



Distr. : Générale
7 août 2006

Français
Original : Anglais



Programme des Nations Unies pour l'environnement

Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants
Comité d'étude des produits chimiques
Deuxième réunion

Genève, 6-10 novembre 2006
Point 6 b) de l'ordre du jour provisoire*

Examen des produits chimiques récemment proposés
pour inscription aux Annexes A, B ou C de la Convention :
pentachlorobenzène

Résumé de la proposition sur le pentachlorobenzène

Note du secrétariat

1. On trouvera dans l'annexe à la présente note un résumé du secrétariat sur la proposition soumise par l'Union européenne et ses Etats membres qui sont Parties à la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants visant à inscrire le pentachlorobenzène aux Annexes A, B ou C de la Convention de Stockholm comme suite au paragraphe 1 de l'article 8 de la Convention. Ce document n'a pas été officiellement édité. L'intégralité de cette proposition figure dans le document UNEP/POPS/POPRC.2/INF/5.

Mesure que pourrait prendre le Comité

2. Le Comité souhaitera peut-être :
- a) Examiner les renseignements fournis dans la présente note ainsi que dans le document UNEP/POPS/POPRC.2/INF/5;
 - b) Décider s'il est satisfait que la proposition répond aux exigences de l'article 8 et de l'Annexe D de la Convention;
 - c) Convenir d'un plan de travail pour préparer un projet de descriptif des risques comme suite au paragraphe 6 de l'article 8, s'il décide que cette proposition répond aux exigences mentionnées ci-dessus à l'alinéa b).

* UNEP/POPS/POPRC.2/1.

Annexe

Proposition visant à inscrire le pentachlorobenzène aux Annexes A, B ou C de la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants

Introduction

1. Le pentachlorobenzène appartient à un groupe de chlorobenzènes. Cette substance était utilisée dans le passé comme pesticide et comme retardateur de flamme, et aussi dans les fluides diélectriques en association avec les PCB. On ignore si elle continue d'être utilisée comme pesticide ou retardateur de flamme à l'état pur. Toutefois, on l'a trouvée comme impureté dans le pentachloronitrobenzène (quintozène) ainsi que dans d'autres pesticides (Clopyralid, Atrazine, Chlorothalonil, Dacthal, Lindane, pentachlorophénol, Picloram et Simazine). Elle peut être rejetée dans l'environnement par des voies détournées, notamment par suite de l'incinération des déchets et du brûlage des ordures ménagères à l'air libre; dans les effluents rejetés par les usines de papier et de pâte à papier, les fonderies et les aciéries, et les raffineries de pétrole; et dans les boues activées des stations d'épuration des eaux usées. Le pentachlorobenzène n'est plus produit à des fins commerciales au sein de la Commission économique pour l'Europe (CEE) de l'ONU (Belfroid et al., 2005).

2. Le présent dossier porte exclusivement sur les informations demandées aux paragraphes 1 et 2 de l'Annexe D de la Convention de Stockholm et repose essentiellement sur les textes suivants :

a) Van de Plassche, E.J., Schwegler, A.M.G.R., Rasenberg, M. et Schouten, A. 2002. Pentachlorobenzène. Dossier préparé pour la troisième réunion du Groupe d'experts spécial de la CEE de l'ONU sur les polluants organiques persistants. Royal Haskoning report L0002.A0/R0010/EVDP/TL ([http://www.unece.org/env/popsxg/docs/2005/EU% 20pentachloorbenzeen.pdf](http://www.unece.org/env/popsxg/docs/2005/EU%20pentachloorbenzeen.pdf));

b) Belfroid, A., van der Aa, E. et Balk, F. 2005. Additif au profil des risques du pentachlorobenzène. Royal Haskoning report 9R5744.01/R0005/ABE/CKV/Nijm. (http://www.unece.org/env/popsxg/docs/2005/PeCB%20_def_NL.pdf);

3. Ces rapports ainsi que d'autres références (fournies dans le document UNEP/POPS/POPRC.2/INF/5) contiennent les renseignements supplémentaires mentionnés au paragraphe 3 de l'Annexe D de la Convention de Stockholm au sujet de ce polluant organique persistant candidat.

1. Identification de la substance chimique

1.1 Noms et numéros d'enregistrement

4. Nom CAS ¹ /UICPA ² :	Pentachlorobenzène
Synonymes :	1,2,3,4,5,-pentachlorobenzène quintochlorobenzène PeCB
Nom commercial :	Aucun
Numéro CAS :	608-93-5
Numéro EINECS ³ :	210-172-0

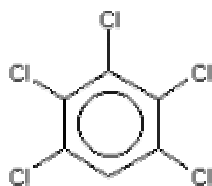
¹ Chemical Abstracts Service.

² Union internationale de chimie pure et appliquée.

³ Inventaire européen des substances chimiques existantes.

1.2 Structure

Structure chimique :



Formule moléculaire : C_6HCl_5

Poids moléculaire : 250,32 g/mol

2. Persistance

5. D'après la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE, 1993), le pentachlorobenzène (PeCB) peut se dégrader par oxydation photochimique dans l'atmosphère, essentiellement par réaction avec les radicaux hydroxyles (OH). On ne possède pas de données expérimentales sur la dégradation du PeCB dans l'atmosphère, dont la demi-vie se situerait entre 45 et 467 jours. Vulykh et al. (2005) estiment à 65 jours sa demi-vie dans l'atmosphère, sur la base de données de modélisation.

6. Dans les eaux de surface, on observe que le PeCB se dégrade rapidement sous l'effet du rayonnement solaire (41 % de pertes après 24 heures); toutefois, sur le terrain, ce processus peut être contrecarré par l'adsorption très forte de cette substance sur les solides (HSDB, février 2000). Dans les eaux de surface, le PeCB a une demi-vie se situant entre 194 et 1 250 jours, tandis que dans les eaux plus profondes, où il se biodégrade dans des conditions anaérobies, sa demi-vie se situerait entre 776 et 1 380 jours (LCPE, 1993).

7. Bien que le PeCB se dégrade en milieu anaérobie, sa demi-vie dans ce type de milieu est encore élevée. Des carottes sédimentaires prélevées à Ketelmeer aux Pays-Bas montrent que le PeCB est apparemment persistant, puisqu'il subsiste plusieurs années en présence de la microflore anaérobie naturelle. Une culture mélangée d'espèces anaérobies spécialement préparée a fait apparaître une demi-vie de plusieurs jours (Beurskens et al., 1994). Beck et Hansen (1974) ont observé une demi-vie de 194 à 345 jours dans les sols.

8. Dans les sols et les sédiments, l'oxygène est généralement rare, ce qui favorise la déchloration réductrice. Les informations sur les voies de dégradation du PeCB sont peu nombreuses. La plupart des travaux portant sur les benzènes fortement chlorés ont été faits sur l'hexachlorobenzène, qui, dans une première étape, se décompose en pentachlorobenzène par perte d'un atome de chlore. Une déchloration plus poussée conduit au monochlorobenzène (Van Agteren et al., 1998).

9. Min-Jian Wang et al. (1994, 1995) ont fait des recherches sur le comportement et le devenir des chlorobenzènes dans des sols chargés de contaminants et des sols amendés par des boues d'épuration, effectuées dans le cadre d'expérimentations agricoles à long terme (de 1942 à 1961). Leur conclusion est qu'environ 10 % de la quantité totale de chlorobenzènes appliquée sont devenus persistants tandis que les principales pertes de chlorobenzène se sont faites par volatilisation. Des demi-vies de 219 et 103 jours ont été signalées pour le pentachlorobenzène. Rejeté dans le sol, le PeCB devrait être totalement absorbé par les sols, et donc il ne pourra pas s'infiltrer dans les eaux souterraines. La transformation de ce produit par hydrolyse ou biodégradation devrait être insignifiante.

10. Le PeCB semble être très persistant dans les sols, l'eau et l'atmosphère, d'après les mesures réelles dont on dispose ainsi que d'après les estimations tirées d'études expérimentales.

3. Bioaccumulation

11. La mesure et le calcul du log K_{oe} pour le PeCB situent celui-ci entre 4,8 et 5,18. Le facteur de bioconcentration mesuré sur la base du poids corporel frais total varie entre 3 400 et 13 000. Dans beaucoup de cas, le facteur de bioconcentration dépasse la limite des 5 000, ce qui indique un fort potentiel d'accumulation. Van de Plassche (1994) a étudié les données sur la bioconcentration du PeCB dans les poissons et les mollusques et il en a déduit une moyenne géométrique du facteur de bioconcentration pour les poissons de 5 300. La LCPE (2002) signale un facteur de bioaccumulation de 810 chez les moules (*Mytilus edulis*), 20 000 chez la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) et 401 000 chez les vers de terre (*Eisenia andrei*).

4. Potentiel de transport à longue distance dans l'environnement

12. La pression de vapeur du PeCB est de 2,2 Pa à 25°C et sa demi-vie dans l'air est de 277 jours en moyenne, allant de 45 à 467 jours (Van de Plassche et al., 2002). Ces deux propriétés semblent indiquer que le PeCB est très probablement sujet à être transporté dans l'environnement sur une longue distance. Le tableau 1 met en comparaison la solubilité dans l'eau, la pression de vapeur et la constante d'Henry pour le PeCB avec les valeurs maximales et minimales de ces paramètres pour les polluants organiques persistants actuellement inscrits sur les listes de la Convention. La constante d'Henry, essentielle pour déterminer si une substance peut se propager dans l'environnement à longue distance, se situe dans la fourchette des valeurs correspondant aux autres polluants organiques persistants. Ce fait permet de conclure que le PeCB peut se déplacer dans l'environnement à longue distance.

Tableau 1 : solubilité dans l'eau, pression de vapeur et constante d'Henry (à 25°C) pour le pentachlorobenzène et les polluants organiques persistants actuellement inscrits aux Annexes à la Convention

Substance	Solubilité dans l'eau (en mg/l)	Pression de vapeur (en Pa)	Constante d'Henry (en Pa m ³ /mol)
PeCB	0,56*	2,2	983,4**
POP-min	1,2 x 10 ⁻³ (DDT)	2,5 x 10 ⁻⁵ (DDT)	4 x 10 ⁻² (endrine)
POP-max	3,0 (toxaphène)	27 (toxaphène)	3 726 (toxaphène)
POP-2 ^{ème} max	0,5 (dieldrine)	0,04 (heptachlore)	267 (heptachlore)

* Van de Plassche et al., 2002.

** Calculée à partir de la pression de vapeur et de la solubilité dans l'eau.

13. Les données de modélisation apportent également des preuves à l'appui. Mantseva et al. (2004) ont mis au point un modèle à compartiments pour évaluer le transport atmosphérique à longue distance et le dépôt des polluants organiques persistants. Une évaluation réalisée à partir de ce modèle indique que le PeCB se déplacerait en Europe sur plus de 8 000 kilomètres. La modélisation réalisée par Vulykh et al. (2005) donne une valeur similaire, de 8 256 kilomètres.

14. La présence de PeCB a été décelée dans des échantillons d'air prélevés dans 40 stations d'échantillonnage en Amérique du Nord (Canada, Etats-Unis d'Amérique, Mexique, Belize et Costa Rica), dont 5 stations arctiques (Shen et al., 2005). Les concentrations atmosphériques étaient presque uniformes dans toute l'Amérique du Nord, la concentration moyenne étant de 0,045 ng/m³, avec un minimum de 0,017 et un maximum de 0,138 ng/m³. D'après les auteurs, cette faible variabilité spatiale dans tout l'hémisphère nord indique que le PeCB séjourne très longtemps dans l'atmosphère, ce qui lui permet de se propager largement dans l'atmosphère globale.

15. En Suède, la présence de PeCB a été décelée dans 8 échantillons d'air analysés (avec une concentration moyenne de 0,033 ng/m³) et dans deux échantillons de dépôts atmosphériques (avec une concentration maximale de 0,16 ng/m²/jour) prélevés dans la région de Stockholm (Kaj et Palm, 2004).

16. Six échantillons de sédiments prélevés au fond des ports au nord de la Norvège et dans la péninsule de Kola en Russie, au-delà du cercle arctique, contenaient du PeCB, à des concentrations variant entre 2 et 5 µg/kg de poids sec (AMAP, 2004). Ces concentrations sont semblables à celles qui avaient été détectées en 2002 dans 3 des 20 échantillons de sédiments prélevés en eau douce dans la région de Stockholm (Sternbeck et al., 2003). La concentration maximale était de 6 µg/kg de poids sec. Une autre étude portant sur plusieurs échantillons de sédiments prélevés en Suède a également mis en évidence la présence de PeCB, dans 4 échantillons sur 6 avec une concentration moyenne de 1 µg/kg de poids sec (Kaj et Palm, 2004).

17. Du PeCB a été isolé dans du muscle de poisson prélevé en 2002 en Suède dans plusieurs sites en eau de mer et en eau douce considérés jusqu'à présent comme non contaminés. Kaj et Dusan (2004) ont mesuré jusqu'à 2,2 ng/g de poids en lipides dans des harengs prélevés sur un site, et jusqu'à 16 ng/g de poids en lipides dans des perches prélevées dans deux autres sites.

18. Aux Pays-Bas, la présence de PeCB a été détectée dans 10 échantillons de foie de flet prélevés en 1996, y compris dans deux sites de référence relativement non pollués (De Boer et al., 2001). La concentration la plus élevée était de 1 100 µg/kg de poids en lipides (280 µg/kg de poids frais) et, pour le site de référence, 3 ng/g de poids en lipides (0,64 ng/g de poids frais). Egalement en 2003, la présence de PeCB a été repérée dans 50 % d'échantillons de poissons d'eau douce (anguilles et sandres) à des concentrations allant de 1 à 10 ng/g de poids frais (Van Leeuwen et al., 2004).

19. La présence de PeCB a été décelée dans différentes espèces arctiques. Vorkamp et al. (2004) a analysé le PeCB présent dans les biotes du Groenland et mesuré les concentrations suivantes (poids en lipides et poids frais) :

- a) Foie de lagopède alpin : environ 23 ng/g de poids en lipides (1,5 ng/g de poids frais);
- b) Muscle de mouette tridactyle : environ 8 ng/g de poids en lipides (1,1 ng/g de poids frais);
- c) Gras de bœuf musqué : environ 0,32 ng/g de poids en lipides (0,29 ng/g de poids frais);
- d) Omble chevalier : environ 3,9 ng/g de poids en lipides (0,07 ng/g de poids frais).

20. Une étude réalisée par Verreault et al. (2005) a révélé la présence de PeCB dans les tissus adipeux des ours polaires dans une variété de populations arctiques (Alaska, Canada, Est du Groenland et îles Svalbard). On a également retrouvé du PeCB dans 15 échantillons de plasma et de graisse prélevés sur des ours polaires des îles Svalbard arctiques, avec une concentration moyenne de 7,9 et un maximum de 13,3 ng/g de poids frais (Grabielsen et al., 2004). Du PeCB a été trouvé dans les sols et les mousses des zones côtières de Victoria Land dans l'Antarctique (Borghini et al., 2005). Les concentrations dans les 6 échantillons de mousse variaient entre 1 et 2,4 ng/g de poids sec et, dans les 4 échantillons de sol, entre 0,4 et 1,3 ng/g de poids sec.

21. Les données de modélisation et de surveillance, ainsi que les propriétés chimiques du PeCB, indiquent que cette substance possède un potentiel considérable de transport dans l'environnement à longue distance.

5. Effets nocifs

22. Le PeCB est classé par l'Union européenne comme « Toxique en cas d'ingestion » et « Très toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique ». Un compte rendu des différents effets nocifs du PeCB se trouve dans le rapport de Van de Plassche et al. (2002). Le PeCB a été testé sur les rats et les souris. Des essais de toxicité aiguë ont été pratiqués par exposition par voie orale et par voie cutanée. La valeur la plus basse de la DL₅₀ chez les rats, après exposition par voie orale, s'est établie à 250 mg/kg de poids corporel. Une étude au cours de laquelle des rats ont été exposés par voie orale à 250 mg/kg de poids corporel par jour, pendant trois jours, a fait apparaître une stimulation des fonctions hépatiques. Pour déterminer la DL₅₀ par voie cutanée, une concentration de 2 500 mg/kg de poids corporel a été testée sur les rats mais on n'a pas constaté d'effets toxiques à cette dose. Une étude de toxicité subchronique pratiquée par l'absorption par voie orale de 25 mg/kg de poids corporel et de plus fortes doses a entraîné des effets sur le foie et les reins (augmentation du poids et changements histopathologiques). La concentration maximale sans effet observé (CSEO) est de 12,5 mg/kg de poids corporel. Une étude, portant sur 15 jours, réalisée par McDonald dans le cadre du Programme national de toxicologie (1991) a établi la CSEO pour les lésions histologiques à 33 mg/kg chez les rats mâles et 330 mg/kg de poids corporel chez les rats femelles. Chez les souris femelles, la CSEO pour les lésions histologiques était de 100 mg/kg de poids corporel. On n'est pas parvenu à identifier une CSEO pour les souris mâles.

23. Au regard de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE, 1993), le PeCB est classé dans le Groupe V (« Données ne permettant pas de faire une évaluation ») de la classification de la carcinogénéicité. S'agissant des effets tératogènes, on a constaté que les bébés rats se nourrissant du lait de mères auxquelles on avait administré une dose de 12,5 mg/kg de poids corporel étaient pris de convulsions 4 à 14 jours après la naissance. A une dose maternelle de 6,3 mg/kg de poids corporel, aucun effet semblable n'était constaté chez les bébés rats. Dans le cadre d'une autre étude, on a administré à des rats femelles enceintes du PeCB à des concentrations de 50, 100 et 200 mg/kg de poids corporel chaque jour, depuis le sixième jour de la gestation jusqu'au quinzième jour. Le nombre des fœtus vivants n'en a pas été affecté; en revanche, on a constaté une diminution du poids fœtal moyen dans le groupe auquel on avait administré la dose la plus forte (Sloof et al., 1991).

24. Pour les organismes d'eau douce, des données sur la toxicité aiguë sont disponibles pour les algues, les crustacés et les poissons. Des données sur la toxicité chronique ne sont disponibles que pour les crustacés et les poissons. Pour les organismes marins, des données sur la toxicité aiguë ne sont disponibles que pour les poissons. On peut conclure à partir des données disponibles que la sensibilité des organismes marins et des organismes d'eau douce à l'égard du PeCB ne diffère pas sensiblement. La valeur la plus faible de la CL₅₀ pour les organismes d'eau douce est de 250 µg/l pour les poissons. La valeur la plus faible de la CSEO signalée pour les crustacés est de 10 µg/l.

25. En se fondant sur les essais de toxicité aiguë et subchronique pratiqués sur les animaux, on peut conclure que le PeCB est probablement modérément toxique pour l'être humain et, sur la base des expériences réalisées sur des espèces aquatiques, toxique pour toute une gamme d'organismes aquatiques.

6. Enoncé des motifs de préoccupation

26. La proposition de l'Union européenne et de ses Etats membres contient l'énoncé des motifs de préoccupation ci-après :

« Le PeCB est persistant dans les sols, l'eau et l'atmosphère. Il a été démontré qu'il peut se concentrer dans différentes espèces et qu'il est toxique pour les organismes aquatiques. D'autre part, on le trouve fréquemment chez l'homme et chez les organismes vivant dans l'environnement, par suite de son transport à longue distance.

Bien que sa production semble avoir cessé en Europe et en Amérique du Nord, le PeCB reste présent à l'état d'impureté dans les pesticides commerciaux qui sont encore utilisés, et il se peut qu'il soit encore utilisé comme pesticide ou retardateur de flamme dans d'autres parties du monde. Comme le PeCB peut se déplacer dans l'atmosphère loin de ses sources d'origine, aucun pays ou groupe de pays ne peut à lui seul atténuer la pollution causée par cette substance. Attendu que le PeCB possède les propriétés nocives des polluants organiques persistants et les risques qui y sont associés, et vu la poursuite éventuelle de sa production et de son utilisation, une action internationale est justifiée pour éliminer la pollution causée par cette substance. »
