. no. V7460.
- FAO, 1996. *Pesticide storage and stock control manual*. Pesticide disposal series, ref. no. V8966.
- FAO, 2001. *Training manual on inventory taking of obsolete pesticides*, series no. 10, ref. no. X9899.
- FAO, 2000. *Assessing soil contamination, a reference manual*, series no. 8, ref. no. X2570.

- FAO, 1999. *Guidelines for the management of small quantities of unwanted and obsolete pesticides*, series no. 7 and ref. no. X1531.
- FAO Guidance Document, 2004. *The selection of waste management options for the disposal of obsolete pesticides and contaminated materials*. (Draft under preparation)
- FAO, 2005. Draft guidance document “*The preparation of inventories of pesticides and contaminated materials*”, prepared by Richard Thompson, version 1.07.
- FAO/WHO, 1970. Hexachlorobenzene evaluation session of the Codex Committee on Pesticide Residues (JMPR).
- Federal Register, 1999. National Emissions Standards for Hazardous Air Pollutants. EPA. Final Rule, Part II, 40 CFR part 60.
- Fiedler, H.; Hutzinger, O.; Welsch-Pausch, K. and Schmiedinger, A., 2000. *Final Report, Evaluation of the Occurrence of PCDD/PCDF and POPs in Wastes and Their Potential to Enter the Foodchain*, Co-ordination by the Joint Research Centre, Environment Institute Study on behalf of the European Commission
- FRTR, 2002. *Remediation Technologies Screening Matrix and Reference Guide, Version 4.0*. Disponible à l’adresse www.frtr.gov/matrix2/top_page.html.
- Global Pesticides Release Database, Environment Canada. Disponible à l’adresse www.msc-smc.ec.gc.ca/data/gloperd/basic_knowledge_e.cfm.
- Government of Canada, 1993. Hexachlorobenzene. Priority substance risk assessment report. Canadian Environmental Protection Act (CEPA).
- Helsinki Commission, Baltic Marine Environment Protection Commission, 2001. *The Pesticides Selected for Immediate Priority Action: A compilation and evaluation of the information given by the Contracting Parties with the focus on use and legislation*. Disponible à l’adresse www.helcom.fi.
- Holoubek et al, 2004. Project GF/CEH/01/003, Enabling Activities to Facilitate Early Action on the Implementation of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (POPs) in the Czech Republic, Proposal of the National Implementation Plan for Implementation of the Stockholm Convention in the Czech Republic (TOCOEN REPORT) No. 252, Brno.
- HSDB, no date. United States National Library of Medicine, National Toxicology Program (via TOXNET).
- ten Hulscher, 1992. *Environ. Tox. Chem.*, 11, pp. 1595–1603.
- Kunisue, T.; Someya, M.; Kayama, F.; Jin, Y. and Tanabe, S., 2004. *Persistent organochlorines in human breast milk collected from primiparae in Dalian and Shenyang, China*. *Environ. Pollut.* 48, pp. 1076–1083.
- IARC, 1979: Mirex. IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risk of chemicals to humans. Lyon, France: WHO, IARC 20, pp. 283–301.
- ILO, 1999a. *Basics of Chemical Safety*. Disponible à l’adresse www.ilo.org.
- ILO, 1999b. *Safety in the use of chemicals at work: Code of Practice*. Disponible à l’adresse www.ilo.org.
- IMO, 2002. International Maritime Dangerous Goods Code. Disponible à l’adresse www.imo.org.
- Indian Ministry of Chemicals and Fertilisers (MC&F), 2000. Information compiled by Plant Protection Adviser, Department of Agriculture and Cooperation, Ministry of Agriculture and Cooperation, New Delhi.
- IPCS, 1997. Hexachlorobenzene. Environmental Health Criteria 195. WHO.
- IPCS INCHEM, no date. Health and Safety Guides (HSGs). Disponible à l’adresse www.inchem.org.
- IPCS INCHEM, no date. Pesticide Data Sheets. Disponible à l’adresse www.inchem.org.
- Jacoff, F.S.; Scarberry, R. and Rosa, D., 1986. *Source assessment of hexachlorobenzene from the organic chemical manufacturing industry*. In: Morris, C. R. and Cabral, J. R. P. (eds.), *Hexachlorobenzene: Proceedings of an International Symposium*. IARC Sci. Publ. 77, Lyon, pp. 31–37.
- Indian Ministry of Chemicals and Fertilisers, 2000. Information compiled by Plant Protection Adviser, Department of Agriculture and Cooperation, Ministry of Agriculture and Cooperation, New Delhi.

- Mumma, C.E. and Lawless, E.W., 1975. *Survey of Industrial Processing, Data – Task 1 – Hexachlorobenzene and Hexachlorobutadiene Pollution from Chlorocarbon Processes*, EPA Rpt. EPA-560/3-75-004, Prepared by Midwest Res. Inst.
- NTP, 1994. Seventh annual report on carcinogens. Summary, 1994. Research Triangle Park North Carolina, US Department of Health and Human Services, National Toxicology Program.
- OECD, 2004. Draft Recommendation of the Council on the Environmentally Sound Management (ESM) of Waste C(2004)100. Adopted June 9, 2004. Disponible à l'adresse www.oecd.org.
- PAN Pesticides Database – Chemicals (www.pesticideinfo.org/List_ChemicalsAlpha.jsp?ChemName).
- Ritter, L.; Solomon, K.R.; Forget, J.; Canadian Network of Toxicology Centres; Stemeroff, M. and O'Leary, C., 1995. Deloitte and Touche Consulting Group, Persistent Organic Pollutants, An Assessment Report on: DDT-Aldrin-Dieldrin-Endrin-Chlordane, Heptachlor-Hexachlorobenzene, Mirex-Toxaphene, Polychlorinated Biphenyls, Dioxins and Furans For: The International Programme on Chemical Safety (IPCS) within the framework of the Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals (IOMC).
- Rippen, G., 1989. *Handbuch der Umwelt-Chemikalien*. 4th Supplementary Instalment, 11/89. Landsberg/Lech.
- Rippen, G; Frank, R., 1986. *Estimation of hexachlorobenzene from the technosphere into the environment*. In: Morris, C. R. and Cabral, J. R. P. (eds.), Hexachlorobenzene: Proceedings of an International Symposium. IARC Sci. Publ. 77, Lyon, pp. 45–52.
- von Rumker, R.; Lawless, E. W.; Meiners, A. F.; Lawrence, K. A.; Kelso, G. L. and Horay, F., 1974. *Production, Distribution, Use, and Environmental Impact Potential of Selected Pesticides*. EPA.
- Secretariat of the Basel Convention, 2002. Destruction and Decontamination Technologies for PCBs and other POPs wastes under the Basel Convention, a Training Manual for Hazardous Waste Project Managers, volumes A and B*. Disponible à l'adresse www.basel.int/pub/pcb1.pdf.
- Shekhovtsov, A., 2002. The Main Sources of Pollution in the Asian Part of Russia by PTS – Technical Report. Presented at the 1st Technical Workshop of UNEP/GEF Regionally-based Assessment of PTS, Central Asia and NE Asia Region (Region VII). 18–20 March 2002, Tokyo*
- SMOC Mexico, 1998. Nomination Dossier for Hexachlorobenzene. Sound Management of Chemicals (SMOC) Working Group, 6 June 1998. Disponible à l'adresse www.cec.org/files/pdf/POLLUTANTS/hcbmex_en.PDF.
- STARS Version 4.0, Stoffdatenbank für bodenschutz- /umweltrelevante Stoffe. At www.stoffdaten-stars.de/*.
- UK Health and Safety Executive, 1991. Guidance note HS(G)66, Protection of workers and the general public during the development of contaminated land. HSE books.*
- UNEP, 1995a. *Basel Convention: Manual for Implementation*. Disponible à l'adresse www.basel.int.
- UNEP, 1995b. *Technical Guidelines on Incineration on Land (DI0)*. Disponible à l'adresse www.basel.int.
- UNEP, 1998. *Inventory of World-Wide PCB Destruction Capacity*. Disponible à l'adresse www.chem.unep.ch.
- UNEP, 2000. *Survey of Currently Available Non-Incineration PCB Destruction Technologies*. Disponible à l'adresse www.chem.unep.ch.
- UNEP, 2001. *Destruction and Decontamination Technologies for PCBs and Other POPs Wastes under the Basel Convention, volumes A, B and C*. Disponible à l'adresse www.basel.int.
- UNEP, 2002a. *Europe Regional Report, Regionally Based Assessment of Persistent Toxic Substances*. Disponible à l'adresse www.chem.unep.ch.
- UNEP, 2002b. *Central and North East Asia Regional Report, Regionally Based Assessment of Persistent Toxic Substances*. Disponible à l'adresse www.chem.unep.ch.
- UNEP, 2002c. *Indian Ocean Regional Report, Regionally Based Assessment of Persistent Toxic Substances*. Disponible à l'adresse www.chem.unep.ch.
- UNEP, 2003d. *Global Report 2003, Regionally Based Assessment of Persistent Toxic Substances*. Disponible à l'adresse www.chem.unep.ch/pts.

- UNEP, 2004a. *Review of the Emerging, Innovative Technologies for the Destruction and Decontamination of POPs and the Identification of Promising Technologies for Use in Developing Countries*. Disponible à l'adresse www.unep.org/stagef.
- UNEP, 2004c. *Interim guidance for developing a national implementation plan for the Stockholm Convention*. Revised December 2004. Disponible à l'adresse www.pops.int.
- UNEP, 2005. *Standardized Toolkit for the Identification and Quantification of Dioxin and Furan Releases, 2nd ed.* Disponible à l'adresse www.pops.int.
- UNEP, 2006. *Draft Guidelines on best available techniques and provisional guidance on best environmental practices relevant to Article 5 and Annex C of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants*. (A final text of the guidelines is expected to be adopted by the Conference of the Parties of the Stockholm Convention in mid-2007.) Disponible à l'adresse www.pops.int.
- UNEP, 2006a. *Technical guidelines for the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with 1,1,1-trichloro-2,2-bis(4-chlorophenyl)ethane (DDT)*. Disponible à l'adresse www.basel.int.
- UNEP, 2006b. *Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes containing or contaminated with unintentionally produced polychlorinated dibenzo-p-dioxins (PCDDs), polychlorinated dibenzofurans (PCDFs), hexachlorobenzene (HCB) or polychlorinated biphenyls (PCBs)*. Disponible à l'adresse www.basel.int.
- UNEP, 2006c. *General technical guidelines for environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with persistent organic pollutants*. Disponible à l'adresse www.basel.int.
- United States Army Corps of Engineers, 2003. *Safety and Health Aspects of HTRW Remediation Technologies*. Disponible à l'adresse www.usace.army.mil.
- Voldner, E. C. and Li, Y. F., 1993. *Global usage of toxaphene*. *Chemosphere*, vol. 27, no. 10.
- WHO-FAO, 1979. Datasheets on pesticides no. 41, aldrin.
- WHO-FAO, 1978. Datasheets on pesticides no. 36, chlordane.
- WHO-FAO, 1975. Datasheets on pesticides no. 17, dieldrin.
- WHO-FAO, 1975. Datasheets on pesticides no. 1, endrin.
- WHO-FAO, 1975. Datasheets on pesticides no. 19, heptachlor.
- WHO-FAO, 1977. Datasheets on pesticides no. 26, hexachlorobenzene.
-