

TD
196
073
A5214
1997

36152630

Politique de gestion des substances toxiques

Justification scientifique

ALDRINE ET DIELDRINE

**Substances candidates pour la gestion de la voie 1 dans le cadre de la
Politique de gestion des substances toxiques**

**Environnement Canada
Mars 1997**

Données de catalogage avant publication (Canada)

Vedette principale au titre :

Aldrine et dieldrine : justification scientifique

Publ. aussi en anglais sous le titre: Aldrin and dieldrin.

En tête du titre: Politique de gestion des substances toxiques.

Comprend des références bibliographiques.

ISBN 0-662-81792-3

No de cat. En40-230/10-1997F

1. Aldrine -- Aspect de l'environnement -- Canada.
 2. Aldrine -- Toxicologie -- Canada.
 3. Dieldrine -- Aspect de l'environnement -- Canada.
 4. Dieldrine -- Toxicologie -- Canada.
 5. Environnement -- Surveillance -- Canada.
- I. Canada. Division de l'évaluation des produits chimiques.
II. Titre: Politique de gestion des substances toxiques.

TD196.O73A5214 1997 363.17'92 C97-980046-3

Table des matières

Synopsis	v
1 Introduction	1
2 Renseignements généraux	3
3 Évaluation en fonction des critères relatifs aux substances de la voie 1	5
3.1 Principalement anthropique	5
3.2 Persistance	5
3.3 Bioaccumulation	6
3.4 Substance toxique ou équivalente à toxique selon la LCPE	7
4 Conclusion générale	9
Bibliographie	11
Annexe	15

Synopsis

L'aldrine et la dieldrine ont été évaluées en fonction des critères de sélection des substances de la voie 1 dans le cadre de la Politique de gestion des substances toxiques (PGST) du gouvernement fédéral. Cette politique fournit un cadre de gestion fondé sur deux principaux objectifs : l'élimination virtuelle de l'environnement des substances toxiques persistantes et bioaccumulables qui résultent principalement de l'activité humaine (voie 1), et la gestion des autres substances toxiques et des substances préoccupantes pendant tout leur cycle de vie afin d'empêcher ou de réduire au minimum leur rejet dans l'environnement (voie 2).

L'aldrine et la dieldrine sont des insecticides servant à lutter contre les insectes agricoles. Au Canada, les pesticides sont régis par la *Loi sur les produits antiparasitaires*. Ces deux substances ne sont pas homologuées pour être utilisées au Canada. Parmi les portes d'entrée actuelles de ces substances au pays, on compte le déplacement sur des grandes distances et le dépôt subséquent, ainsi que le rejet de sédiments contaminés.

Les données étudiées dans le cadre de la présente évaluation indiquent que la présence d'aldrine et de dieldrine dans l'environnement canadien est imputable exclusivement à l'activité humaine et que ces substances sont bioaccumulables et persistantes. À la lumière des diverses mesures entreprises à l'échelle nationale et internationale afin de gérer l'aldrine et la dieldrine, on conclut que ces substances sont équivalentes à toxique au sens de la LCPE.

On a conclu que l'aldrine et la dieldrine répondent à tous les critères relatifs aux substances de la voie 1 de la Politique de gestion des substances toxiques et que l'on devrait les éliminer virtuellement de l'environnement.

On invite toute personne qui le désire à présenter un mémoire à ce sujet visant à indiquer à l'aide d'information scientifique si les critères menant à la gestion sous la voie 1 de la politique sont satisfaits. Tous les mémoires doivent être adressés au Directeur, Direction de l'évaluation des produits chimiques commerciaux, ministère de l'Environnement, Ottawa (Ontario) K1A 0H3, dans les 60 jours suivant la publication dans la *Gazette du Canada* (Partie I) de l'avis de disponibilité du présent rapport.

L'Avis de la Gazette du Canada annonçant la disponibilité de ce document a été publié le 22 mars 1997. Les commentaires reçus avant le 22 mai 1997 seront considérés dans le cadre de la consultation publique.

1 Introduction

La Politique de gestion des substances toxiques (PGST) décrit la démarche adoptée par le gouvernement fédéral relativement à la gestion des substances toxiques (Gouvernement du Canada, 1995a). Elle fournit un cadre de gestion fondé sur deux principaux objectifs : l'élimination virtuelle de l'environnement des substances toxiques persistantes et bioaccumulables qui résultent principalement de l'activité humaine (voie 1), et la gestion des autres substances toxiques et des substances préoccupantes pendant tout leur cycle de vie afin d'empêcher ou de réduire au minimum leur rejet dans l'environnement (voie 2).

Au moment de l'élaboration des critères relatifs à la PGST, le gouvernement fédéral a tenu compte des données sur les substances dont les risques pour l'environnement et la santé humaine ont déjà été évalués, y compris les substances figurant dans l'annexe I de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* [LCPE], les substances de la Liste des substances d'intérêt prioritaire de la LCPE qui ont été jugées toxiques, les substances figurant dans la Liste A du programme d'Accélération de la réduction et de l'élimination des toxiques [ARET], dans la liste des polluants d'intérêt prioritaire de la Commission mixte internationale et dans la liste principale des substances dont l'usage sera proscrit ou abandonné graduellement du ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario (Gouvernement du Canada, 1995b).

La présente analyse est fondée sur les renseignements figurant dans des études récentes ainsi que dans la documentation scientifique originale. Le synopsis présenté précédemment brosse un tableau des résultats de l'évaluation. La section 2 présente de brefs renseignements généraux sur l'aldrine et la dieldrine. À la section 3, on évalue si elles répondent aux critères de gestion de la voie 1. On a fait appel à l'avis d'experts pour analyser les données scientifiques et techniques connues au sujet de ces substances et, d'après l'ensemble des données accumulées, on a déterminé si l'aldrine et la dieldrine satisfont aux critères de la PGST. Par la parution du présent document, le gouvernement fédéral offre aux parties intéressées l'occasion de commenter l'analyse effectuée et les conclusions présentées.

2. Renseignements généraux

Études de synthèse. Plusieurs études ont été rédigées sur l'aldrine et la dieldrine ces dernières années, notamment celles effectuées dans le cadre du Programme international sur la sécurité des substances chimiques (PISC, 1989; 1995) et celle du ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario (MEEO, 1993).

Identité, propriétés physiques et chimiques. L'aldrine est le nom courant d'un insecticide contenant 85% d'hexachloro-1,2,3,4,10,10-hexahydro-1,4,4a,5,8,8a *exo*-1,4-*endo*-5,8-diméthanonaphthalène (HHDN). La dieldrine est le nom courant d'un insecticide contenant 85% d'hexachloro-1,2,3,4,10,10-époxyde-6,7-octahydro-1,4,4a,5,6,7,8a *endo*1,4-*exo*-5,8-diméthanonaphthalène (HEOD).

L'aldrine pure est un solide cristallin incolore dont le point de fusion est de 104 à 104,5 °C. L'aldrine technique (90%) est un solide de couleur ocre à brun foncé dont le point de fusion est de 49 à 60 °C, la pression de vapeur de 8,6 mPa à 20 °C et sa densité est de 1,54 g/ml à 20 °C. L'aldrine est pratiquement insoluble dans l'eau (27 g/L à 27 °C), stable à moins de 200 °C et a un pH de 4 ou moins, mais les agents oxydants et les acides concentrés peuvent s'attaquer à la chaîne non chlorée.

La dieldrine technique (95%) se présente sous la forme de flocons de couleur beige à ocre dégageant une légère odeur. Son point de fusion est de 175 à 176 °C, sa pression de vapeur de 0,4 mPa à 20 °C et sa densité de 1,62 mg/ml à 20 °C. La dieldrine est pratiquement insoluble dans l'eau (186 g/L à 20 °C) et stable en présence d'alcalis, d'acides faibles et de lumière. Elle réagit en présence d'acides minéraux concentrés, de catalyseurs acides, d'agents oxydants acides et de métaux actifs (fer et cuivre). Elle est non corrosive ou légèrement corrosive pour les métaux (PISC, 1989).

Production et utilisations. Au Canada, on s'est beaucoup servi de l'aldrine et de la dieldrine pour protéger les récoltes et les forêts contre les insectes et on les a utilisées dans des cas personnels et industriels. On a cessé l'homologation de ces substances pour la dernière fois au Canada en 1990 (ARLA, 1996). Dans l'environnement, l'aldrine se convertit facilement en dieldrine.

Parmi les causes actuelles de la présence d'aldrine et de dieldrine dans l'environnement canadien, on compte le déplacement sur de grandes distances et le dépôt depuis l'extérieur du Canada. Ces deux substances déjà présentes dans le sol et les sédiments sont sujettes au transfert dans d'autres milieux ou à l'absorption par des organismes.

3 Évaluation en fonction des critères relatifs aux substances de la voie 1

La PGST prévoit quatre critères pour la sélection des substances à gérer selon la voie 1 (voir l'annexe). Dans la présente section, on vérifie les données étudiées et si l'aldrine et la dieldrine répondent à ces critères.

3.1 Sources principalement anthropiques

Une substance est jugée "principalement anthropique" si sa concentration dans l'environnement est imputable avant tout à l'activité humaine. Puisqu'il n'est pas toujours possible d'obtenir des données quantitatives sur l'importance relative des sources anthropiques et naturelles d'une substance donnée, l'évaluation de ce critère n'est pas basée sur une valeur numérique prédéterminée mais plutôt sur l'interprétation des données existantes.

Parmi les seules sources possibles d'aldrine et de dieldrine au Canada, on compte l'utilisation à titre de pesticide et le transport sur de grandes distances et le dépôt subséquent. Bien que l'on ne puisse exclure la possibilité que l'aldrine et la dieldrine soient produites par des processus naturels, la contribution de ces facteurs aux concentrations totales observées dans l'environnement est négligeable.

Conclusion

D'après les données existantes, on conclut que la concentration de l'aldrine et de la dieldrine dans l'environnement est imputable avant tout aux quantités de cette substance utilisées ou rejetées en raison d'activités humaines.

3.2 Persistance

Pour être soumise à la gestion de la voie 1, une substance doit être persistante dans au moins un milieu de l'environnement. Afin d'évaluer la persistance environnementale d'une substance, on ne prend en ligne de compte que les processus de transformation, la dilution et le déplacement de la substance vers d'autres milieux ne sont pas considérés.

Air. L'aldrine a une demi-vie atmosphérique en photooxydation entre 55 minutes et 9,1 heures (Howard *et al.*, 1991). Les mêmes auteurs ont par ailleurs estimé la plage des demi-vies en photooxydation de la dieldrine de 4 à 40,5 heures. Il est à noter toutefois que l'aldrine est transformée photochimiquement en dieldrine, laquelle est plus persistante.

On a relevé la présence d'aldrine dans l'Arctique canadien; on suppose qu'elle y a été transportée depuis des régions agricoles méridionales (Baldwin *et al.*, 1977; Gregor et Gummer, 1989). On a aussi relevé la présence de dieldrine dans l'air, l'eau et le biote de l'Arctique (Barrie *et al.*, 1992; Lockhart *et al.*, 1992; Thomas *et al.*, 1992; Muir *et al.*, 1992).

Sol. On considère que l'aldrine est d'une persistance modérée à élevée dans le sol, où l'on estime que sa demi-vie est comprise dans une plage de 3 semaines à 1,6 an (Howard *et al.*, 1991). Quant à la dieldrine, on lui accorde une plage de demi-vie dans le sol de 0,5 à 3 ans. On a aussi estimé les demi-vies de la dieldrine dans le sol de 4 à 7 ans (PISC, 1989; Nash et Woolson, 1967).

Eau. Howard *et al.* (1991) ont observé une demi-vie en biodégradation aérobie de l'aldrine variant de 3 semaines à 1,6 an et la demi-vie de la dieldrine est de 175 jours à 3 ans. Même si l'aldrine est convertie en dieldrine par les organismes aquatiques, on a relevé la présence d'aldrine à l'occasion en milieu aquatique; dans certaines zones, elle est même présente dans des concentrations dépassant le critère de concentration de l'eau (MEEQ, 1993).

Sédiment. On a relevé la présence d'aldrine et de dieldrine dans les sédiments du bassin des Grands Lacs, dans des concentrations dépassant la recommandation pour la qualité des sédiments qui représente la concentration minimale avec effet, soit 0,002 mg/kg. Cette concentration a soulevé des inquiétudes en raison de la toxicité potentielle des substances pour les espèces les plus sensibles d'organismes vivant dans les sédiments et du risque de bioamplification jusque dans la chaîne alimentaire (MEEQ, 1993). Cependant, on n'a pas mesuré ni estimé les demi-vies des substances dans ce milieu.

Conclusion

D'après les données existantes, on conclut que l'aldrine et la dieldrine sont persistantes dans l'eau et le sol. De plus, ces substances sont soumises au déplacement atmosphérique sur de longues distances.

3.3 Bioaccumulation

Pour être soumise à la gestion de la voie 1 de la PGST, une substance doit avoir un facteur de bioaccumulation ou de bioconcentration supérieur à 5 000 ou un logarithme du coefficient de partage octanol-eau ($\log K_{oc}$) supérieur ou égal à 5,0. On entend par «bioaccumulation» l'absorption d'une substance donnée directement de l'eau ou par la consommation d'aliments renfermant cette substance et la bioconcentration renvoie uniquement à l'absorption d'une substance de l'eau. Les facteurs de bioaccumulation et de bioconcentration constituent un rapport des concentrations observées dans le biote selon les concentrations du milieu d'exposition. Pour obtenir plus de renseignements au sujet de ces expressions, veuillez consulter le document du gouvernement du Canada (1995b).

L'aldrine est sujette à la bioconcentration chez les mollusques, dont les FBC vont de 350 à 44 600 (Kennedy, 1978; Korschgen, 1971), et chez les poissons, les FBC vont de 2 000 chez le grand brochet à 3 140 chez le gambusie (Korschgen, 1971). L'aldrine étant naturellement transformée en dieldrine dans le milieu, celle-là contribue à la bioaccumulation et à la bioamplification de la seconde. On estime que la plage du $\log K_{oc}$ de l'aldrine est de 5,68 (McLean *et al.*, 1988) à 7,4 (Briggs, 1981).

La dieldrine est très susceptible à la bioconcentration chez le poisson, qui présente un FBC de plus de 10 000 (PISC, 1989); le FBC atteint quelque 13 300 chez le chabot (Chadwick et Brocksen, 1969), 61 657 chez l'escargot (Metcalf *et al.*, 1973) et 68 286 chez la truite de lac (AQUIRE). Le log K_{oc} de la dieldrine s'inscrit dans une plage de 4,32 (Geyer *et al.*, 1987) à 6,2 (Briggs, 1981).

Conclusion

D'après les données existantes, on conclut que l'aldrine et la dieldrine sont des substances bioaccumulables.

3.4 Substance toxique ou équivalente à toxique selon la LCPE

Mesures fédérales. En raison des préoccupations à l'égard de la santé humaine et de l'environnement, l'utilisation de l'aldrine et de la dieldrine a été progressivement éliminée dans la plupart des cas au Canada dans les années 1970. En raison de la nature persistante de ces insecticides, on doit se pencher périodiquement sur les conséquences de son homologation. Depuis le milieu des années 1970, l'utilisation de l'aldrine et de la dieldrine était limitée aux épandeurs autorisés qui luttent contre les termites souterrains. Le traitement contre les termites a été interrompu volontairement par le détenteur de l'homologation en décembre 1990 en tenant compte que les stocks existants seraient vendus, utilisés ou éliminés avant la fin de 1995. Après cette période, il serait interdit d'assurer la vente du chlordane ou de l'utiliser au Canada en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

Conformément à la LCPE, l'aldrine et la dieldrine figurent dans la liste pour l'exportation de substances toxiques du Canada (LCPE, Annexe II, Partie II) et comme en fait foi la rubrique «Les organohalogénés», l'immersion de ces substances en mer est interdite (LCPE, Annexe III, Partie I).

En vertu de l'Accord Canada-Ontario concernant l'écosystème du bassin des Grands Lacs, l'aldrine et la dieldrine sont incluses dans la liste des substances de catégorie 1, et l'objectif de gestion vise un rejet nul avant 1996. On vise également l'élimination virtuelle de l'aldrine et de la dieldrine dans le cadre de la stratégie canado-américaine proposée consistant à éliminer virtuellement les substances toxiques persistantes du bassin des Grands Lacs.

Conformément à l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs signé par les gouvernements canadien et américain, la Commission mixte internationale a inclus la dieldrine à la liste des polluants dangereux qui doivent être éliminés virtuellement du bassin des Grands Lacs (CMI, 1993).

Mesures internationales. En raison de la sensibilisation accrue aux quatre coins du globe sur les risques que posent certains polluants organiques persistants sur l'environnement et la santé humaine, on a reconnu l'aldrine et la dieldrine comme deux substances d'intérêt prioritaire qui devraient être incluses dans le protocole sur les polluants organiques persistants dans le cadre de

la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU, 1996).

Les préoccupations découlant de la menace des polluants organiques persistants sur la santé humaine et l'environnement ne cessant d'augmenter, on a mis sur pied dans le cadre du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) un processus afin d'évaluer la nécessité d'élaborer un instrument liant les parties à l'échelle mondiale et visant la gestion de ces substances. À la demande du Conseil d'administration du PNUE, le Forum intergouvernemental sur la sécurité chimique (FISC) a présenté un rapport devant le Conseil d'administration dont les mesures pourraient être envisagées en 1997. À la lumière de ce rapport, on conclut qu'il existe suffisamment de données pour assurer une action immédiate de la part de la communauté internationale consistant à protéger la santé humaine et l'environnement et à élaborer à cet effet un instrument liant les parties à l'échelle mondiale. L'aldrine et la dieldrine font partie des douze substances initiales à être envisagées conformément à cette initiative (FISC, 1996).

L'utilisation de l'aldrine est interdite dans de nombreux pays, notamment l'Autriche, la Bulgarie, l'Équateur, l'Union européenne, la Finlande, la Hongrie, Israël, la Nouvelle-Zélande, Singapour, la Suisse, la Turquie et les États-Unis. De plus, son utilisation est très restreinte dans de nombreux pays, dont l'Argentine, l'Australie, le Chili, le Japon, les Philippines et le Venezuela (Gips, 1987; RISCPT, 1995).

L'utilisation de la dieldrine est interdite dans de nombreux pays, notamment l'Autriche, la Bulgarie, l'Équateur, l'Union européenne, la Hongrie, Israël, le Portugal, Singapour, la Suède et la Turquie. De plus, son utilisation est très restreinte dans bon nombre de pays, dont l'Argentine, la Colombie, Chypre, l'Inde, le Japon, la Nouvelle-Zélande, la Suisse, les États-Unis et le Venezuela (Gips, 1987; RISCPT, 1995).

Conclusion

En raison des préoccupations en matière d'environnement, le Canada et d'autres pays ont pris les mesures nécessaires pour gérer ces substances. D'après ces constatations, on conclut que la toxicité de l'aldrine et de la dieldrine sont équivalentes à la toxicité au sens de la LCPE.

4 Conclusion générale

D'après les données existantes, on considère que l'aldrine et la dieldrine sont des substances principalement anthropiques, persistantes, bioaccumulables et équivalentes à la définition de toxique au sens de la LCPE. Elles répondent donc aux quatre critères de sélection des substances de la voie 1 établis dans la Politique de gestion des substances toxiques du gouvernement fédéral.

Bibliographie

- AQUIRE (Recherche de données sur le milieu aquatique). 1995. Base de données automatisée. Chemical Information Systems, Inc. Baltimore Maryland, 21212. U.S.A.
- ARLA (Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire). 1996. Renseignements provenant de fiches techniques réglementaires. Santé Canada, Ottawa, Canada. K1A 0K9.
- ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry). 1993. Toxicological Profile for Aldrin/Dieldrin, ATSDR/TP-92/01. ATSDR, U.S. Public Health Service, Washington, D.C.
- Baldwin, M.K., D. Bennett et K.I. Benyon. 1977. «The Concentrations of Aldrin and Dieldrin and their Photoisomers in the Atmosphere», *Pest. Sci.*, 8: 431-445.
- Barrie, L.A., D. Gregor, B. Hargrave, R. Lake, D. Muir, R. Shearer, B. Tracey et T. Bidleman. 1992. «Arctic Contaminants: Sources, Occurrence and Pathways», *Sci. Total Environ.*, 122: 1-74.
- Briggs, G.G. 1981. «Theoretical and Experimental Relationships Between Soil Adsorption, Octanol/water Partition Coefficients, Water Solubilities, Bioconcentration Factors, and the Parachor», *J. Agric. Food Chem.*, 29: 1050-1059.
- CEE-ONU (Commission économique des Nations Unies pour l'Europe). 1994. Rapport de la session extraordinaire de l'Organe exécutif de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance. GE.94-31892. Oslo (13 et 14 juin 1994).
- Chadwick, G.G., R.W. Brocksen. 1969. «Accumulation of Dieldrin by Fish and Selected Fish-Food Organisms», *J. Wildlife Manage.*, 33: 693-700.
- CMI (Commission mixte internationale). 1993. A Strategy For Virtual Elimination of Persistent Toxic Substances. Commission mixte internationale, Windsor (Ontario) Canada.
- FISC (Forum intergouvernemental sur la sécurité chimique). 1996. IFCS Ad Hoc Working Group on Persistent Organic Pollutants Meeting. Rapport final. Manille, Philippines (21 juin 1996).
- Gazette du Canada. 1992. Partie II, Vol. 126, n° 25. DORS/92-633 (2 décembre 1992).
- Geyer, H.I., I. Scheunert et F. Korte. 1987. «Correlation Between the Bioconcentration Potential of Organic Environmental Chemicals in Humans and Their n-octanol/water Partition Coefficients», *Chemosphere*, 16: 239-252.
- Gips, T. 1987. Breaking the Pesticide Habit: Alternatives to Twelve Hazardous Pesticides. IOCU. Penang, Malaysia.

- Gouvernement du Canada. 1995a. *Politique de gestion des substances toxiques*. Ottawa (Ontario) (juin 1995).
- Gouvernement du Canada. 1995b. *Politique de gestion des substances toxiques - Critères de persistance et de bioaccumulation*. Ottawa (Ontario) (juin 1995).
- Gregor, D.J. et W.D. Gummer. 1989. «Evidence of Atmospheric Transport and Deposition of Organochlorine Pesticides and Polychlorinated Biphenyls in Canadian Arctic Snow», *Environ. Sci. Technol.*, 23: 561-565.
- Howard, P.H., R.S. Boethling, W.F. Jarvis, W.M. Meylan et E.M. Michalenko. 1991. *Handbook of Environmental Degradation Rates*. H. Taup. (éd.) Lewis Publishers, Chelsea, Michigan.
- Kennedy, Maurice V. (éd.). 1978. «Disposal and Decontamination of Pesticides». *Am. Chem. Soc. ACS symposium Series*, 73. Washington, DC.
- Korschgen, L.J. 1971. «Disappearance and Persistence of Aldrin After Five Annual Applications», *J. Wildlife Manage.*, 35: 494-500.
- Lockhart, W.L., R. Wagemann, B. Tracey, D. Sutherland et D.J. Thomas. 1992. «Presence and Implications of Chemical Contaminants in the Freshwaters of the Canadian Arctic», *Sci. Total Environ.*, 122: 165-245.
- McLean, J.E, R.C. Sims, W.J. Doucette, C.R. Caupp et W.J. Greeney. 1988. «Evaluation of Mobility of Pesticides in Soil Using U.S. EPA Methodology», *J. Environ. Eng.*, 114: 689-703.
- MEEO (Ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario). 1993. *Candidate Substances for Bans, Phase-outs or Reductions - Multimedia Revision*.
- Metcalf, R.L., I.P. Kapoor, P-Y. Lu, C.K. Schuth et P. Sherman. 1973. «Model Ecosystem Studies of Environmental Fate of Six Organochlorine Pesticides», *Environ. Health Perspect.*, 4: 35-44.
- Muir, D.C.G., R. Wagemann, B.T. Hargrave, D.J. Thomas, D.B. Peakall et R.J. Norstrum. 1992. «Arctic Marine Ecosystem Contamination», *Sci. Total Environ.*, 122: 75-134.
- Nash, R.G et E.A. Woolson. 1967. «Persistence of Chlorinated Hydrocarbon Insecticides in Soils», *Science*, 157: 924-7.
- PISC (Programme international sur la sécurité des substances chimiques). 1995. *A Review of Persistent Organic Pollutants*. Ritter, L., K.R. Solomon, J. Forget, M. Stemeroff et C. O'Leary, PCS/95.39, Organisation mondiale de la santé, Genève.

PISC (Programme international sur la sécurité des substances chimiques). 1989. Aldrin and Dieldrin. Critères d'hygiène de l'environnement n° 91. Organisation mondiale de la santé, Genève.

RISCPT (Registre international des substances chimiques potentiellement toxiques). 1995. Base de données juridiques. Santé Canada, Ottawa, Canada.

Smith, A.G., 1991. Chlorinated Hydrocarbon Insecticides. W.J. Hayes Jr. et E.R. Laws Jr. (éd.), Handbook of Pesticide Toxicology: Volume 2, Classes of Pesticides. Academic Press, Inc., Toronto, p. 731-916.

Thomas, K.B., B. Tracey, H. Marshall et R.J. Norstrum. 1992. «Arctic Terrestrial Ecosystem Contamination», *Sci. Total Environ.*, 122: 135-164.

Annexe Critères de sélection des substances pour la voie 1 de la Politique de gestion des substances toxiques

Persistance ¹		Bioaccumulation ³	Toxicité ⁴	Principalement anthropique ⁵
Milieu	Demi-vie			
Air	≥ 2 jours ²	FBA ≥ 5 000 ou	Toxique selon la LCPE ou équivalente à toxique selon la LCPE	Présence dans l'environnement essentiellement causée par l'activité humaine
Eau	≥ 6 mois	FBC ≥ 5 000 ou		
Sédiments	≥ 1 an	ou		
Sol	≥ 6 mois	log K_{oc} ≥ 5,0		

- ¹ Une substance est considérée comme persistante lorsqu'elle satisfait au critère établi dans un milieu quelconque.
- ² Une substance peut être considérée comme persistante dans l'air s'il est prouvé qu'elle est transportée dans l'atmosphère jusqu'à des régions éloignées, comme l'Arctique.
- ³ D'après le corps entier et le poids frais. Le facteur de bioaccumulation (FBA) est préféré au facteur de bioconcentration (FBC); en l'absence de données sur le FBA ou le FBC, on peut utiliser le logarithme du coefficient de partage octanol-eau (log K_{oc}).
- ⁴ Une substance est jugée toxique si, à la suite d'une évaluation scientifique rigoureuse, elle répond directement ou de façon équivalente à la définition donnée de «toxique» figurant à l'article 11 de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*, à savoir : «est toxique toute substance qui pénètre ou peut pénétrer dans l'environnement en une quantité ou une concentration ou dans des conditions de nature à : a) avoir, immédiatement ou à long terme, un effet nocif sur l'environnement; b) mettre en danger l'environnement essentiel pour la vie humaine; c) constituer un danger au Canada pour la vie ou la santé humaine.»
- ⁵ Selon l'avis d'experts, la présence de la substance dans un milieu est principalement causée par les quantités de la substance qui sont utilisées ou rejetées dans le cadre d'une activité humaine plutôt que les apports naturels. Les éléments et les composés inorganiques naturels ne peuvent être visés par l'élimination virtuelle de l'environnement.

