



CONVENTION DE BÂLE

Distr. : générale  
13 juillet 2017

Français  
Original : Anglais

---

**Conférence des Parties à la Convention de Bâle  
sur le contrôle des mouvements transfrontières  
de déchets dangereux et de leur élimination  
Treizième réunion**

Genève, 24 avril – 5 mai 2017

Point 4 b) i) de l'ordre du jour

**Questions relatives à l'application de la Convention :  
questions scientifiques et techniques : directives techniques**

## **Directives techniques**

### **Additif**

### **Directives techniques sur la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de polychlorobiphényles, polychloroterphényles, polychloronaphtalènes ou polybromobiphényles, y compris l'hexabromobiphényle, en contenant ou contaminés par ces substances**

#### **Note du Secrétariat**

Lors de sa treizième réunion, la Conférence des Parties à la Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination a adopté, dans sa décision BC-13/4 relative aux directives techniques sur la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de polluants organiques persistants, en contenant ou contaminés par ces substances, les directives techniques sur la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de polychlorobiphényles, polychloroterphényles, polychloronaphtalènes ou polybromobiphényles, y compris l'hexabromobiphényle, en contenant ou contaminés par ces substances, sur la base du projet de directives techniques présenté dans le document UNEP/CHW.13/6/Add.4. Les directives techniques susmentionnées ont été préparées par le Japon en consultation avec le petit groupe de travail intersessions chargé de l'élaboration des directives techniques sur la gestion des déchets de polluants organiques persistants, et compte tenu des observations reçues des Parties et autres intéressés ainsi que des observations communiquées lors de la dixième réunion du Groupe de travail à composition non limitée de la Convention de Bâle. Ces directives techniques ont été à nouveau révisées le 1<sup>er</sup> mars 2017 en fonction des résultats de la réunion en face à face du petit groupe de travail intersessions chargé de l'élaboration des directives techniques sur les déchets de polluants organiques persistants qui s'est tenue du 20 au 22 février 2017 à Bonn (Allemagne) (voir le document UNEP/CHW.13/INF/63). Le texte de la version finale des directives techniques, tel qu'il a été adopté, est présenté en annexe à la présente note. La présente note, y compris son annexe, n'a pas été revue par les services d'édition.

## **Annexe**

**Directives techniques sur la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de polychlorobiphényles, de polychloroterphényles, de polychloronaphtalènes ou de polybromobiphényles, y compris d'hexabromobiphényle, en contenant ou contaminés par ces substances**

**Version finale révisée (5 mai 2017)**

## Table des matières

<b>Abréviations et acronymes .....</b>	<b>5</b>
<b>Unités de mesure .....</b>	<b>5</b>
<b>I. Introduction .....</b>	<b>6</b>
A. Champ d'application .....	6
B. Description, production, utilisation et déchets .....	6
1. Description .....	6
a) PCB .....	6
b) PCT .....	7
c) PCN .....	8
d) PBB .....	8
2. Production .....	9
a) PCB .....	9
b) PCT .....	10
c) PCN .....	10
d) PBB .....	11
3. Utilisation .....	12
a) PCB .....	12
b) PCT .....	13
c) PCN .....	13
d) PBB .....	13
4. Déchets .....	15
<b>II. Dispositions pertinentes des Conventions de Bâle et de Stockholm .....</b>	<b>15</b>
A. Convention de Bâle .....	15
B. Convention de Stockholm .....	19
<b>III. Questions relevant de la Convention de Stockholm devant être abordées en coopération avec la Convention de Bâle .....</b>	<b>20</b>
A. Faible teneur en polluants organiques persistants (POP) .....	20
B. Niveaux de destruction et de transformation irréversible .....	21
C. Méthodes constituant une élimination écologiquement rationnelle .....	21
<b>IV. Orientations en matière de gestion écologiquement rationnelle .....</b>	<b>21</b>
A. Considérations générales .....	21
B. Cadre législatif et réglementaire .....	21
C. Prévention et réduction au minimum des déchets .....	22
D. Identification des déchets .....	22
1. Identification .....	22
2. Inventaires .....	24
E. Échantillonnage, analyse et surveillance .....	24
1. Échantillonnage .....	24
2. Analyse .....	25
3. Surveillance .....	27
F. Manipulation, collecte, emballage, étiquetage, transport et stockage .....	28
1. Manipulation .....	28
2. Collecte .....	28

---

3.	Emballage.....	29
4.	Étiquetage.....	29
5.	Transport .....	29
6.	Stockage .....	29
G.	Élimination écologiquement rationnelle .....	30
1.	Traitement préalable.....	30
2.	Méthodes de destruction et de transformation irréversible.....	30
3.	Autres techniques d'élimination lorsque la destruction ou la transformation irréversible ne constitue l'option préférable du point de vue écologique.....	30
4.	Autres méthodes d'élimination dans le cas d'une faible teneur en polluants organiques persistants .....	30
H.	Décontamination des sites contaminés.....	30
I.	Santé et sécurité .....	31
1.	Situations à haut risque.....	31
2.	Situations à risque faible .....	31
J.	Intervention en cas d'urgence .....	31
K.	Participation du public .....	31
	<b>Annex I : Synonyms and trade names for PCBs, PCTs, PCNs, PBBs other than HBB, and HBB.....</b>	<b>32</b>
	<b>Annex II : Bibliography .....</b>	<b>33</b>

## Abréviations et acronymes

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas (Organisation nationale brésilienne de normalisation)
AMAP	Arctic Monitoring and Assessment Programme (Programme de surveillance et d'évaluation de l'Arctique)
AOAC	Association of Official Agricultural Chemists (Association des chimistes agricoles officiels) (États-Unis)
ABS	copolymères acrylonitrile-butadiène-styrène (matières plastiques)
ASTM	American Society for Testing and Materials (Société américaine d'essais et de matériaux)
ATSDR	Agency for Toxic Substances and Disease Registry (Agence pour les substances toxiques et le registre des maladies) (États-Unis)
CAS	Chemical Abstracts Service
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V. (Institut allemand de normalisation)
EN	Normes européennes
EPA	Agence de protection de l'environnement (États-Unis)
FET	Facteur d'équivalence de toxicité
HBB	hexabromobiphényle
CEE-ONU	Commission économique pour l'Europe de l'Organisation des Nations Unies
CEPOP	Comité d'étude des polluants organiques persistants
CIRC	Centre international de recherche sur le cancer
HCB	hexachlorobenzène
ISO	Organisation internationale de normalisation
JIS	Japanese Industrial Standards (Normes industrielles japonaises)
NEN	Institut de normalisation des Pays-Bas
NVN	Normes néerlandaises
OEWG	Groupe de travail spécial à composition non limitée
OMS	Organisation mondiale de la santé
PBB	polybromobiphényle
PBDD	polybromodibenzo-p-dioxine
PBDF	polychlorodibenzofurane
PCB	polychlorobiphényle
PCDD	polychlorodibenzo-p-dioxine
PCDF	polychlorodibenzofurane
PCN	polychloronaphtalène
PCT	polychloroterphényle
PeCB	pentachlorobenzène
PISSC	Programme international sur la sécurité des substances chimiques (de l'OMS)
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
POP	Polluant organique persistant

## Unités de mesure

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

## I. Introduction

### A. Champ d'application

1. Le présent document annule et remplace les *Directives techniques actualisées sur la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de polychlorobiphényles (PCB), polychloroterphényles (PCT) et polybromobiphényles (PBB), y compris d'hexabromobiphényle (HBB), en contenant ou contaminés par ces substances* de mai 2015.
2. Les présentes directives techniques fournissent des orientations sur la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de polychlorobiphényles (PCB), de polychloroterphényles (PCT), de polychloronaphtalènes (PCN) ou de polybromobiphényles (PBB), y compris d'hexabromobiphényle (HBB), en contenant ou contaminés par ces substances, conformément à plusieurs décisions adoptées dans le cadre de deux accords multilatéraux sur l'environnement concernant les produits chimiques et les déchets<sup>1</sup>. Les PCB ont été inscrits à l'Annexe A (élimination) à la Convention de Stockholm au moment de son adoption. Le HBB y a été inscrit en 2009, par le biais de l'adoption d'un amendement qui est entré en vigueur en 2010. Les PCN, et notamment les dichloronaphtalènes (di-CN), les trichloronaphtalènes (tri-CN), les tétrachloronaphtalènes (tétra-CN), les pentachloronaphtalènes (penta-CN), les hexachloronaphtalènes (hexa-CN), les heptachloronaphtalènes (hepta-CN) et l'octachloronaphtalène (octa-CN), ont été inscrits à l'annexe A à la Convention de Stockholm en 2015 par le biais de l'adoption d'un amendement qui est entré en vigueur en 2016.
3. Les présentes directives techniques traitent des PCB, des PCN et du HBB ainsi que des PCT et PBB autres que le HBB comme d'une même classe ou catégorie de substances, compte tenu des similitudes dans les propriétés physico-chimiques et toxicologiques de toutes ces substances. Parmi les autres sujets abordés dans les directives figurent toutes les activités ayant trait à la gestion des déchets. Il convient de noter que ni les PCT ni les PBB autres que le HBB ne sont actuellement couverts par la Convention de Stockholm. Il est à noter également que les monochloronaphtalènes (mono-CN) ne sont pas couverts par la Convention de Stockholm.
4. Les PCB et les PCN inscrits à l'annexe C à la Convention de Stockholm (production non intentionnelle) résultant d'une production non intentionnelle ne sont pas couverts par les présentes directives techniques. Ils sont traités par contre dans les *Directives techniques sur la gestion écologiquement rationnelle des déchets contenant des polychlorodibenzo-p-dioxines (PCDD), des polychlorodibenzofuranes (PCDF), de l'hexachlorobenzène (HCB), des polychlorobiphényles (PCB), du pentachlorobenzène (PeCB) ou des polychloronaphtalènes (PCN) produits de façon non intentionnelle, ou contaminés par ces substances* (Directives techniques sur les POP non intentionnels) (PNUE, 2017a).
5. Le présent document devrait être utilisé conjointement avec les *Directives techniques générales sur la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de polluants organiques persistants, en contenant ou contaminés par ces substances* (PNUE, 2017b) (ci-après dénommées « Directives techniques générales »). Les Directives techniques générales sont censées servir de guide général pour la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de polluants organiques persistants (POP), en contenant ou contaminés par ces substances.

### B. Description, production, utilisation et déchets

#### 1. Description

##### a) PCB

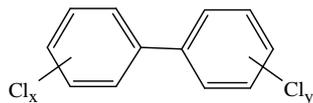
6. Les PCB sont des composés aromatiques de synthèse dont la structure est telle que les atomes d'hydrogène de la molécule de biphényle (deux cycles benzéniques reliés par une seule liaison

---

<sup>1</sup> Décisions V/8, VI/23, VII/13 et VIII/16, BC-10/9, BC-11/3, BC-12/3 et BC-13/4 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, OEWG-V/12, OEWG-8/5, OEWG-9/3 et OEWG-10/4 du Groupe de travail à composition non limitée de la Convention de Bâle ; résolution 5 de la Conférence de plénipotentiaires relative à 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 décisions SC-1/21, SC-2/6, SC-4/13 et SC-7/14 de la Conférence des Parties à la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants.

carbone – carbone) peuvent être remplacés par un nombre d'atomes de chlore allant jusqu'à 10. La structure chimique de base des PCB est représentée à la figure 1 ci-dessous ; la formule moléculaire générale des PCB est  $C_{12}H_{10-n}Cl_n$ , avec  $n=1-10$  (n° CAS 1336-36-3). 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). Dans le cas des fluides diélectriques, les mélanges de PCB utilisés contiennent essentiellement des homologues tri-, tétra- ou pentachlorés. Les propriétés physiques de l'un des plus populaires parmi les produits industriels contenant des PCB, l'Aroclor 1254 (appellation commerciale), qui est en majorité constitué de pentachlorobiphényles, sont les suivantes : point d'ébullition  $365^{\circ}C - 390^{\circ}C$  ; masse volumique (à  $25^{\circ}C$ )  $1,54\text{ g/cm}^3$  ; pression de vapeur (à  $25^{\circ}C$ )  $0,010\text{ Pa}$ , solubilité dans l'eau (à  $24^{\circ}C$ )  $0,057\text{ mg/l}$  ; liquide visqueux à température habituelle (ATSDR, 2000). Les congénères fortement chlorés sont virtuellement insolubles dans l'eau et hautement résistants à la dégradation.

**Figure 1 : Structure chimique des PCB**



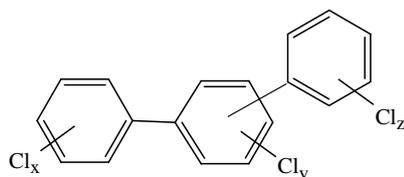
7. Résistants à la chaleur et à la biodégradation, les PCB, une fois rejetés dans l'environnement, sont persistants et s'accumulent dans les composés organiques des sols, les sédiments, les tissus biologiques et le carbone organique dissous dans les systèmes aquatiques, et entrent ainsi dans la chaîne alimentaire. Les PCB s'accumulent tout particulièrement dans les poissons et les mammifères aquatiques, atteignant des concentrations qui peuvent être plusieurs milliers de fois supérieures à celles que l'on trouve dans l'eau. La population générale peut être exposée aux PCB si elle ingère des aliments contaminés ou inhale de l'air contaminé. Les PCB sont transportés des sols et des sédiments dans l'atmosphère et peuvent véhiculer facilement entre l'air, l'eau et les sols et pénétrer dans l'atmosphère par évaporation tant à partir des sols que de l'eau. Dans l'atmosphère, les PCB peuvent être transportés sur de longues distances et l'on en a retrouvé dans la neige et l'eau de mer dans des régions très éloignées de leur source de rejet, comme dans l'Arctique (ATSDR, 2000).

8. Les PCB comprennent 12 congénères auxquels l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a attribué des facteurs d'équivalence toxique (FET) en raison de leur toxicité similaire à celle de la dioxine (Van den Berg *et al.*, 2006).

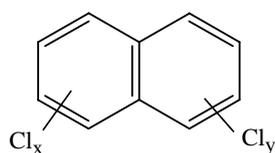
9. Les PCB, y compris les 12 congénères susmentionnés se comportant comme la dioxine, ont été classés comme cancérogènes pour l'homme (Groupe 1) par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC, 2014).

## b) PCT

10. Les PCT constituent également un groupe d'hydrocarbures halogénés. Ils sont très proches des PCB du point de vue de la structure chimique, mais ils comportent trois cycles phényles au lieu de deux et peuvent par conséquent comporter jusqu'à 14 atomes de chlore. Le nombre de congénères possibles des PCT est élevé, mais on n'en trouve qu'un petit nombre dans des préparations chimiques commerciales. Les PCT et les PCB sont proches par leurs propriétés chimiques et physiques. Les PCT sont virtuellement insolubles dans l'eau et hautement résistants à la dégradation mais sont généralement moins volatils que les PCB. La structure chimique de base des PCT est représentée à la figure 2 ci-dessous ; la formule moléculaire générale des PCT est  $C_{18}H_{14-n}Cl_n$ , avec  $n=1-14$  (n° CAS : 61788-33-8).

**Figure 2 : Structure chimique des PCT****c) PCN**

11. Les PCN sont un groupe de composés articulés sur une chaîne de naphthalène, dans lesquels un ou plusieurs atomes d'hydrogène ont été remplacés par des atomes de chlore. La structure chimique de base des PCN est représentée à la figure 3 ci-dessous ; leur formule moléculaire est  $C_{10}H_{8-n}Cl_n$ , avec  $n=1-8$  (n° CAS : 70776-03-3). Les PCN comprennent 75 congénères possibles répartis en huit groupes d'homologues comportant de un à huit atomes de chlore substitués autour de la molécule aromatique plane de naphthalène. On a, en fait, rencontré presque tous les congénères dans des préparations chimiques commerciales (Norma *et al.*, 2004). Les 75 congénères de PCN et leurs 8 homologues ont des numéros CAS différents. Le système de nomenclature des PCN est semblable à celui des PCB. Les groupes d'homologues sont les mono-CN, les di-CN, les tri-CN, les tétra-CN, les penta-CN, les hexa-CN et l'octa-CN. Toutefois, les mono-CN ne sont pas couverts par la Convention de Stockholm. Les propriétés physico-chimiques varient considérablement en fonction du degré de substitution par le chlore. L'état physique de ces substances va de liquides fluides à des cires dures. Les naphthalènes comportant de trois à huit atomes de chlore sont très lipophiles et ont un coefficient de partage eau-octanol ( $\log K_{oc}$ ) élevé ( $>5$ ). Leur solubilité dans l'eau et leur pression de vapeur diminuent proportionnellement au degré de chloration. Les mono-CN et les di-CN sont légèrement solubles dans l'eau tandis que les CN plus fortement chlorés ont un coefficient de solubilité dans l'eau de quelques  $\mu\text{g/L}$  seulement. Par exemple, Halowax 1001 (appellation commerciale d'un mélange à base de PCN), qui est constitué essentiellement de tétra-CN et de penta-CN, a un point d'ébullition de  $308^\circ\text{C}$ , un point de fusion de  $98^\circ\text{C}$  et se présente sous la forme de flocons, tandis que Halowax 1000, qui est constitué essentiellement de mono-CN et de di-CN, a un point d'ébullition de  $250^\circ\text{C}$ , un point de fusion de  $33^\circ\text{C}$  et se présente sous la forme d'un liquide (EPA, 1975 ; Brinkman *et al.*, 1976 ; Crookes *et al.*, 2001)

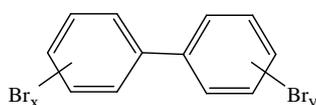
**Figure 3 : Structure chimique des PCN**

\* Pour les PCN inscrits en tant que POP ( $x + y$ ) varie entre 2 et 8

12. Bien que deux publications portant sur le système de facteurs d'équivalence toxique de l'OMS recommandent d'inclure certains PCN, à ce jour aucun facteur d'équivalence toxique n'a été proposé par l'intermédiaire des experts de l'OMS (van den Berg *et al.*, 2006 ; van den Berg *et al.*, 2013).

**d) PBB**

13. Les PBB sont les analogues bromés des PCB et il existe par conséquent 209 congénères de PBB possibles. On n'en trouve cependant qu'un petit nombre dans les formulations chimiques commerciales (PISSC, 1994). À température ambiante, ce sont des substances solides ou cireuses. Ils sont virtuellement insolubles dans l'eau et hautement résistants à la dégradation. La structure chimique de base des PBB est représentée à la figure 4 ci-dessous ; la formule moléculaire générale des PBB est  $C_{12}H_{10-n}Br_n$ , avec  $n=1-10$ .

**Figure 4 : Structure chimique des PBB**

14. Le HBB appartient à la famille des PBB. Les congénères hexabromés peuvent se rencontrer sous 42 formes isomériques, qui sont identifiées par divers numéros CAS, par exemple n° CAS 36355-01-8 pour tous les isomères du HBB et n° CAS 59080-40-9 pour 2,2',4,4',5,5'-HBB. À des températures normales, le HBB est blanc et solide ; sa pression de vapeur est de  $6.9 \times 10^{-6}$  Pa, et son point de fusion de 72 °C (ATSDR, 2004).

15. On a également attribué à certains PBB des facteurs d'équivalence de toxicité semblables à ceux des PCB (Van den Berg *et al.*, 2013).

16. Les PBB ont été classés comme probablement cancérogènes pour l'homme (Groupe 2A) par le CIRC (CIRC, 2014).

## 2. Production

### a) PCB

17. 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.

18. Les PCB ont été produits principalement de 1930 à fin 1977 aux États-Unis, jusqu'en 1983 en Chine, jusqu'au milieu des années 1980 en Europe, jusqu'en 1993 en Fédération russe et de 1954 à 1972 au Japon<sup>2</sup>.

19. La chloration des PCB était effectuée de manière continue jusqu'à obtention d'un pourcentage cible de chlore en poids. Les PCB étaient utilisés comme huiles isolantes et fluides caloporteurs. Les équipements électriques peuvent contenir des concentrations particulièrement élevées de PCB. Par exemple, les condensateurs peuvent être remplis jusqu'à 100 % de PCB, et les transformateurs à environ 60-90 % (Ivanov *et al.*, 1992 ; Kukharchyk *et al.*, 2008). En outre, les PCB étaient aussi ajoutés en petites quantités à des encres, matières plastiques, peintures, produits d'étanchéité, adhésifs et solvants de colorants pour papier autocopiant. À température ambiante, la plupart des PCB ajoutés à ces produits étaient des liquides huileux ou des solides cireux.

20. La liste ci-après indique certaines des appellations commerciales les plus connues pour les PCB (voir l'Annexe I aux présentes directives pour une liste plus détaillée des appellations commerciales et synonymes des PCB, et la section IV. D pour les questions ayant trait à l'usage des appellations commerciales dans l'identification des inventaires.)

- a) Apirolio (Italie) ;
- b) Aroclor (États-Unis et Royaume-Uni) ;
- c) Askarel (États-Unis et Royaume-Uni) ;
- d) Clophen (Allemagne) ;
- e) Delor (ex-Tchécoslovaquie) ;
- f) Elaol (Allemagne) ;
- g) Fenchlor (Italie) ;
- h) Inerteen (États-Unis) ;
- i) Kanechlor (Japon)
- j) Phenoclor (France)
- k) Pyralène (France)
- l) Pyranol (États-Unis) ;
- m) Pyroclor (États-Unis et Royaume-Uni) ;
- n) Santotherm (Japon) ;

<sup>2</sup> Les quantités produites estimées et la période de fabrication des PCB sont résumées dans le tableau 1 du document UNEP/POPS/COP.7 /INF/9.

- o) Sovol (ex-Union des républiques socialistes soviétique (URSS)) ;
- p) Sovtol (ex-URSS) ;
- q) Trichlorobiphényles (ex-URSS).

21. 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.

22. 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 PCN. Des études ont mis en évidence de 0,8 mg/kg à 40 mg/kg de PCDF dans des préparations commerciales contenant des PCB (PISSC, 1992). Des PCB sont également formés de façon non intentionnelle dans certains processus thermiques et chimiques.

23. La production mondiale cumulée de PCB a été estimée à entre 1 et 1,5 million de tonnes.

#### b) PCT

24. 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 adhésifs (Jensen et Jørgensen, 1983).

25. Les appellations commerciales les plus connues des PCT sont Aroclor (États-Unis) et Kanechlor KC-C (Japon). Les PCT des séries Aroclor ont été 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 aux présentes directives pour une liste plus détaillée des appellations commerciales et des synonymes des PCT, et la section IV.D pour les questions ayant trait à l'usage des appellations commerciales dans l'identification des inventaires).

26. Les PCT ont été produits aux États-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 de 1955 à 1980 a été estimée à 60 000 tonnes (CEE-ONU, 2002).

#### c) PCN

27. Les Parties à la Convention de Stockholm doivent interdire et/ou éliminer la production de PCN. La dérogation spécifique concerne la production de PCN comme intermédiaires dans la production de polyfluoronaphtalènes, notamment l'octafluoronaphtalène (voir paragraphe 65).

28. Dans la première décennie du XX<sup>e</sup> siècle, les PCN ont été produits en vue d'un usage technique, p. ex. comme produits diélectriques, pour l'ignifugation ou la protection des papiers et des tissus – y compris les filtres en papier des masques à gaz de la Première Guerre mondiale. Après la Seconde Guerre mondiale, leur production a commencé à diminuer avec l'avènement des matières plastiques pour l'isolation et l'utilisation des PCB comme fluides diélectriques dans les transformateurs, ceci s'expliquant en partie par les graves problèmes liés à l'exposition professionnelle. Néanmoins, les PCN sont restés des substances chimiques produites en grandes quantités jusque dans les années 1970. Leur production a considérablement diminué depuis 1977. (EPA, 1975 ; Brinkman *et al.*, 1976 ; Crookes *et al.*, 1993 ; Falandysz, 1998 ; Hayward, 1998 ; Plassche *et al.*, 2003 ; AMAP, 2004).

29. Les données sur la production sont limitées, et les données initiales sur la quantité de PCN produite au niveau mondial ne sont pas disponibles.

30. Les estimations de la production mondiale totale de PCN à ce jour varient entre 200 000 à 400 000 tonnes (AMAP, 2004) et 150 000 tonnes (environ un dixième de la production totale de PCB (Falandysz, 1998)). Aux États-Unis, on a produit un total d'environ 50 000 à 150 000 tonnes de PCN entre 1910 et 1960. La production de PCN aux États-Unis a cessé en 1980. La production de PCN à usage technique par la Koppers Company, principal producteur de Halowax, a cessé en 1977, et le dernier producteur de PCN aux États-Unis (Chemispheres Company) a mis fin à la fabrication en

1980 (EPA, 1975 ; EPA, 1983). En Allemagne, la production de PCN a commencé autour de 1910 et cessé au milieu des années 1980. Un total cumulé d'environ 75 000 tonnes de PCN a été fabriqué jusqu'en 1972 et environ 300 tonnes ont été produites en 1984. Bayer a produit des PCN (cires Nibren) à raison de 100 à 200 tonnes par an entre 1980 et 1983 et a cessé la production de PCN en 1983 (PISSC, 2001 ; Plassche *et al.*, 2003). En France, de petites quantités de PCN ont été produites par Prodelec (Brinkman *et al.*, 1976). Au Royaume-Uni, des PCN ont été produits entre 1919 environ et le milieu des années 1960. Aucune donnée sur les quantités produites semble être disponible (Crookes *et al.*, 1993). Au Japon, la production de PCN entre 1940 et 1976 a atteint environ 4 000 tonnes, et leur fabrication a été interdite à partir de 1979 (ministère japonais de l'Économie, du Commerce et de l'Industrie, 1979). En Chine, aucune information n'est disponible sur la production (Pan *et al.*, 2011). Toutefois, la production d'une petite quantité (non précisée) d'octa-CN à des fins scientifiques a été signalée dans la province du Jiangsu (PNUE, 2012). Dans l'ex-URSS, des PCN ou du Halowax ont été produits par les entreprises Chimprom, mais les volumes de production n'ont pas été évalués ni documentés. À ce jour, toute production intentionnelle de PCN est supposée avoir cessé. Des PCN sont produits non intentionnellement au cours de certains procédés thermiques et chimiques (PNUE, 2012).

31. Les PCB commerciaux contenaient également des traces de PCN (0,01-0,09 %) (Falandysz, 1998 ; Kannan *et al.*, 2000 ; Yamashita *et al.*, 2000). Des études ont trouvé des impuretés de PCDD (1,5 à 370 ng/g), de PCDF (250 à 16 000 ng/g) et de PCB (220 à 640 000 ng/g) dans toutes les préparations de Halowax analysées (Noma *et al.*, 2005, 2005a).

32. Parmi les appellations commerciales les plus connues des PCN figurent celles qui sont indiquées ci-dessous (voir l'annexe I pour une liste plus détaillée des appellations commerciales et des synonymes des PCN et la section IV.D pour les questions ayant trait à l'usage des appellations commerciales dans l'identification des inventaires) (Nomura, 1951 ; EPA, 1975 ; Brinkman *et al.*, 1976 ; Crookes *et al.*, 1993 ; Plassche *et al.*, 2003 ; Falandysz, 2008) :

- a) Basileum (Allemagne) ;
- b) Cerifal (Italie) ;
- c) Cire Chlonacire (France) ;
- d) Halowax (États-Unis)<sup>3</sup> ;
- e) Cire Hodogaya Amber (Japon) ;
- f) Cire Nankai (Japon) ;
- g) Cire Nibren (Allemagne) ;
- h) N-Oil, N-Wax (États-Unis) ;
- i) Cire Perna (Allemagne) ;
- j) Cire Seekay (Royaume-Uni) ;
- k) Cire Tokyo Ohka (Japon) ;
- l) Woskol : Zakady Azotowe (Pologne).

**d) PBB**

33. Les PBB présentent une stabilité chimique exceptionnelle, et sont résistants aux acides, aux bases, à la chaleur et aux agents oxydants. Toutefois, lors des réactions chimiques, le brome est un meilleur nucléofuge que le chlore (PISSC, 1994). C'est pourquoi les PBB ont été fabriqués principalement pour être utilisés en tant que retardateurs de flamme.

34. Il est estimé qu'au moins 11 000 tonnes de PBB ont été produites dans le monde entier, mais les quantités fabriquées par certains pays producteurs de PBB ne sont pas connues (PISSC, 1994). Aux États-Unis, la production commerciale des PBB a commencé en 1970, et environ 6 000 tonnes ont été produites entre 1970 et 1976. Le premier composé de PBB produit aux États-Unis a été

<sup>3</sup> Dans la série des Halowax, un nombre à quatre chiffres suit le mot Halowax. Ils comprennent une vaste gamme de PCN allant de mono-CN presque purs (Halowax 1031) à de l'octa-CN presque pur (Halowax 1051) et présentent une teneur en chlore allant de 22% à 70%, respectivement.

l'hexabromobiphényle (HBB), dont on a cessé la production en 1975. Le HBB a été commercialisé sous le nom de « Firemaster » aux États-Unis et sa production représentait environ 88 pour cent de la production totale de PBB (ATSDR, 2004). Des PBB ont également été fabriqués au Royaume-Uni jusqu'en 1977, et en Allemagne jusqu'au milieu des années 80. Bien que le Japon n'en ait jamais produit, il en a importé jusqu'en 1978. La production mondiale de PBB aurait cessé lors de l'arrêt de la production de décabromobiphényle en France en 2000 (PNUE, 2006).

35. Les PBB fabriqués à des fins commerciales incluent des mélanges de divers polybromobiphényles contenant essentiellement du HBB et des octa-, nona-, et décabromobiphényles, ainsi que d'autres congénères des PBB (PISSC, 1994). Tous les mélanges commerciaux de PBB avaient une teneur en brome relativement élevée, les concentrations de brome étant comprises entre 76 % pour les mélanges de HBB et 81 à 85 % pour les mélanges d'octa- à décabromobiphényle.

36. La liste présentée dans le tableau 1 ci-après indique certaines des appellations commerciales les plus connues pour les PBB (voir l'Annexe I des présentes directives pour une liste plus détaillée des appellations commerciales et synonymes des PBB, et la section IV.D pour les questions ayant trait à l'usage des appellations commerciales dans l'identification des inventaires.)

**Tableau 1** : Principaux constituants, appellations commerciales et pays d'origine<sup>4</sup>

Principal congénère de PBB	Appellation commerciale	Pays dans lequel le produit chimique a été fabriqué
Hexabromobiphényles	FireMaster FF-1	États-Unis
	FireMaster BP-6	États-Unis
Octabromobiphényles	BB-8	
	Bromkal 80	Allemagne
	Bromkal 80-9D	Allemagne
	Octabromobiphenyl FR 250 13A	États-Unis
	Technical octabromobiphenyl	États-Unis
Décabromobiphényle	Adine 0102	France
	Berkflam B-10	Royaume-Uni
	Flammex B-10	Royaume Uni
	HFO 101	Royaume-Uni
	Technical decabromobiphenyl	États-Unis

### 3. Utilisation

#### a) PCB

37. Les PCB ont été utilisés dans des applications industrielles et grand public très diverses. Ces applications ont été classées par l'OMS en trois catégories : systèmes complètement clos, essentiellement clos ou ouverts (PISSC, 1992), et comprennent les suivantes :

- a) Systèmes complètement clos :
  - i) Transformateurs électriques ;
  - ii) Condensateurs électriques (ballasts d'éclairage, notamment) ;
  - iii) Commutateurs, relais, disjoncteurs, réenclencheurs et autres matériels électriques ;
  - iv) Câbles électriques ;
  - v) Traversées électriques ;

<sup>4</sup> PISSC, 1994 et CIRC, 2014.

- vi) Limiteurs de courant ;
- vii) Régulateurs de tension ;
- viii) 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) ;
  - iii) Pompes à vide ;
  - iv) Pompes à diffusion de vapeur ;
- 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'encres et de papiers autocopiants ;
  - iv) Constituant d'adhésifs ;
  - v) Additif pour pesticide ;
  - vi) Constituant 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).

38. 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.

39. 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 comme lubrifiants dans des appareils de chauffage, systèmes hydrauliques ou moteurs. Comme la plupart des ballasts d'éclairage fluorescent qui ont été 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**

40. 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 de PCT, car il n'y a pas eu d'inventaire de ces substances (CEE-ONU, 2002). On sait que de très petites quantités de PCT ont été utilisées dans des équipements électriques (Jensen et Jørgensen, 1983).

#### **c) PCN**

41. Les Parties à la Convention de Stockholm doivent interdire et/ou éliminer l'utilisation des PCN. La dérogation spécifique concerne leur utilisation pour la production de polyfluoronaphtalènes, notamment l'octafluoronaphtalène (voir paragraphe 65).

42. Les PCN ont été employés principalement pour leur inertie chimique, notamment leur faible inflammabilité, leurs propriétés d'isolation électrique et leur récalcitrance, notamment leur résistance à la biodégradation et leur fonction biocide ; ils ont les mêmes propriétés et le même champ d'application que les PCB (Hayward, 1998).

43. Les PCN ont été utilisés pour les mêmes applications très diverses que les PCB en raison de leur structure similaire. Ils ont été employés pour des applications industrielles et grand public dans

des systèmes complètement clos, essentiellement clos, et ouverts, comme les PCB. Les PCN ont été progressivement remplacés par des PCB dans de nombreuses applications. Leurs principales utilisations sont indiquées ci-dessous (EPA, 1975 ; Brinkman *et al.*, 1976 ; EPA, 1983 ; Crookes *et al.*, 1993 ; PISSC, 2001 ; PNUE, 2012).

44. Les mono-CN et les mélanges de mono- et di-CN ont été utilisés comme fluides de jauge résistants aux produits chimiques et comme matériaux d'étanchéité pour instruments, comme fluides caloporteurs, comme solvants spécialisés à point d'ébullition élevé, comme agents de dispersion des colorants, comme additifs dans les carters de moteurs, et comme ingrédients pour les composés de mise au point des moteurs. Les mono-CN ont également été utilisés comme matières premières pour la fabrication de colorants et comme produits de préservation du bois dotés de propriétés fongicides et insecticides.

45. Des produits contenant des tri-NC et des naphthalènes plus chlorés ont été utilisés comme produits d'imprégnation dans les condenseurs et condensateurs et comme produits de trempage et d'enrobage dans les applications électroniques et automobiles, comme liants temporaires pour le couchage et l'imprégnation du papier, comme liants dans la fabrication de pièces de céramique, pour le moulage de précision des alliages, comme agents d'arrêt en galvanoplastie, comme additifs dans les huiles pour engrenages et les fluides de coupe, pour l'ignifugation et l'isolation des câbles et des conducteurs électriques, comme produits d'étanchéité résistants à l'humidité et matériaux de calfeutrage, comme séparateurs d'accumulateurs, dans les huiles utilisées pour la mesure des indices de réfraction, comme composés de masquage en galvanoplastie, dans les lubrifiants pour meules, et comme constituants de peintures et autres produits de revêtement.

46. Les applications les plus importantes de ces substances, en termes de volumes, ont été les utilisations dans l'isolation et l'ignifugation des câbles, la préservation du bois, et comme additifs dans les huiles pour moteurs et engrenages, comme composés de masquage en galvanoplastie, comme matière première dans la fabrication de colorants, comme véhicules de colorants, agents d'imprégnation diélectriques pour condensateurs/condenseurs, et dans les huiles de mesure des indices de réfraction. L'utilisation des PCN comme produits de préservation du bois était très répandue dans les années 1940 et 1950, mais ils ne sont plus utilisés à ces fins aujourd'hui aux États-Unis. L'Agence américaine de protection de l'environnement a déclaré que seules de très petites quantités de PCN (environ 15 tonnes/an en 1981) étaient encore utilisées aux États-Unis, principalement dans les huiles de mesure des indices de réfraction et comme produit diélectrique dans les condensateurs. Elle a toutefois fait observer que les nouveaux usages éventuels les plus probables des PCN seraient leur emploi en tant qu'intermédiaires pour la production de polymères et comme retardateurs de flamme dans les matières plastiques (Crookes *et al.*, 1993).

#### d) **PBB**

47. Les PBB ont été utilisés principalement comme retardateurs de flamme. Les PBB sont des retardateurs de flamme de type additif. Mélangés à un polymère solide sec ou liquide, les PBB exercent une action retardatrice sur les flammes par filtrage, avec libération de bromure d'hydrogène en cas d'inflammation. Les autres utilisations des PBB sont les suivantes : activateurs de couleur dans les compositions photosensibles ; agents de contrôle de la masse moléculaire relative pour le polybutadiène ; agents de protection du bois ; agents de stabilisation de tension dans l'isolation électrique ; fluides fonctionnels, comme les milieux diélectriques (PISSC, 1994).

48. Aux États-Unis et au Canada, le FireMaster a été utilisé comme retardateur de flamme essentiellement dans trois produits commerciaux : les thermoplastiques acrylonitrile-butadiène-styrène (ABS) utilisés dans les boîtiers de machines de bureau industrielles (tels que les carters de moteurs) et d'appareils électroniques (tels que les pièces détachées pour radio et télévision), qui contiennent 10 % de PBB ; les enduits et les laques ; et les mousses de polyuréthane pour la garniture automobile. Sur les 2 200 tonnes de HBB qui auraient été produites en 1974, environ 900 tonnes ont été utilisées pour la fabrication de produits en plastique ABS, et une quantité plus importante encore a été utilisée pour la fabrication d'enduits pour câbles. Le décabromobiphényle Adine 0102 a été utilisé comme retardateur de flamme dans les thermoplastiques et thermodurcissables (par ex. dans les polyesters, les résines époxy, le polystyrène, les ABS, les polyoléfinés et les PVC), dans les élastomères (par ex. dans les élastomères de PU et le caoutchouc), dans les cellulosiques (par ex. panneaux de particules), ainsi que dans les peintures et vernis (PISSC, 1994).

49. Plus récemment, des PBB à teneur en brome essentiellement faible ont été découverts dans des déchets électroniques, tels qu'enduits pour câbles, poudre de bourrage pour composants électroniques et circuits imprimés, ce qui indique qu'ils étaient utilisés dans ces équipements (Zhao *et al.*, 2008 ; CIRC, 2014).

#### 4. Déchets

50. Les déchets constitués de PCB, PCT, PCN ou PBB, en contenant ou contaminés par ces substances (ci-après dénommés « déchets de PCB, PCT, PCN ou PBB ») peuvent se trouver dans les équipements, produits et matériaux suivants :

- a) Équipements contenant des PCB, des PCT ou des PCN, 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, des PCT ou des PCN ;
- c) Véhicules en fin de vie et fraction légère des résidus de broyage contenant des PCB ou des PCN, ou contaminés par ces substances ;
- d) Déchets de démolition contenant des PCB ou des PCN, ou contaminés par ces substances (matériaux peints, revêtements de sol à base de résines, produits d'étanchéité, vitrages scellés) ;
- e) Huiles constituées de PCB, de PCT ou de PCN, 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, des PCN 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, PCN ou PBB ;
- h) Boue contaminée par des PCB, PCT, PCN ou PBB ;
- i) Matières plastiques contenant des PCN ou 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 et matériaux absorbants contaminés lors de la manipulation, de l'emballage, du transport et du stockage de déchets de PCB, PCT, PCN ou PBB ;
- l) Bois contaminé par des PCN.

51. Il faut noter que les catégories susmentionnées s'appliquent principalement aux PCB, qui ont été produits en beaucoup plus grandes quantités que les PCT, les PCN et les PBB et qui sont stockés comme déchets en attente d'élimination. Il convient également de noter que des traces de PCN peuvent se trouver dans les déchets constitués de PCB, en contenant ou contaminés par ces substances (voir paragraphe 31). Dans la mesure où les PBB étaient aussi utilisés dans des produits électrotechniques et des pièces automobiles, il est possible que de tels produits fabriqués avant 2000 en contiennent. Ils peuvent donc être présents également dans les résidus de broyage générés lors du recyclage de véhicules en fin de vie et dans les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE).

## II. Dispositions pertinentes des Conventions de Bâle et de Stockholm

### A. Convention de Bâle

52. L'article premier (« Champ d'application de la Convention ») définit les types de déchets qui sont 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 »).

53. L'Annexe I de la Convention recense certains des déchets qui peuvent être constitués de PCB, PCT ou PCN, en contenant ou être contaminés par ces substances. Il s'agit notamment des déchets suivants :

- a) Y5 : Déchets issus de la fabrication, de la préparation et de l'utilisation des produits de préservation du bois ;
- b) Y6 : Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation de solvants organiques ;

- c) Y8 : Déchets d'huiles minérales impropres à l'usage initialement prévu ;
- d) Y9 : Mélanges et émulsions huile/eau ou hydrocarbure/eau ;
- e) Y10 : Substances et articles contenant, ou contaminés par, des polychlorobiphényles (PCB), des polychloroterphényles (PCT) ou des polybromobiphényles (PBB) ;
- f) Y11 : Résidus goudronneux de raffinage, de distillation ou de toute opération de pyrolyse ;
- g) 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 ;
- h) Y13 : Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation de résines, de latex, de plastifiants ou de colles et adhésifs ;
- i) 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 ;
- j) Y18 : Résidus d'opérations d'élimination des déchets industriels ;
- k) Y39 : Phénols, composés phénolés, y compris les chlorophénols ;
- l) Y41 : Solvants organiques halogénés ;
- m) Y42 : Solvants organiques, sauf solvants halogénés ;
- n) Y45 : Composés organohalogénés autres que les matières figurant dans la présente Annexe (par exemple Y39, Y41, Y42, Y43, Y44).

54. L'Annexe I de la Convention recense certains des déchets qui peuvent être constitués de PBB, en contenir ou être contaminés par ces substances. Il s'agit notamment des déchets suivants :

- a) Y10 : Substances et articles contenant, ou contaminés par, des polychlorobiphényles (PCB), des polychloroterphényles (PCT) ou des polybromobiphényles (PBB) ;
- b) 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 ;
- c) Y13 : Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation de résines, de latex, de plastifiants ou de colles et adhésifs ;
- d) 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 ;
- e) Y18 : Résidus d'opérations d'élimination des déchets industriels ;
- f) Y41 : Solvants organiques halogénés ;
- g) Y42 : Solvants organiques, sauf solvants halogénés ;
- h) Y45 : Composés organohalogénés autres que les matières figurant dans la présente Annexe (par exemple Y39, Y41, Y42, Y43, Y44).

55. Les déchets inscrits à l'Annexe I sont présumés présenter une ou plusieurs des caractéristiques de danger de l'Annexe III, qui peuvent inclure H4.1 (Matières solides inflammables), H6.1 « Matières toxiques (aigües), H11 (Matières toxiques, effets différés ou chroniques), H12 (Matières écotoxiques), ou H13 (Matières susceptibles après élimination de donner lieu à une autre matière dangereuse), 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. Les documents d'orientation pour les caractéristiques de danger H11, H12 et H13 de l'Annexe III ont été adoptés à titre provisoire par la Conférence des Parties à la Convention de Bâle lors de ses sixième et septième réunions.

56. 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 » (Annexe I, paragraphe b)). Les catégories de déchets suivantes de l'Annexe VIII, en particulier, s'appliquent aux PCB, PCT, PCN ou PBB :

a) A1180 : Assemblages électriques et électroniques usagés ou sous forme de débris<sup>5</sup> 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, le polychlorobiphényle, 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)<sup>6</sup> ;

b) A1190 : Déchets de câbles métalliques revêtus de matières plastiques ou isolés par des matières plastiques, ou contaminés par du goudron, des PCB, du plomb, du cadmium, d'autres composés organohalogénés ou d'autres constituants de l'annexe I au point de présenter des caractéristiques de l'annexe III.

c) A3180 : Déchets, substances et articles contenant, consistant en, 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 50 mg/kg<sup>7</sup>.

57. La liste A de l'Annexe VIII comprend un certain nombre de déchets ou de catégories de déchets susceptibles de contenir des PCB, des PCT ou des PCN, ou d'être contaminés par ces substances, en particulier :

a) A1090 : Cendres provenant de l'incinération de fils de cuivre isolés ;

b) A1100 : Poussières et résidus provenant des systèmes d'épuration des fumées des fonderies de cuivre ;

c) 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) ;

d) 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) ;

e) A3020 : Déchets d'huiles minérales impropres à l'usage initialement prévu ;

f) A3040 : Déchets de fluides thermiques (transfert calorifique) ;

g) A3050 : Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation de résines, de latex, de plastifiants, de colles ou adhésifs, à l'exception de ceux figurant sur la liste B (voir rubrique correspondante de la liste B-B4020) ;

h) A3070 : Déchets de phénols et composés phénolés, y compris les chlorophénols, sous forme de liquides ou de boues ;

i) A3120 : Fraction légère des résidus de broyage ;

j) A3150 : Déchets de solvants organiques halogénés ;

k) A3160 : Résidus de distillation non aqueux, halogénés ou non halogénés, issus d'opérations de récupération de solvants organiques ;

l) A4040 : Déchets issus de la fabrication, de la préparation et de l'utilisation de produits chimiques destinés à la préservation du bois<sup>8</sup> ;

m) A4070 : Déchets provenant de la production, de la préparation et de l'utilisation d'encres, de colorants, de pigments, de peintures, de laques et de vernis, excepté ceux qui figurent sur la liste B (voir rubrique correspondante de la liste B-B4010) ;

n) A4100 (Déchets provenant des installations industrielles antipollution d'épuration des rejets gazeux industriels, à l'exception de ceux qui figurent sur la liste B) ;

<sup>5</sup> Cette rubrique n'inclut pas les déchets agglomérés provenant de la production d'énergie électrique.

<sup>6</sup> Concentration de PCB égale ou supérieure à 50 mg/kg.

<sup>7</sup> 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.

<sup>8</sup> Cette rubrique n'inclut pas le bois traité avec des produits chimiques en vue de sa préservation.

- o) 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 ;
- p) A4140 : Déchets contenant des produits chimiques non conformes aux spécifications ou périmés<sup>9</sup> appartenant aux catégories de l'Annexe I et présentant l'une des caractéristiques de danger figurant à l'Annexe III ;
- q) 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 ;
- r) A4160 : Charbon actif usagé ne figurant pas sur la liste B (voir rubrique correspondante de la liste B-B2060).

58. La liste A de l'Annexe VIII comprend un certain nombre de déchets ou de catégories de déchets susceptibles de contenir des PBB ou d'être contaminés par ces substances, en particulier :

- a) A3050 : Déchets issus de la production, de la préparation et de l'utilisation de résines, de latex, de plastifiants, de colles ou adhésifs, à l'exception de ceux figurant sur la liste B (voir rubrique correspondante de la liste B-B4020) ;
- b) A3150 : Déchets de solvants organiques halogénés ;
- c) A3160 : Résidus de distillation non aqueux, halogénés ou non halogénés, issus d'opérations de récupération de solvants organiques ;
- d) A4070 : Déchets provenant de la production, de la préparation et de l'utilisation d'encres, de colorants, de pigments, de peintures, de laques et de vernis, excepté ceux qui figurent sur la liste B (voir rubrique correspondante de la liste B-B4010) ;
- e) A4100 : Déchets provenant des installations industrielles antipollution d'épuration des rejets gazeux industriels, à l'exclusion de ceux qui figurent sur la liste B ;
- f) 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 ;
- g) A4140 : Déchets contenant des produits chimiques non conformes aux spécifications ou périmés<sup>12</sup>, appartenant aux catégories de l'Annexe I et ayant les caractéristiques de danger figurant à l'Annexe III ;
- h) 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 ;
- i) A4160 : Charbon actif usagé ne figurant pas sur la liste B (voir rubrique correspondante de la liste B-B2060).

59. La liste B de l'Annexe IX à la Convention énumère des 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 substances de l'Annexe I à des concentrations telles qu'ils présentent une caractéristique de danger figurant à l'Annexe III. »

60. La liste B de l'Annexe IX comprend un certain nombre de déchets ou de catégories de déchets susceptibles de contenir des PCB, des PCT ou des PCN ou d'être contaminés par ces substances et des substances apparentées, en particulier : B1100 : Déchets contenant des métaux et provenant de la fonte, de la fusion et de l'affinage des métaux.<sup>10</sup>

61. La liste B de l'Annexe IX comprend un certain nombre de déchets ou de catégories de déchets susceptibles de contenir des PBB ou d'être contaminés par ces substances, en particulier :

- a) B3010 : Déchets de résine ou produits de condensation polymérisés et déchets de polymères fluorés ;<sup>11</sup>
- b) B3030 : Déchets de matières textiles.<sup>12</sup>

<sup>9</sup> Ils sont dits « périmés » pour n'avoir pas été utilisés dans les délais recommandés par le fabricant.

<sup>10</sup> Se référer à l'Annexe IX pour une description complète de cette rubrique.

<sup>11</sup> *Ibid.* 10.

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

## **B. Convention de Stockholm<sup>13</sup>**

63. Les présentes directives techniques couvrent les PCB, les PCN, et notamment les di- à octa-CN, ainsi que le HBB produits de façon intentionnelle, dont la production et l'utilisation doivent être éliminées conformément à l'article 3 de la Convention de Stockholm et à son Annexe A ;

64. Aucune dérogation pour la production ou l'utilisation du HBB n'est prévue dans la partie I de l'Annexe A.

65. La partie I de l'Annexe A prévoit pour les PCN, et notamment les di- à octa-CN, des dérogations spécifiques pour la production de ces substances chimiques en tant qu'intermédiaires dans la production de polyfluoronaphtalènes, notamment l'octafluoronaphtalène, et l'utilisation de ces substances chimiques pour la production de polyfluoronaphtalènes, et notamment l'octafluoronaphtalène.

66. La partie II de l'Annexe A (« Polychlorobiphényles ») énonce 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 plus 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 plus de 5 litres de polychlorobiphényles ;
  - iii) S'efforcer d'identifier et de retirer de la circulation les équipements contenant plus de 0,005 % et plus 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 déceler 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 ;

<sup>12</sup> *Ibid.* 10.

<sup>13</sup> Cette section ne s'applique pas aux PCT, ni aux mono-CN ouaux PBB autres que le HBB.

- 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 des 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 ;
- 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) Établit 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. »
- h) Les rapports visés à l'alinéa g) sont, selon qu'il convient, examinés par la Conférence des Parties dans le cadre de l'examen des polychlorobiphényles. La Conférence des Parties examine les progrès accomplis dans l'élimination des polychlorobiphényles tous les cinq ans ou selon une autre périodicité, le cas échéant, compte tenu des rapports susvisés.

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

### III. Questions relevant de la Convention de Stockholm devant être abordées en coopération avec la Convention de Bâle<sup>14</sup>

#### A. Faible teneur en polluants organiques persistants (POP)

68. Les définitions provisoires suivantes de la faible teneur en POP devraient être appliquées :

- a) PCB : 50 mg/kg<sup>15</sup> ;
- b) HBB : 50 mg/kg<sup>16</sup> ;
- c) PCN : 10 mg/kg<sup>17</sup>.

69. La faible teneur en POP définie par la Convention de Stockholm est indépendante des dispositions relatives aux déchets dangereux prévues par la Convention de Bâle.

70. Les déchets dont la teneur en PCB, HBB ou PCN est supérieure aux valeurs spécifiées au paragraphe 68 doivent être éliminés de façon à détruire ou à transformer de manière irréversible les POP qu'ils contiennent conformément aux méthodes décrites à la section IV.G.2. Sinon, ils peuvent être éliminés de manière écologiquement rationnelle lorsque la destruction ou la transformation irréversible ne constitue pas l'option préférable du point de vue écologique selon les méthodes décrites à la section IV.G.3.

71. Les déchets dont la teneur en PCB, HBB ou PCN est égale ou inférieure aux valeurs spécifiées au paragraphe 68 devraient être éliminés conformément aux méthodes indiquées à la section IV.G.4 qui décrit les méthodes d'élimination à utiliser lorsque la teneur en POP est faible et aux sections IV.I.1 et IV.I.2. qui portent sur les situations à haut risque et à risque faible qui sont pertinentes.

72. Pour de plus amples informations sur la faible teneur en polluants organiques persistants, on se reportera à la section III.A des Directives techniques générales.

<sup>14</sup> Cette section ne s'applique pas aux PCT, ni aux mono-CN ou aux PBB autres que le HBB.

<sup>15</sup> Déterminée selon les méthodes et normes nationales ou internationales.

<sup>16</sup> *Ibid* 15.

<sup>17</sup> *Ibid* 15.

**B. Niveaux de destruction et de transformation irréversible**

73. 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**

74. Se reporter à la section IV.G ci-après ainsi qu'à la section IV.G des Directives techniques générales.

**IV. Orientations en matière de gestion écologiquement rationnelle****A. Considérations générales**

75. Pour de plus amples informations, on se reportera à la section IV.A des Directives techniques générales.

**B. Cadre législatif et réglementaire**

76. Les Parties aux conventions de Bâle et de Stockholm devraient examiner leurs stratégies, politiques, mesures de réglementation<sup>18</sup>, normes et procédures nationales afin de s'assurer qu'elles concordent avec les deux conventions et les obligations qui leur incombent en vertu de celles-ci, et notamment avec celles se rapportant à la gestion écologiquement rationnelle des déchets constitués de PCB, de PCN et de HBB, en contenant ou contaminés par ces substances.

77. Le cadre réglementaire applicable aux PCB, PCT, PCN et PBB devrait inclure des mesures pour prévenir la production de déchets ainsi que pour garantir la gestion écologiquement rationnelle des déchets produits. Ce cadre pourrait inclure les éléments suivants :

- a) Législation établissant un régime réglementaire en matière de protection de l'environnement (fixant des limites de rejet et des critères de qualité de l'environnement) ;
- b) Interdiction de produire, vendre, utiliser, importer et exporter des PCB, PCT, PCN 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, PCN et PBB ;
- g) Exigences relatives aux installations de gestion d'élimination des déchets ;
- h) Définitions des déchets dangereux ainsi que conditions et critères pour l'identification et la classification des déchets de PCB, PCT, PCN et PBB comme déchets dangereux ;
- i) Exigence générale de notification et d'examen publics des propositions des pouvoirs publics en matière de réglementation, de politique et de licences concernant les déchets, d'information sur les stocks et de données nationales sur les rejets ;
- j) Exigences relatives à l'identification, à l'évaluation et à la décontamination des sites contaminés ;
- k) Exigences concernant la santé et la sécurité des travailleurs ;
- l) Autres mesures législatives éventuelles, par exemple sur la prévention et la réduction au minimum des déchets, l'établissement d'inventaires et les interventions d'urgence.

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

<sup>18</sup> Dans ces directives, la législation nationale et les mesures de contrôle incluent des formes de gouvernance infranationales et autres applicables.

79. 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

80. 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, des PCN et du HBB. Les PCB, PCT, PCN et PBB devraient être retirés du service et éliminés de manière écologiquement rationnelle.

81. 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 équipements électriques, matériaux peints, revêtements de sol à base de résines, produits d'étanchéité ou vitrages scellés contenant des PCB, par exemple, peuvent contaminer d'importantes quantités de déchets de démolition et devraient, dans la mesure du possible, être retirés avant la démolition.

82. Le mélange à d'autres matériaux et l'homogénéisation de déchets ayant une teneur en PCB, HBB, ou PCN supérieure aux valeurs spécifiées au paragraphe 68 dans le seul but d'obtenir un mélange présentant une concentration en PCB, HBB, ou PCN égale ou inférieure aux valeurs spécifiées au paragraphe 68 n'est pas une pratique écologiquement rationnelle. Toutefois, un tel mélange ou une telle homogénéisation de matériaux avant le traitement des déchets peut être nécessaire pour permettre ce traitement et en optimiser l'efficacité.

83. Afin de faciliter la réutilisation des équipements électriques contenant de l'huile isolante contaminée par des PCB, tels que les transformateurs, il est possible de vider l'équipement et de remplacer l'huile contaminée par une autre sans PCB, par exemple une huile minérale. Lors d'une telle procédure, il convient de veiller à éviter une contamination croisée des huiles de rechange par tout résidu éventuel de PCB se trouvant dans les parties poreuses de l'appareil (par exemple le bois, le carton, le papier isolant et les résines), qui pourrait migrer progressivement vers les huiles propres. À titre préventif, certains pays ont adopté une réglementation selon laquelle, en l'absence d'analyse permettant de déterminer la présence ou l'absence de PCB dans les huiles des équipements électriques, ces huiles sont présumées contenir des PCB jusqu'à preuve du contraire<sup>19</sup>. Les méthodes de décontamination devraient être définies soigneusement afin de réduire le nombre de fois que des huiles contaminées sont remplacées par des huiles propres, en exigeant que la concentration initiale en PCB soit prise en compte et que tous les efforts possibles soient déployés pour vider entièrement l'équipement. Les équipements dont l'huile a été remplacée devraient être soumis régulièrement à des analyses de la concentration en PCB, et si cette dernière s'avère supérieure à la faible teneur en POP définie, il convient de remplacer à nouveau les huiles.

84. Pour de plus amples informations, on se reportera à la section IV.C des Directives techniques générales.

## D. Identification des déchets

85. L'alinéa a) du paragraphe 1 de l'article 6 de la Convention de Stockholm exige, entre autres, que chaque Partie élabore des stratégies appropriées pour identifier les produits et les articles en circulation et les déchets constitués de POP, en contenant ou contaminés par ces substances. L'identification des déchets de POP est le point de départ pour leur gestion écologiquement rationnelle et efficace.

86. Pour des informations générales sur l'identification des déchets, on se reportera à la section IV.D des Directives techniques générales.

### 1. Identification

87. Par le passé, on trouvait des PCB, des PCT et des PCN dans de nombreux endroits, notamment les suivants :

- a) Dans des systèmes complètement ou essentiellement clos, y compris les suivants :
  - i) Compagnies d'électricité : transformateurs, condensateurs, interrupteurs, régulateurs de tension, disjoncteurs, ballasts d'éclairage et déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) contenant de petits

<sup>19</sup> Voir, par exemple, la *Loi 25.670* adoptée en 2002 par l'Argentine.

- condensateurs et câbles ;
- ii) Installations industrielles : transformateurs, condensateurs, régulateurs de tension, disjoncteurs, ballasts d'éclairage, fluides de transfert de chaleur et fluides hydrauliques ;
  - iii) Installations ferroviaires : transformateurs, condensateurs, régulateurs de tension et disjoncteurs ;
  - iv) Exploitations minières : fluides hydrauliques, bobines de mise à la terre, transformateurs et condensateurs ;
  - v) Installations militaires : transformateurs, condensateurs, régulateurs de tension et fluides hydrauliques ;
  - vi) Bâtiments résidentiels/commerciaux : condensateurs, disjoncteurs et ballasts d'éclairage ;
  - vii) Laboratoires de recherche : pompes à vide, ballasts d'éclairage, condensateurs et disjoncteurs ;
  - viii) Usines de produits électroniques : pompes à vide, ballasts d'éclairage, transformateurs, condensateurs et disjoncteurs ;
  - ix) Installations d'évacuation des eaux usées : condensateurs, pompes à vide et moteurs de puits ;
  - x) Services collectifs et de logement (station de pompage d'eau, réseaux de distribution d'eau) : condensateurs ;
  - xi) Stations-service : huiles réutilisées ;
- b) Dans des systèmes ouverts, y compris les suivants :
- i) Bâtiments résidentiels/commerciaux : joints élastiques et produits de jointoiement élastique, produits d'étanchéité<sup>20</sup>, peintures, béton, plâtre, papier autocopiant, tissus, mousse de polyuréthane, lubrifiants, caoutchouc synthétique, adhésifs et produits de préservation du bois ;
  - ii) Structures métalliques telles que ponts, réservoirs, navires et conduites : peintures et revêtements.

88. Lors de l'identification des déchets contenant des PCB, des PCT et des PCN, ou contaminés par ces substances, les Parties pourront avoir recours à une approche élaborée pour les inventaires des PCB et il pourra leur être utile de se reporter aux *Lignes directrices pour l'identification des PCB et du matériel contenant des PCB* (PNUE, 1999) ainsi qu'au numéro du *PEN magazine* intitulé « *Inventories of PCBs – The Place to Start* » (Inventaires des PCB – Par où commencer) (PNUE, 2010).

89. En ce qui concerne les équipements électriques fermés comme les transformateurs et les condensateurs, il est généralement possible de déterminer s'ils contiennent des PCB, des PCT ou des PCN en examinant les désignations du type d'équipement sur les plaques signalétiques, les étiquettes des produits ou la documentation fournie par les fabricants, et en se reportant à la date de fabrication des équipements. Toutefois, il convient de noter que les informations concernant la teneur en PCB indiquées sur les plaques signalétiques peuvent dans certains cas être incorrectes. Lors d'opérations de remplacement des huiles ou de maintenance, une contamination croisée des huiles isolantes résultant en une teneur en PCB supérieure aux valeurs spécifiées au paragraphe 68 peut se produire même avec des équipements connus pour être exempts de PCB et des équipements fabriqués récemment. Les huiles isolantes de tous les équipements électriques utilisés dans des systèmes clos devraient par conséquent être analysées pour déterminer leur teneur éventuelle en PCB, PCT ou PCN.

90. Dans le cas des ballasts d'éclairage et des DEEE contenant de petits condensateurs, il est difficile de déterminer s'ils contiennent des PCB, des PCT ou des PCN sous forme de fluides diélectriques. La teneur en PCB, PCT ou PCN de ces équipements devrait être identifiée avec soin en se reportant aux désignations du type d'équipement et aux dates de fabrication.

<sup>20</sup> Les joints d'étanchéité des bâtiments construits principalement entre 1950 et 1980 sont susceptibles de contenir des PCB.

91. Pour les matières utilisées dans des systèmes ouverts, par exemple les produits d'étanchéité et les peintures séparés des déchets de démolition, il est impossible d'établir si elles contiennent des PCB ou des PCN en se basant sur leur seule apparence. Il est par conséquent recommandé de vérifier la période à laquelle ces matières ont été appliquées et, si elles ont été fabriquées à une période où les PCB ou les PCN étaient utilisés comme plastifiants, il est conseillé de réaliser un test afin de déterminer la présence de PCB ou de PCN dans les déchets.

92. Il est difficile, même pour les personnels techniques expérimentés, de déterminer la nature d'un effluent, d'une substance, d'un conteneur ou d'un équipement d'après son apparence ou son étiquette. En matière d'équipement électrique comme les transformateurs et les condensateurs, il est possible d'identifier la marque de l'équipement et par conséquent de vérifier l'année et le pays où il a été fabriqué, ainsi que son fabricant. Il est possible de déterminer si l'équipement contient des PCB, des PCT ou des PCN en se reportant aux informations disponibles ou en contactant le fabricant. Si un équipement contenant des PCB, des PCT ou des PCN ne comporte pas d'étiquette indiquant la nature de son huile isolante, des enquêteurs expérimentés peuvent obtenir des informations sur le contenu d'origine et d'autres informations d'après les étiquettes d'équipement semblables, en se reportant à des manuels d'instructions pertinents, tels que les *Lignes directrices pour l'identification des PCB et du matériel contenant des PCB* (PNUE, 1999), ou en contactant le fabricant.

93. Par le passé, les PBB étaient utilisés comme retardateurs de flamme dans de nombreux produits de consommation, dont divers produits en plastique, par exemple les écrans d'ordinateur, les téléviseurs, les textiles et les mousses plastiques (y compris celles contenues dans les DEEE et les résidus de broyage générés lors du recyclage des véhicules usagés).

94. Les informations sur la production, l'utilisation et les types de déchets fournies dans la section I.B des présentes directives pourront être utiles aux Parties pour l'identification des PCB, PCT, PCN et PBB.

## 2. Inventaires

95. Les inventaires sont des outils importants permettant d'identifier, de quantifier et de caractériser les déchets. Une approche progressive pour l'élaboration d'inventaires nationaux des PCB, PCT, PCN et PBB comprend généralement les étapes suivantes :

- a) Étape 1 : planification (c'est-à-dire identification des secteurs pertinents utilisant ou produisant des PCB, PCT, PCN et PBB) ;
- b) Étape 2 : sélection des méthodologies de collecte de données selon une approche à plusieurs niveaux ;
- c) Étape 3 : collecte et compilation des données provenant des statistiques nationales relatives à la production, l'utilisation, l'importation et l'exportation des PCB, PCT, PCN et PBB ;
- d) Étape 4 : gestion et évaluation des données obtenues à l'étape 3 selon une méthode d'estimation ;
- e) Étape 5 : préparation du rapport sur l'inventaire ;
- f) Étape 6 : actualisation périodique du rapport sur l'inventaire.

96. Pour de plus amples informations, on se reportera aux *Lignes directrices pour l'identification des PCB et du matériel contenant des PCB* (PNUE, 1999)

## E. Échantillonnage, analyse et surveillance

97. Pour des informations générales sur l'échantillonnage, l'analyse et la surveillance, on se reportera à la section IV.E des Directives techniques générales.

### 1. Échantillonnage

98. Il est difficile d'obtenir des échantillons de fluide diélectrique des équipements électriques scellés usagés comme les condensateurs. Pour prélever de tels échantillons, il convient de percer soigneusement un petit trou sur le dessus de l'équipement. Une fois l'échantillon prélevé, le trou devrait être bouché et réparé.

99. Pendant l'échantillonnage de résidus de broyage, on devra s'efforcer de veiller à l'homogénéité de l'échantillon.

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

- a) Huiles industrielles de synthèse contenant des PCB, PCT et PCN, stockées en vrac ou provenant de transformateurs ou d'autres équipements ;
- b) Huiles minérales stockées en vrac ou provenant du remplacement de l'huile de transformateurs contaminés par les PCB ;
- c) Huiles moteur usagées et autres huiles usagées, carburants et liquides organiques usagés ;
- d) Joints élastiques et produits de jointoiement élastique, produits d'étanchéité et peintures ;
- e) Produits d'extinction et retardateurs de flamme (PBB).

## 2. Analyse

101. Le terme « analyse » désigne l'extraction, la purification, la séparation, l'identification et la quantification des POP contenus dans la matrice étudiée ainsi que le rapport de leurs concentrations. L'élaboration et la diffusion de méthodes d'analyse fiables ainsi que la collecte de données analytiques de grande qualité sont essentielles à la compréhension de l'impact sur l'environnement des produits chimiques dangereux, y compris les POP.

102. Comme pour tous les retardateurs de flammes polybromés, les échantillons ne devraient pas être exposés au soleil avant leur analyse, car les PBB sont instables lorsqu'exposés aux rayons ultraviolets (CIRC, 2014).

103. L'ISO, le CEN (Comité européen de normalisation – normes EN), l'ABNT, l'AOAC, l'ASTM, le DIN, l'EPA, le JIS, le NEN et les NVN ont élaboré des méthodes d'analyse des POP pour diverses matrices. Les méthodes d'analyse des PCB comprennent notamment les suivantes :

- a) Méthodes pour les huiles ou liquides isolants :
  - i) 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) ;
  - ii) EN 12766-2 (2002) : Produits pétroliers et huiles usagées - Détermination des PCB et produits connexes - Partie 2 : calcul de la teneur en polychlorobiphényles (PCB)
  - iii) EN 61619-2 (1997) : Isolants liquides - Contamination par les polychlorobiphényles (PCB) - Méthode de détermination par chromatographie en phase gazeuse sur colonne capillaire.
  - iv) Méthode EPA 4020 : Détection des polychlorobiphényles par immunoessai ([www.epa.gov/solidwaste/hazard/testmethods/sw846/pdfs/4020.pdf](http://www.epa.gov/solidwaste/hazard/testmethods/sw846/pdfs/4020.pdf)) ;
  - v) Méthode EPA 8082A : Dosage des polychlorobiphényles (PCB) par chromatographie en phase gazeuse ([www.epa.gov/osw/hazard/testmethods/sw846/pdfs/8082a.pdf](http://www.epa.gov/osw/hazard/testmethods/sw846/pdfs/8082a.pdf)) ;
  - vi) Méthode EPA 9079 : Détection des polychlorobiphényles dans l'huile de transformateur ([www.epa.gov/solidwaste/hazard/testmethods/sw846/pdfs/9079.pdf](http://www.epa.gov/solidwaste/hazard/testmethods/sw846/pdfs/9079.pdf)) ;
  - vii) ABNT NBR n° 13882:2005 : Isolants électriques liquides - Détermination de la teneur en PCB
- b) Méthodes pour les matières solides :
  - i) EN 15308 (2008) : Caractérisation des déchets - Détermination de polychlorobiphényles (PCB) sélectionnés dans les déchets solides, par chromatographie en phase gazeuse capillaire avec détection par capture d'électrons ou spectrométrie de masse ;
  - ii) Méthode EPA 8080 : Dosage des pesticides organochlorés et des PCB ;

- iii) 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 ;
- c) Méthodes pour l'eau, les boues, les gaz et autres :
  - i) 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 polychlorobiphényles (PCB) (P 20) ;
  - ii) EN 1948 (2006) : Émissions de sources fixes. Détermination de la concentration massique en PCDD/PCDF et en PCB de type dioxine. Partie 1 : prélèvement, Partie 2 : extraction et purification des PCDD/PCDF, et Partie 3 : identification et quantification des PCDD/PCDF ;
  - iii) Méthode EPA 1668, Révision A : Dosage des congénères chlorés du biphényle dans l'eau, le sol, les sédiments et les tissus par chromatographie en phase gazeuse haute résolution/spectrométrie de masse haute résolution, United States Office of Water, EPA No. EPA 821-R-00-002, Environmental Protection Agency (4303), décembre 1999 ;
  - iv) Méthode EPA 8275A : Dosage des composés organiques semivolatiles (HAP et PCB) dans les sols/boues et les déchets solides par extraction thermique/chromatographie en phase gazeuse/spectrométrie de masse, EPA analytical chemistry guidance SW-846 ;
  - v) Méthode EPA 9078 : Détection des polychlorobiphényles dans le sol ([www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/test/pdfs/9078.pdf](http://www.epa.gov/epaoswer/hazwaste/test/pdfs/9078.pdf)) ;
  - vi) 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 ;
  - vii) 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 ;
  - viii) JIS K 0093 (2006) : Méthode d'essai pour les polychlorobiphényles dans les eaux industrielles et les eaux usées ;
  - ix) NEN 7374 (2004) : Caractéristiques de lixiviation - Essai en colonne pour la détermination de la lixiviation des HAP, des pesticides organochlorés, des composés organohalogénés extractibles, du phénol et des crésols dans les matériaux granulaires - Matériaux solides terreux et pierreux ;
  - x) 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 en phase gazeuse ;
  - xi) 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 HAP, des PCB et des composés organohalogénés extractibles dans les matériaux granulaires par l'essai en cascade ;
  - xii) NVN 7376 (2004) : Caractéristiques de lixiviation - Essai en colonne pour la détermination de la lixiviation des HAP, des PCB, des pesticides organochlorés, des composés organohalogénés extractibles, du phénol et des crésols dans les déchets de matériaux de construction et les déchets monolithiques - Matériaux solides terreux et pierreux.

104. L'Organisation internationale de normalisation (ISO) a élaboré la méthode suivante d'analyse des PCN dans l'eau : ISO/TS 16780 (2015) Qualité de l'eau – Détermination des naphthalènes polychlorés (PCN) – Méthode par chromatographie en phase gazeuse (CG) et spectrométrie de masse SM)

105. L'analyse des PCN est généralement basée sur un fractionnement et une purification du charbon actif suivis d'une CG/SM. Il convient de noter que l'analyse des PCN pose quelques problèmes. L'un des problèmes provient de la disponibilité limitée d'étalons authentiques sur le marché et du nombre assez limité de congénères de PCN marqués au <sup>13</sup>C disponibles sur le marché comme étalons internes. La coélution de certains congénères de PCN lors de la séparation par

chromatographie en phase gazeuse sur colonne capillaire présente un autre problème. Des difficultés supplémentaires sont causées par le fait que les PCB coéluent parfois avec les PCN et entravent leur détection, si l'on utilise uniquement la chromatographie en phase gazeuse. Toutefois, la littérature suivante peut fournir des connaissances utiles sur la méthode d'analyse des PCN dans différentes matrices :

- a) Abad E, et al., 1999. "Dioxin like compounds from municipal waste incinerator emissions: assessment of the presence of polychlorinated naphthalenes", *Chemosphere*, vol. 38, pp. 109-120 ;
- b) Falandysz J., et al., 2006. "HRGC/HRMS analysis of chloronaphthalenes in several batches of Halowax 1000, 1001, 1013, 1014 and 1099", *Journal of Environmental Science & Health, Part A*. vol. 41, pp. 2237-2255 ;
- c) Helm P.A., 1999. "Complete separation of isomeric penta- and hexachloronaphthalenes by capillary gas chromatography", *Journal of High Resolution Chromatography*, vol. 22, pp. 639-643;
- d) Järnberg U., et al., 1994. "Gas chromatographic retention behaviour of Polychlorinated naphthalenes on non-polar, polarizable, polar and smectic capillary columns", *Journal of Chromatography A*, vol. 783, pp. 385-396 ;
- e) Liu G., et al., 2014. "Sources of unintentionally produced polychlorinated naphthalenes", *Chemosphere*, vol. 94, pp. 1-12 ;
- f) Noma Y., et al., 2006. "Behavior of PCNs, PCDDs, PCDFs, and Co-PCBs in the thermal destruction of wastes containing PCNs", *Chemosphere*, vol. 62, pp. 1183-1195 ;
- g) Taniyasu S., et al., 2003. "Isomer-specific analysis of chlorinated biphenyls, naphthalenes and dibenzofurans in Delor: polychlorinated biphenyl preparations from the former Czechoslovakia", *Environmental Pollution*, vol. 126, pp. 169-178.

106. La Commission électrotechnique internationale (CEI) a élaboré la méthode suivante d'analyse des PBB dans les produits électrotechniques : CEI 62321 (2008) : Produits électrotechniques – Détermination des niveaux de six substances réglementées (plomb, mercure, cadmium, chrome hexavalent, diphenyles polybromés, diphenyléthers polybromés).

107. Par ailleurs, la littérature suivante peut fournir des connaissances utiles sur la méthode d'analyse des PBB dans différentes matrices :

- a) US Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2004). *Toxicological profile for polybrominated biphenyls and polybrominated diphenyl ethers* ;
- b) Kemmlin, S. *et al.* (2009). « Brominated flame retardants in the European chemicals policy of REACH-Regulation and determination in materials », *Journal of Chromatography A*, vol. 1216 n° 3, pp. 320-333 ;
- c) Clarke, B. *et al.* (2008). « Polybrominated diphenyl ethers and polybrominated biphenyls in Australian sewage sludge », *Chemosphere*, vol.73, pp. 980-989 ;
- d) Covaci, A. *et al.* (2003). « Determination of brominated flame retardants, with emphasis on polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) in environmental and human samples : A review », *Environment International*, vol. 29, pp. 735-756 ;
- e) Hanari, N. *et al.* (2006). « Occurrence of polybrominated biphenyls, polybrominated dibenzo-p-dioxins, and polybrominated dibenzofurans as impurities in commercial polybrominated diphenyl ether mixtures », *Environmental Science & Technology*, vol. 40, pp. 4400-4405.

108. Pour déterminer les PCB et les PBB se comportant comme la dioxine, ce qui pourrait être particulièrement utile pour les Parties, il convient d'appliquer les méthodes reconnues au plan international telles que celles utilisées pour analyser les PCDD/PCDF.

109. À des fins de détection, des trousse d'essai peuvent être employées pour quantifier les PCB dans les huiles et les sols (sur la base d'immunoessais ou de déterminations du chlore). Si le résultat est négatif, une analyse de confirmation de la présence des PCB n'est pas nécessaire. S'il est positif, il convient de procéder à une analyse chimique de confirmation, ou de considérer les déchets comme contenant des PCB ou comme contaminés par ces substances.

### 3. Surveillance

110. La surveillance sert de base à l'identification et au suivi des préoccupations environnementales et des risques pour la santé humaine. Les informations collectées par les programmes de surveillance

alimentent les processus décisionnels scientifiques et permettent d'évaluer l'efficacité des mesures de gestion des risques, y compris les réglementations.

111. Des programmes de surveillance devraient être mis en œuvre dans les installations de gestion des déchets de PCB, PCT, PCN ou PBB.

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

112. Pour toute information générale sur la manipulation, la collecte, l'emballage, l'étiquetage, le transport et le stockage, on se reportera à la section IV.F des Directives techniques générales.

### **1. Manipulation**

113. Il convient de prêter une attention particulière aux éventuelles fuites de PCB, de PCT ou de PCN dues à la corrosion ou à d'autres défauts des équipements électriques contenant des PCB, des PCT ou des PCN, tels que les transformateurs et les condensateurs, car ce type d'équipement a généralement une durée de vie de plusieurs décennies. Il est recommandé également d'accorder une attention particulière au risque de dommages pouvant résulter du déplacement d'un tel équipement. La manipulation des machineries électriques lourdes doit être réalisée avec précaution, car les traversées ont tendance à casser sous de fortes charges. Les opérateurs devraient porter des masques et des gants en caoutchouc lors de la manipulation de PCB, de PCT ou de PCN très concentrés, afin d'éviter l'inhalation des PCB volatilisés et le contact cutané avec les PCB, les PCT ou les PCN.

114. Lors de la réparation, de la rénovation ou de la démolition de bâtiments anciens, les rénovateurs et les entrepreneurs devraient prêter attention à la présence éventuelle de PCB ou de PCN dans les joints des bâtiments, dans les produits d'étanchéité et de jointoiement des fenêtres et des portes, et dans les peintures et revêtements des ponts et des structures métalliques. Si ces matières contiennent des PCB ou des PCN, il est conseillé de les enlever et de les isoler avec précaution afin d'empêcher la poussière contenant des PCB ou des PCN de se propager aux alentours. Les opérateurs effectuant les travaux devraient porter des équipements de protection appropriés, par exemple des gants adaptés, des combinaisons jetables, des lunettes de sécurité et des masques de protection respiratoire conformes aux normes internationales.

### **2. Collecte**

115. Une fraction significative de l'ensemble des inventaires nationaux de PCB, PCT, PCN et PBB peut être détenue sous forme de petites quantités par des propriétaires de petites entreprises ou des particuliers (par exemple dans les ballasts d'éclairage fluorescent ; de petits appareils électriques, des échangeurs de chaleur et appareils de chauffage contenant des fluides aux PCB, aux PCT ou aux PCN ; des systèmes d'extinction d'incendie contenant des PBB ; ainsi que de petits conteneurs et des stocks de petites quantités de ces substances). Il est difficile pour ceux qui détiennent de petites quantités de PCB, PCT, PCN ou PBB d'éliminer ces matières. La réglementation peut par exemple exiger leur enregistrement en tant que producteurs de déchets, des considérations logistiques peuvent interdire la collecte ou la décourager (la collecte de déchets industriels n'est pas autorisée ou il n'existe pas de système pour cette collecte dans leurs zones résidentielles, par exemple) et les coûts d'élimination 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.

116. Si la présence de PCB, de PCT et de PCN est découverte lors de la réparation, de la rénovation ou de la démolition de bâtiments anciens (par exemple dans les joints et produits de jointoiement élastique, les produits d'étanchéité, les peintures, le béton et le plâtre), il convient d'assurer la sécurité des travailleurs, et les déchets devraient être enlevés avec précaution et collectés séparément afin d'empêcher la poussière contenant des PCB, des PCT et des PCN de se propager aux alentours.

117. Les opérations et les lieux de collecte des déchets de PCB, PCT, PCN et PBB devraient prévoir des moyens de séparer ces déchets des autres déchets.

118. Il est impératif de faire en sorte que les lieux de collecte ne deviennent pas des installations de stockage à long terme de déchets de PCB, PCT, PCN ou PBB. De grandes quantités de déchets, même s'ils sont correctement stockés, présentent un risque plus élevé pour l'environnement et la santé humaine que de petites quantités réparties sur des zones étendues.

### 3. Emballage

119. Les déchets de PCB, PCT, PCN ou PBB devraient être soigneusement emballés avant le stockage pour en faciliter le transport et par mesure de précaution afin de réduire le risque de fuite ou de déversement :

- a) En ce qui concerne les transformateurs dont on a retiré les huiles isolantes, il est souhaitable d'emballer séparément les huiles vidangées et les carcasses. Il est possible de réduire le risque de fuite pendant le transport vers une installation de traitement en séparant les huiles isolantes des transformateurs. Dans l'idéal, cette séparation devrait être prise en compte lors de l'évaluation des méthodes d'emballage. Ces procédures de séparation devraient être mises en œuvre par des opérateurs professionnels utilisant des outils spécialisés.
- b) Les déchets liquides devraient notamment être placés dans des fûts en acier à deux bondes ou autres conteneurs autorisés ;
- c) Les déchets solides tels que les produits d'étanchéité et les peintures devraient être placés dans des fûts en acier ou autres conteneurs autorisés garnis de sacs plastiques ;
- d) Les règlements régissant le transport des matières dangereuses exigent souvent l'utilisation de conteneurs respectant certaines spécifications (par exemple, acier de 1,52 mm d'épaisseur avec revêtement intérieur en résine époxy). Les conteneurs utilisés pour le stockage devraient respecter ces spécifications, attendu que l'on peut être appelé à les transporter à une date ultérieure ;
- e) 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 en plastique épais si des fuites sont à craindre ;
- f) Les petits équipements, vidés ou non, devraient être placés dans des fûts contenant un matériau absorbant, le cas échéant, afin d'éviter un mouvement excessif des contenus et de permettre l'absorption de tout excédent de liquides ou tout déversement. Un fût peut en recevoir un grand nombre s'il contient la quantité requise de matériau absorbant. Il est possible de se procurer des absorbants en vrac chez les fournisseurs de matériel de sécurité ;
- g) 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.

### 4. Étiquetage

120. Chaque conteneur et équipement contenant des PCB, PCT, PCN ou PBB ou contaminés par ces substances devraient être clairement marqués d'une étiquette de mise en garde et d'une étiquette donnant des précisions sur l'équipement ou le conteneur. Devraient notamment être précisés le contenu du conteneur ou de l'équipement (nombre exact d'équipements, volume de liquide, type de déchets transporté), le nom du site de provenance du conteneur ou de l'équipement afin d'en permettre la traçabilité et, le cas échéant, la date de reconditionnement ainsi que le nom et le numéro de téléphone de la personne responsable du reconditionnement.

### 5. Transport

121. Les PCB étant transportés principalement sous forme liquide, il est recommandé de prendre les mesures nécessaires pour éviter les fuites pendant le transport. Les transformateurs et les condensateurs devraient, par exemple, être enfermés dans des conteneurs métalliques afin de réduire le risque de rupture des traversées en cas de choc pendant le transport, et leur emballage devrait inclure des matériaux absorbants.

### 6. Stockage

122. Alors que de nombreux pays ont adopté des dispositions réglementaires ou élaborés 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, PCN et PBB. Bien que les PCB, les PCT, les PCN et les PBB présentent une toxicité similaire, les PCB sont liquides à température ambiante, alors qu'à cette même température les PCT, les PCN autres que les mono-CN et les PBB sont solides, et leur pression de vapeur est plus faible que celle des PCB. Les conditions de stockage requises pour les PCT, les PCN et les PBB peuvent par conséquent être différentes de celles exigées pour les PCB.

123. Un bac à huile en acier devrait être placé sous les équipements stockés. Les sites de stockage devraient être soumis à des inspections et à des opérations de maintenance pour vérifier l'absence de rejets de PCB, PCT, PCN ou PBB dans l'environnement.

124. Afin d'éviter l'infiltration de PCB, de PCT ou de PCN dans le sol en cas de déversement du contenu d'équipements endommagés par une chute lors de catastrophes naturelles (par exemple tremblement de terre, tornade, pluies torrentielles) ou de fuites dues à la corrosion des équipements, les sites de stockage devraient comporter des structures de rétention. De plus, on devrait prendre en compte le fait que des PCB, des PCT ou des PCN pourraient être rejetés dans l'environnement par vaporisation pendant le stockage. Il convient de noter que les PCN sont généralement plus volatiles que les PCB du fait que leur pression de vapeur est plus élevée.

## **G. Élimination écologiquement rationnelle**

### **1. Traitement préalable**

125. Le découpage et le broyage des condensateurs ou le démontage de pièces externes telles que les radiateurs, les vases d'expansion et les traversées des transformateurs à des fins de réduction de la taille des déchets devraient être effectués avant leur destruction dans des installations spécialisées. Il convient de faire preuve de prudence lors du démantèlement et du démontage, car ces procédés augmentent les risques d'exposition de l'opérateur aux PCB, aux PCT ou aux PCN ainsi que les risques de rejet de PCB, de PCT ou de PCN dans l'environnement.

126. Lors de la destruction des PCB contenus dans des déchets d'huiles ou des déchets liquides par réduction par un métal alcalin, il est recommandé de réaliser un traitement préalable de déshydratation ou de séparation huile-eau afin d'éviter la violente réaction de l'eau avec les métaux alcalins et une consommation excessive de ces métaux.

127. Les déchets contenant des PCB provenant de systèmes ouverts, par exemple les produits d'étanchéité et les peintures, sont généralement des déchets en vrac ; il convient donc de les prétraiter par concassage ou broyage afin de les réduire en petits morceaux, et si nécessaire de recourir à la désorption thermique ou à la désorption thermique sous vide pour traiter efficacement les PCB présents dans ces déchets.

128. Pour de plus amples informations sur le traitement préalable, on se reportera à la sous-section IV.G.1 des Directives techniques générales.

### **2. Méthodes de destruction et de transformation irréversible**

129. Pour toute information sur les méthodes de destruction et de transformation irréversible relatives aux PCB, aux PCT, aux PCN et au HBB, on se reportera à la sous-section IV.G.2 des Directives techniques générales.

130. Il convient de noter que la combustion et l'incinération de déchets de PCB, de PCT ou de PCN peuvent générer des PCDD/PCDF, alors que la combustion ou l'incinération de déchets de PBB peuvent donner lieu à la formation de PBDD/PBDF.

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

131. 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 dans le cas d'une faible teneur en POP est faible**

132. Lorsque les traitements de décontamination ou de décomposition des huiles isolantes de transformateurs contaminées par des PCB sont effectués sur place, il convient d'éviter le déversement ou les fuites d'effluents même si la concentration en PCB dans ces huiles est relativement faible.

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

## **H. Décontamination des sites contaminés**

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

## **I. Santé et sécurité**

135. Pour toute information, y compris sur la distinction entre Situations à haut risque et à risques faibles on se reportera à la section IV.I des Directives techniques générales.

### **1. Situations à haut risque**

136. Pour toute information sur les situations à haut risque, 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, PCN ou PBB peuvent se rencontrer :

- a) Dans les salles électriques comportant des transformateurs aux PCB en grand nombre ou de grandes dimensions, des disjoncteurs ou des condensateurs ;
- b) Aux sites sur lesquels des transformateurs contenant des PCB, des disjoncteurs, des équipements hydrauliques ou des pompes à vide ont été utilisés ou stockés ;
- c) Aux sites sur lesquels les PCB sont séparés des équipements et transférés dans un autre conteneur, ou sur lesquels sont mises en œuvre les mesures de prémanipulation comme le démontage des équipements. Il convient de faire preuve de prudence sur ces sites, car les risques d'exposition pour les opérateurs y sont accrus ;
- d) Dans les bâtiments où des PCB ont été utilisés dans les joints et produits de jointement élastiques, les peintures ou les produits d'étanchéité.

### **2. Situations à risque faible**

137. Pour toute information sur les situations à faible risque, on se reportera à la sous-section IV.I.2 des Directives techniques générales. Les situations présentant de faibles risques liés particulièrement aux PCB, PCT, PCN ou PBB peuvent comprendre :

- a) Les situations ne faisant intervenir que des produits ou articles contenant des PCB ou contaminés par des PCB en petites quantités ou à faibles concentrations (certains équipements électriques et électroniques et équipements usagés par exemple) ;
- b) Les situations faisant intervenir des transformateurs électriques ou autres équipements contenant des huiles minérales à faible niveau de contamination par les PCB.

## **J. Intervention en cas d'urgence**

138. Des plans d'intervention d'urgence devraient être mis en place pour les PCB, PCT, PCN et PBB 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 d'urgence à la section IV.J des Directives techniques générales ou dans le document intitulé « *Preparation of a national environmentally sound plan for PCB and PCB-contaminated equipment: training manual* » (PNUE, 2003).

## **K. Participation du public**

139. Les Parties à la Convention de Bâle ou de Stockholm devraient avoir mis en place des processus de participation du public.

140. Pour de plus amples informations, on se reportera à la section IV.K des Directives techniques générales.

## Annex I to the technical guidelines\*

### Synonyms and trade names for PCBs, PCTs, PCNs, PBBs other than HBB, and HBB

Chemical	Some synonyms and trade names <sup>1</sup>
PCBs	Abestol, Aceclor, Adkarel, ALC, Apirolio (Italy), Apirorio, Areclor, Arochlor, Arochlors, Aroclor/Arochlor(s) (USA), Arubren, Asbestol (USA), Ask/Askarel/Askael, Auxol, Bakola, Bicolor, Blacol (Germany), Biphenyl, Clophen (Germany), Cloresil, Chlophen, Chloretol, Chlorextol (USA), Chlorfin, Chlorinal/Chlorinol, Chlorinated biphenyl, Chlorinated diphenyl, Chlorobiphenyl, Chlorodiphenyl, Chlorofen (Poland), Chlorphen, Chorextol, Chorinol, Clophen/Clophenharz (Germany), Cloresil, Clorinal, Clorphen, Crophene (Germany), Decachlorodiphenyl, Delofet O-2, Delor (former Czechoslovakia), Delor/Del (former Czechoslovakia), Delorene, Delorit, Delotherm DK/DH (former Czechoslovakia), Diaclor (USA), Diarol, Dicolor, Diconal, Disconon, DK (Italy), Ducanol, Duconal, Duconol, Dykanol (USA), Dyknol, Educarel, EEC-18, Elaol (Germany), Electrophenyl, Elemex (USA), Elinol, Eucarel, Euracel, Fenchlor (Italy), Fenclor (Italy), Fenocloro, Gilotherm, Hexol, Hivar, Hydeler, Hydol, Hydrol, Hyrol, Hyvol (USA), Inclor, Inerteen (USA), Inertenn, Kanechlor (Japan), Kaneclor, Kennechlor (Japan), Kenneclor, Leromoll, Magvar, MCS 1489, Montar, Monter, Nepoli, Nopolin, Niren, NoFlamol, No-Flamol (USA), Nitrosovol (former USSR), Non-Flamol, Olex-sf-d, Orophene, Pheaoclor, Pheneclor, Phenochlor, Phenoclor (France), Plastivar, Polychlorinated diphenyl, Polychlorinated diphenyls, Polychlorobiphenyl, Polychlorodiphenyl, Prodelec, Pydraul, Pyraclor, Pyralene (France), Pyranol (USA), Pyroclor (USA), Pyrochlor, Pyronol, Safe-T-Kuhl, Saft-Kuhl, Saf-T-Kohl, Saf-T-Kuhl (USA), Santosol, Santotherm (Japan), Santothern, Santovac, Sat-T-America, Siclonyl, Solvol, Sorol, Soval, Sovol (former USSR), Sovtol, Tarnol (Poland), Terphenychlore, Thermanal, Therminol, Trichlorodiphenyls (former USSR), Turbinol
PCTs	Aroclor (USA), Clophen Harz (Germany), Cloresil A, B, and 100 (Italy), Electrophenyl T-50 and T60 (France), Kanechlor KC-C (Japan), Leromoll (Germany), Phenoclor (France), Pydraul (USA)
PCNs	Basileum SP-70 (Germany), Cerifal (Italy), Chlonacire wax 90, 115 and 130 (France), Halowax 1000, 1001, 1013, 1014, 1031, 1051, 1099, 1099B, 2141 and 2148 (USA), Halowax (former USSR), Hodogaya Amber wax (Japan), Nankai wax (Japan), Nibren wax D88, D116N and D130 (Germany), N-Oil (USA), N-Wax (USA), Perna wax (Germany), Seekay wax R68, R93, R123, R700, RC93 and RC123 (United Kingdom), Tokyo Ohka wax (Japan), Woskol (Poland)
PBBs other than HBB	Adine 0102 (France), Berkflam B <sub>10</sub> (United Kingdom), Bromkal 80 (Germany), Bromkal 80-9D (Germany), Octabromobiphenyl FR250 13A (USA), Flammex B-10 (United Kingdom), HFO 101 (United Kingdom), BB-8, BB-9, OBB, Technical octabromobiphenyl (USA), DBB, Technical decabromobiphenyl (USA)
HBB	FireMaster BP-6 (USA), FireMaster FF-1 (USA)

\* Afin de réduire les coûts, les annexes à ce document n'ont pas été traduites.

<sup>1</sup> The list of trade names provided in annex I is not intended to be exhaustive.

## Annex II to the technical guidelines

### Bibliography

- AMAP, 2004. *Arctic Monitoring and Assessment Programme 2002: Persistent Organic Pollutants in the Arctic*. Oslo, Norway, 2004. Available at: [www.amap.no/documents/doc/amap-assessment-2002-persistent-organic-pollutants-in-the-arctic/96](http://www.amap.no/documents/doc/amap-assessment-2002-persistent-organic-pollutants-in-the-arctic/96).
- ATSDR, 2000. *Toxicological Profile for Polychlorinated Biphenyls (PCBs)*. Available at: [www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp17-c4.pdf](http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp17-c4.pdf).
- ATSDR, 2004. *Toxicological Profile for Polybrominated Biphenyls and Polybrominated Diphenyl Ethers (PBBs and PBDEs)*. Available at: [www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp68.pdf](http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp68.pdf).
- Blankenship A., Kannan K., Villalobos S.A., Villeneuve D.L., Falandysz J., Imagawa T., 2000. "Relative potencies of individual polychlorinated naphthalenes and Halowax mixtures to induce Ah receptor-mediated responses", *Environmental Science and Technology*, vol. 34, pp. 3153–3158.
- Brinkman U.A.Th., Reymer H.G.M, 1976. "Polychlorinated naphthalenes", *Journal of Chromatography*, vol. 127, pp 203-243.
- Crookes M.J., Howe P.D., 1993. "Environmental hazard assessment: Halogenated naphthalenes", Building Research Establishment, Toxic Substances Division, Directorate for Air, Climate and Toxic Substances, Department of the Environment Report No TSD/13.
- Environment Canada, 1988. *Polychlorinated biphenyls (PCB) - Fate and effects in the Canadian environment*. Environment Canada report EPS 4/HA/2, May 1988.
- Environment Canada, 2011. *Ecological Screening Assessment Chlorinated Naphthalenes*. Available at: [www.ec.gc.ca/ese-ees/835522FE-AE6C-405A-A729-7BC4B7C794BF/CNs\\_SAR\\_En.pdf](http://www.ec.gc.ca/ese-ees/835522FE-AE6C-405A-A729-7BC4B7C794BF/CNs_SAR_En.pdf).
- Falandysz J., 1998. "Polychlorinated naphthalenes: An environmental update", *Environmental Pollution*, vol. 101, pp. 77–90.
- Falandysz J., Chudzynski K., Takekuma M., Yamamoto T., Noma Y., Hanari N., Yamashita N., 2008. "Multivariate analysis of identity of imported technical PCN formulation", *Journal of Environmental Science & Health, Part A*, vol. 43, pp. 1381-1390.
- Hayward D., 1998. "Identification of bioaccumulating polychlorinated naphthalenes and their toxicological significance", *Environmental Research*, vol. A76 No.1, pp. 1–18.
- Holoubek, 2000. *Polychlorinated biphenyls (PCB): World-wide contaminated sites*. TOCOEN report No. 173. Available at: [recetox.muni.cz/res/file/reporty/tocoen-report-173-id438.pdf](http://recetox.muni.cz/res/file/reporty/tocoen-report-173-id438.pdf).
- IARC, 2014. *Polychlorinated Biphenyls and Polybrominated Biphenyls: IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans*, vol. 107. Lyon, France.
- IPCS, 1992. *Environmental Health Criteria 140: Polychlorinated biphenyls and polychlorinated terphenyls*. Published by UNEP, ILO and WHO, Geneva. Available at: [www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc140.htm](http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc140.htm).
- IPCS, 1994. *Environmental Health Criteria 152: Polybrominated biphenyls*. Published by UNEP, ILO and WHO, Geneva. Available at: [www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc152.htm](http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc152.htm).
- IPCS, 2001. *Concise International Chemical Assessment Document 34 CHLORINATED NAPHTHALENES*. World Health Organization. Geneva, 2001. ISBN 92-4-153034-0 Available at: [www.inchem.org/documents/cicads/cicads/cicad34.htm](http://www.inchem.org/documents/cicads/cicads/cicad34.htm).
- Ivanov V., Sandell E. 1992. "Characterization of polychlorinated biphenyl isomers in Sovol and Trichlorodiphenyl formulations by high-resolution gas chromatography with electron capture detection and high-resolution gas chromatography-mass spectrometry techniques", *Environ. Sci. & Technology*, vol. 26, pp. 2012–2017.
- Japan Ministry of Economy, Trade and Industry, Chemical council, Safety guideline section, 1979. *The regulation of polychlorinated naphthalenes and hexa-chlorobenzenes* (in Japanese).
- Jensen, A.A. and Jørgensen, K.F., 1983. "Polychlorinated terphenyls (PCT) uses, levels and biological effects", *Science of the Total Environment*, vol. 27, pp. 231-250.

- Kannan K., Yamashita N., Imagawa T., Decoen W., Khim, J. S., Day R. M., Summer C. L., Giesy J. P., 2000. "Polychlorinated naphthalenes and polychlorinated biphenyls in fishes from Michigan waters including the Great Lakes", *Environmental Science & Technology*, vol. 34, pp. 566–572.
- Kukharchyk, T.I., Kakareka, S.V., 2008. "Polychlorinated biphenyls inventory in Belarus", *Environmental Management*, vol. 88, pp.1657-1662.
- NICNAS (National Industrial Chemicals Notification and Assessment Scheme), 2002. *Polychlorinated Naphthalenes*. GPO Box 58, Sydney NSW 2001, Australia. Available at: [www.nicnas.gov.au/Publications/CAR/Other/S48\\_CN\\_July02.pdf](http://www.nicnas.gov.au/Publications/CAR/Other/S48_CN_July02.pdf).
- Noma Y., Yamamoto T., Sakai S., 2004. "Congener-specific composition of polychlorinated naphthalenes, coplanar PCBs, dibenzo-*p*-dioxins, and dibenzofurans in the Halowax series", *Environ. Sci. Technol.*, 38, pp.1675-1680.
- Noma Y., Minetomatsu K., Falandysz J., Flisak M., Świętojańska A., Jęcek L., Miyaji K., Sakai S., 2005. "By-side impurities in chloronaphthalene mixtures of the Halowax series: all 135 chlorodibenzofurans", *Journal of Environmental Science & Health, Part A.*, vol. 40, pp. 63-76.
- Noma Y., Minetomatsu K., Falandysz J., Swietojańska A., Flisak M., Miyaji K., Sakai S., 2005a. "By-side impurities in chloronaphthalene mixtures of the Halowax series: all 75 chlorodibenzo-*p*-dioxins", *Journal of Environmental Science & Health, Part A*, vol. 40, pp. 77-89.
- Noma Y., Yamamoto T., Giraud R., Sakai S., 2006. "Behavior of PCNs, PCDDs, PCDFs, and dioxin-like PCBs in the thermal destruction of wastes containing PCNs", *Chemosphere*, vol. 62, pp. 1183-1195.
- Nomura S., 1951. "Experimental studies on the pathogenesis and prevention of Chlorinated Naphthalene poisoning", *Journal of Science of Labour*, vol. 28, pp. 847-857 (in Japanese)
- Pan X., Tang J., Chen Y., Li J., Zhang G., 2011. "Polychlorinated naphthalenes (PCNs) in riverine and marine sediments of the Laizhou Bay area, North China", *Environmental Pollution*, vol. 159 No. 12, pp. 3515-3521
- Plassche E., Schwegler A., 2003. *Polychlorinated naphthalenes*. Available at: [www.unece.org/fileadmin/DAM/env/lrtap/TaskForce/popsxg/2000-2003/pcn.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/lrtap/TaskForce/popsxg/2000-2003/pcn.pdf).
- UNECE, 2002. *Report on production and use of PCT (draft)*. Prepared for the UNECE Expert Group on POPs.
- UNEP, 1999. *Guidelines for the identification of PCBs and materials containing PCBs*. Available from: [www.unep.org/publications](http://www.unep.org/publications).
- UNEP, 2003. *Preparation of a national environmentally sound plan for PCBs and PCB-contaminated equipment: Training manual*. Available from: [www.basel.int](http://www.basel.int).
- UNEP, 2006. UNEP/POPS/POPRC.2/17/Add.3. *Risk profile on hexabromobiphenyl*. Available from: [chm.pops.int](http://chm.pops.int).
- UNEP, 2010. *PEN Magazine, Issue "Inventories of PCBs – The Place to Start"*. Available at: [chm.pops.int/Implementation/PCBs/PEN/PENmagazine/tabid/738/Default.aspx](http://chm.pops.int/Implementation/PCBs/PEN/PENmagazine/tabid/738/Default.aspx)
- UNEP, 2012. UNEP/POPS/POPRC.8/16/Add.1. *Risk profile on polychlorinated naphthalenes*. Available at: [chm.pops.int/Convention/POPsReviewCommittee/LatestMeeting/POPRC8/POPRC8ReportandDecisions/tabid/2950/Default.aspx](http://chm.pops.int/Convention/POPsReviewCommittee/LatestMeeting/POPRC8/POPRC8ReportandDecisions/tabid/2950/Default.aspx).
- UNEP, 2013. UNEP/POPS/POPRC.9/13/Add.1. *Risk management evaluation on polychlorinated naphthalenes*. Available at: [chm.pops.int/TheConvention/POPsReviewCommittee/ReportsandDecisions/tabid/3309/Default.aspx](http://chm.pops.int/TheConvention/POPsReviewCommittee/ReportsandDecisions/tabid/3309/Default.aspx)
- UNEP, 2015a. *Report of the Conference of the Parties to the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants on the work of its seventh meeting*. Available at: [chm.pops.int/TheConvention/ConferenceoftheParties/ReportsandDecisions/tabid/208/Default.aspx](http://chm.pops.int/TheConvention/ConferenceoftheParties/ReportsandDecisions/tabid/208/Default.aspx)
- UNEP, 2017a. *Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes containing or contaminated with unintentionally produced polychlorinated dibenzo-*p*-dioxins, polychlorinated dibenzofurans, hexachlorobenzene, polychlorinated biphenyls, pentachlorobenzene or polychlorinated naphthalenes*.
- UNEP, 2017b. *General technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with persistent organic pollutants*.

- US EPA, Kover F.D., 1975. *Environmental Hazard Assessment Report: Chlorinated Naphthalenes*. EPA-560/8-75-001; Environmental Protection Agency, Washington DC. Available at: [nepis.epa.gov/Exe/ZyPDF.cgi/9100ARI9.PDF?Dockey=9100ARI9.PDF](http://nepis.epa.gov/Exe/ZyPDF.cgi/9100ARI9.PDF?Dockey=9100ARI9.PDF)
- US EPA, 1983. *Category of chemical substances known as chlorinated naphthalenes proposed determination of significant new uses*. Federal register 1983; 48: 20668-20679.
- Van den Berg, M. et al., 2006. "The 2005 World Health Organization re-evaluation of human and mammalian toxic equivalency factors for dioxins and dioxin-like compounds", *Toxicological Sciences*, vol. 93, pp 223-241. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2290740/>.
- Van den Berg, M. et al., 2013. "Polybrominated dibenzo-p-dioxins, dibenzofurans, and biphenyls: Inclusion in the toxicity equivalency factor concept for dioxin-like compounds", *Toxicological Sciences*, vol. 133 No. 2, pp. 197-208.
- Villeneuve D.L., Kannan K., Khim J.S., 2000. "Relative potencies of individual polychlorinated naphthalenes to induce dioxin-like responses in fish and here have been any releases of PCBs, PCTs, PCNs or PBBs into the environment mammalian in vitro bioassays", *Archives of Environmental Contamination Toxicology*, vol. 39, pp. 273-281.
- Yamashita N., Kannan K., Imagawa T., Miyazaki A., Giesy J. P., 2000. "Concentrations and profiles of polychlorinated naphthalene congeners in eighteen technical polychlorinated biphenyl preparations", *Environmental Science & Technology*, vol. 34, pp. 4236-4241.
- Yamashita N., Taniyasu S., Hanari N., Falandysz J., 2003. "Polychlorinated naphthalene contamination of some recently manufactured industrial products and commercial goods in Japan", *Journal of Environmental Science & Health, Part A.*, vol. 38, pp. 1745-59.
- Zhao, G. et al., 2008. "PBBs, PBDEs, and PCBs levels in hair of residents around e-waste disassembly sites in Zhejiang Province, China, and their potential sources", *Science of the Total Environment*, vol. 397, pp. 46-57.
-