



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 polluants organiques persistants
Deuxième réunion

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

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

Résumé de la proposition sur l'octabromodiphényléther

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 l'octabromodiphényléther (solution commerciale) 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/4.

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/4;
 - 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 l'octabromodiphényléther (solution commerciale) (octaBDE) aux Annexes A, B ou C de la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants

Introduction

1. L'octabromodiphényléther commercialisé (octaBDE) est un mélange de plusieurs diphényléthers polybromés et congénères. Ces composés bromés de synthèse sont essentiellement utilisés comme retardateurs de flamme. En plus des isomères de l'octaBDE, l'octaBDE commercialisé contient des quantités appréciables d'autres groupes de composés possédant les propriétés des polluants organiques persistants (notamment le pentabromodiphényléther (pentaBDE) et l'hexabromodiphényléther (hexaBDE)). Le Comité d'étude des polluants organiques persistants a récemment conclu que le pentaBDE remplit tous les critères spécifiés à l'Annexe D de la Convention de Stockholm et que, par conséquent, il devrait être considéré comme un polluant organique persistant (décision POPRC-1/3, 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) Commission européenne (2003). Rapport d'évaluation des risques de l'Union européenne : diphényléther, dérivé octabromé (numéro CAS : 32536-52-0, numéro EINECS : 251-087-9). Evaluation des risques. Office des publications officielles des Communautés européennes, 2003. (<http://ecb.jrc.it/existing-chemicals/>);

b) Commission européenne (2005). Profil de risque et rapport analytique pour l'octaBDE (<http://www.unece.org/env/popsxg/docs/2005/EU%20octaBDE.pdf>);

3. Puisque l'octaBDE commercialisé contient aussi du penta- et de l'hexa- bromodiphényléther (qui possèdent les propriétés des polluants organiques persistants), des informations pertinentes sur ces deux composés sont également présentées ici.

4. On trouvera dans les rapports susmentionnés ainsi que dans d'autres références les informations supplémentaires visées 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

5. La présente proposition concerne l'octaBDE que l'on trouve dans le commerce. Le produit commercialisé comporte plusieurs composants, de sorte que pour évaluer le produit commercialisé, il faut évaluer chacun des composants individuels. L'octaBDE que l'on trouve sur le marché est un mélange complexe contenant généralement (en 2001 au sein des Etats membres de l'Union européenne) = 0,5 % d'isomères du pentabromodiphényléther, = 12 % d'isomères de l'hexabromodiphényléther, = 45 % d'isomères de l'heptabromodiphényléther, = 33 % d'isomères de l'octaBDE, = 10 % d'isomères du nonabromodiphényléther et = 0,7 % du décabromodiphényléther. La composition des produits plus anciens ou des produits provenant de pays situés hors de l'Union européenne peut être différente de celle-ci.

6. L'octaBDE est vendu comme produit de qualité technique sous le numéro CAS de l'isomère de l'octaBDE.

1.1 Noms et numéros d'enregistrement

Nom UICPA ¹ :	Diphényléther, dérivé octabromé (octabromodiphényléther, octaBDE)
Synonymes :	Oxyde d'octabromodiphényle
Numéro CAS ² :	32536-52-0
Numéro EINECS ³ :	251-087-9

¹ Union internationale de chimie pure et appliquée.

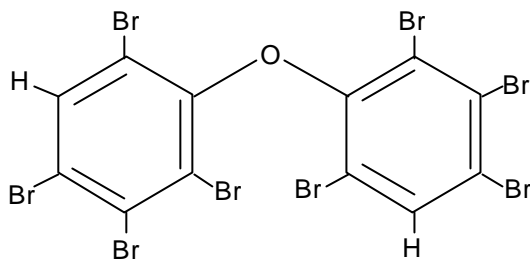
² Chemical Abstracts Service.

1.2 Structure

Formule moléculaire : C₁₂H₂Br₈O

Poids moléculaire : 801,38

Structure chimique :



2. Persistance

7. L'octaBDE se photodégrade rapidement dans un mélange de solvants organiques, avec une demi-vie d'environ 5 heures; toutefois, il n'est pas certain que ceci soit pertinent pour l'environnement (Commission européenne, 2003). De plus, l'octaBDE est fortement adsorbé par les sédiments et les sols, ce qui signifie que seule une fraction de cette substance est exposée à la lumière solaire, et donc photodégradable. On ne dispose d'aucune information sur l'hydrolyse de l'octaBDE, mais il est peut probable que ceci ait une grande importance pour le devenir de l'octaBDE dans l'environnement.

8. Les essais normalisés montrent que l'octaBDE n'est pas facilement biodégradable, puisqu'aucune dégradation ne s'observe sur une période de 28 jours; et, par analogie avec d'autres diphenyléthers bromés, on ne s'attend guère à ce qu'il se dégrade rapidement dans des conditions anaérobies. Néanmoins, d'autres congénères contenant davantage d'atomes de brome (déca- et nona- BDE) se dégradent dans des conditions anaérobies dans les boues d'épuration, bien que très lentement (Gerecke et al., 2005). Toute ceci semble indiquer que la dégradation de l'octaBDE, biologique ou non biologique, est peu importante.

9. Il n'est pas inutile de noter que la dégradation des diphenyléthers polybromés (PBDE) peut donner comme sous-produits des congénères moins bromés. C'est ainsi que Ahn et al. (2006) ont montré que le décaBDE immobilisé sur certains types de sols et de sédiments, ou sur certains aérosols minéraux, donne un certain nombre de dérivés (penta-, tétra-, tri- BDE) en passant par l'octaBDE comme étape intermédiaire. Ceci pourrait être une cause supplémentaire de souci pour l'environnement, car ces diphenyléthers moins bromés sont généralement plus toxiques et ont un potentiel de bioaccumulation beaucoup plus élevé.

3. Bioaccumulation

10. Le log K_{oe} du produit commercialisé se situe aux alentours de 6,29 (Commission européenne, 2003). Vu son log K_{oe}, on pourrait s'attendre à ce que l'octaBDE non commercialisé soit bioaccumulable. Toutefois, les résultats de l'expérimentation indiquent que l'octaBDE n'est pas susceptible de bioconcentration, puisque son facteur de bioconcentration est inférieur à 9,5 probablement en raison des larges dimensions de sa molécule qui l'empêchent peut-être de traverser les parois cellulaires des organismes.

11. Cela dit, d'autres diphenyles bromés présents dans l'octaBDE vendu dans le commerce ont un facteur de bioconcentration plus élevé, par exemple :

- 11 700 à 17 700 pour le pentaBDE (Commission européenne, 2003)
- Jusqu'à 5 600 pour l'hexaBDE (Commission européenne, 2003)

12. Ainsi donc, les diphenyles qui contiennent le moins d'atomes de brome ont un facteur de bioaccumulation qui répond parfaitement aux critères établis. Dans la mesure où ils sont présents dans l'octaBDE vendu dans le commerce (puisque le pentaBDE et l'hexaBDE représentent jusqu'à 12 % du produit commercialisé) et où, de surcroît, ils peuvent aussi apparaître par suite de la dégradation de diphenyles contenant davantage d'atomes de brome, l'octaBDE que l'on trouve dans le commerce peut être considéré comme bioaccumulable.

13. Le rapport d'évaluation des risques de l'Union européenne (Commission européenne, 2003) signale que des diphenyléthers bromés avec une teneur en brome inférieure ou supérieure à celle de l'octaBDE ont été décelés dans certains échantillons d'organismes vivants, en particulier dans les œufs d'oiseaux prédateurs. Théoriquement, les congénères possédant davantage d'atomes de brome ne devraient pas s'accumuler, leurs molécules étant trop larges pour traverser les parois cellulaires. Toutefois, les travaux de Sellström et al. (2005) mettent en évidence une accumulation sensible de ces substances (heptaBDE et décaBDE, notamment) chez les faucons à l'état sauvage. Verreault et al. (2005) ont mis en évidence une accumulation de plusieurs congénères de l'octaBDE (certains avec davantage d'atomes de brome, d'autres avec moins d'atomes de brome) dans plusieurs échantillons prélevés sur deux prédateurs d'ordre supérieur du continent Arctique, tandis que De Wil et al. (2006) ont signalé la présence d'une variété de PBDE dans l'Arctique. Ainsi donc, un comportement analogue pourrait être attendu de l'octaBDE. Par ailleurs, d'autres études (Tomy et al., 2004 et Stapleton et al., 2004) mentionnent que la biotransformation des PBDE par perte des atomes de brome peut mener à des paramètres de bioaccumulation plus élevés que prévu, avec, pour conséquence, un risque de bioamplification.

14. En utilisant la méthode proposée par Scheringer (1997) et Beyer et al. (2000) selon laquelle les propriétés intrinsèques d'une substance peuvent être évaluées en étudiant celles de substances similaires pour lesquelles il existe davantage de données, il est probable que l'octaBDE est bioaccumulable.

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

15. Le rapport d'évaluation des risques de l'Union européenne (Commission européenne, 2003) établit la pression de vapeur de l'octaBDE (solution commerciale) à $6,59 \times 10^{-6}$ Pa à 21°C. Les diphenyléthers bromés ont tous une faible pression de vapeur, celle-ci tendant à décroître à mesure que le nombre d'atomes de brome augmente. Dans ce même rapport, la demi-vie atmosphérique de l'octaBDE est évaluée à 76 jours, ce qui signifie que cette substance peut se propager à longue distance.

Tableau 1 : solubilité dans l'eau, pression de vapeur et constante d'Henry (à 25°C) pour l'octaBDE (solution commerciale) 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)
c-octaBDE*	0,0005	$6,59 \times 10^{-6}$	10,6
POP-min	0,0012 (DDT)	$2,5 \times 10^{-5}$ (DDT)	0,04 (endrine)
POP-max	3,0 (toxaphène)	27 (toxaphène)	3 726 (toxaphène)
POP-2 ^{ème} max	0,5 (dieldrine)	0,04 (heptachlore)	267 (heptachlore)

* Rapport d'évaluation des risques de l'Union européenne

16. Le tableau 1 met en comparaison la solubilité dans l'eau, la pression de vapeur et la constante d'Henry pour l'octaBDE (solution commerciale) 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, si on y ajoute la demi-vie, permet de conclure que l'octaBDE (solution commerciale) peut très probablement se déplacer dans l'environnement à longue distance.

17. On ne possède aucune donnée de surveillance en provenance de zones reculées pour l'octaBDE lui-même. Toutefois, on a constaté, d'une manière générale, que les concentrations de PBDE ont augmenté de manière exponentielle dans les biotes arctiques au cours des 20 dernières années. Les congénères moins bromés présents dans l'octaBDE commercialisé (à savoir le pentaBDE et l'hexaBDE) se retrouvent communément dans les sédiments et les biotes de zones reculées, ce qui donne à supposer que l'octaBDE se propage à longue distance dans l'environnement, peut-être par voie atmosphérique (Environment Canada, 2004).

18. La présence d'heptaBDE et de décaBDE dans les particules en suspension dans l'air est attestée dans le haut Arctique (Wang et al., 2005). Le modèle de Wania et Dugani (2003, revu par la Commission européenne en 2004) conclut que le décaBDE est probablement adsorbé presque exclusivement par les particules atmosphériques qui, de ce fait, en contrôlent le transport à longue distance. Par ailleurs, la présence de décaBDE dans des mousses, dans des régions relativement reculées de Norvège, ainsi que dans des oiseaux et mammifères de régions polaires, a été attribuée au transport de ces substances sur de longues distances par des particules (Commission européenne, 2004).

19. En résumé, les données dont on dispose pour les congénères de l'octaBDE, qu'ils contiennent plus ou moins d'atomes de brome, montrent qu'ils peuvent être transportés à grande distance dans l'environnement. Une analyse des propriétés chimiques de l'octaBDE (solution commerciale) semble corroborer cette conclusion, puisque la constante d'Henry de cette substance est très proche de celle d'autres polluants organiques persistants reconnus comme tels. Ainsi donc, on peut s'attendre à ce que l'octaBDE se déplace dans l'environnement sur de longues distances.

5. Effets nocifs

20. Les données disponibles sur l'écotoxicité de l'octaBDE ne font apparaître que des effets mineurs sur les organismes aquatiques (étude à court terme sur les poissons et étude à plus long terme sur les *Daphnia magna*), les organismes sédimentaires (*Lumbriculus variegatus*) et les organismes vivant dans le sol (trois espèces de végétaux, et des vers de terre du genre *Eisenia fetida*) (Commission européenne, 2003). Toutefois, le rapport d'évaluation des risques de l'Union européenne mentionne un risque d'empoisonnement secondaire chez d'autres espèces, par ingestion de vers de terre, par l'hexaBDE présent dans le mélange commercial d'octaBDE résultant de son utilisation comme additif dans les polymères.

21. Le rapport d'évaluation des risques de l'Union européenne (Commission européenne, 2003) passe en revue les études toxicologiques disponibles sur l'octaBDE. Ce rapport mentionne que la concentration maximale sans effet nocif observé (CSENO) de l'octaBDE commercialisé, établie à partir d'une étude sur le développement des lapins, seuls mammifères pour lesquels on dispose de données relatives à la toxicité, est de 2 mg/kg de poids corporel par jour. A partir de ces données, une concentration prévue sans effet de 6,7 mg/kg d'aliments a été déduite. Cette substance est classée « Toxique » par l'Union européenne en raison de ses effets sur la santé humaine, et accompagnée des phrases de risque suivantes : « risque pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant » et « peut altérer la fertilité ».

22. La présence de diphényléthers moins bromés dans les solutions commerciales d'octaBDE est également préoccupante du point de vue de la santé humaine, puisqu'ils sont susceptibles d'avoir un potentiel de nocivité plus élevé. L'OMS (1994) et plus récemment Birnbaum et Staskal (2004) ont revu les données toxicologiques sur les PBDE en général.

23. Toutes les études et évaluations susmentionnées fournissent la preuve que l'octaBDE en solution commerciale cause des effets nocifs. La formation éventuelle de dibenzo-p-dioxines et de dibenzofuranes bromées pendant la combustion ou au cours d'autres procédés à haute température faisant intervenir des articles contenant de l'octaBDE en solution commerciale est un autre sujet de préoccupation (Commission européenne, 2003).

6. Énoncé des motifs de préoccupation

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

« Le fait que l'octaBDE en solution commerciale contienne plusieurs diphényléthers polybromés et congénères rend l'évaluation de ses propriétés de polluant organique persistant plus difficile que si l'on était en présence d'un seul composé. Toutefois, on peut conclure que l'octaBDE en solution commerciale répond aux critères de persistance, potentiel de transport dans l'environnement à longue distance et effets nocifs éventuels. La situation en ce qui concerne les critères de bioaccumulation n'est pas si claire, mais le produit commercialisé contient au moins un groupe de composés qui, comme l'a confirmé le Comité d'étude des polluants organiques persistants, répond à tous les critères (le pentabromodiphényléther). La solution commerciale contient également de l'hexaBDE, un autre congénère possédant les propriétés des polluants organiques persistants.

Un deuxième sujet de préoccupation est que même si les PBDE les plus bromés sont persistants, on a la preuve qu'ils peuvent se décomposer dans certaines conditions. Des diphenyléthers moins bromés sont au nombre des produits de décomposition. Dans la mesure où certains de ces produits peuvent être plus bioaccumulables et toxiques que les composés parents, toute formation significative de ces produits constituerait un sujet de préoccupation.

Un risque supplémentaire est posé par la formation éventuelle de dibenzo-p-dioxines et dibenzofuranes bromées durant la combustion ou autres procédés à haute température faisant intervenir des articles traités à l'octaBDE utilisé comme retardateur de flamme.

La commercialisation et l'utilisation de l'octaBDE ont récemment été interdites au sein de l'Union européenne, mais on peut supposer que ce produit continue d'être fabriqué et utilisé comme retardateur de flamme dans beaucoup de pays. Comme l'octaBDE et ses congénères peuvent se déplacer loin de leurs sources d'origine, aucun pays ou groupe de pays ne peut à lui seul atténuer la pollution causée par ces substances. Attendu que l'octaBDE possède les propriétés nocives et les risques posés par les polluants organiques persistants 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. »
