



Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique

BENZÈNES CHLORÉS 1,2-dichlorobenzène

Le 1,2-dichlorobenzène (CAS 95-50-1, poids moléculaire de 147,01) liquide est utilisé dans l'industrie surtout comme solvant et comme décalaminant. Il est également utilisé comme intermédiaire dans la production de teintures, d'herbicides et de dégraissants, comme véhiculeur de teinture et comme fongicide (Ware et West, 1977; Chemical Marketing Reporter, 1990; CIS, 1991). Le 1,2-dichlorobenzène et le 1,4-dichlorobenzène (le plus important des deux congénères) sont les seuls chlorobenzènes produits au Canada (à Napierville, au Québec). En raison de ses diverses applications commerciales, de la nature dissipative de ses types d'utilisation et de sa grande persistance, le 1,2-dichlorobenzène compte parmi les congénères chlorobenzéniques les plus abondants dans l'environnement. On croit que la quasi-totalité des 350 000 kilogrammes de 1,2-dichlorobenzène utilisés au Canada est libérée dans l'environnement sous forme d'effluents industriels et municipaux, en raison de la nature dispersive de ses utilisations. Des données indiquent par ailleurs que des dichlorobenzènes sont produits par la déshalogénéation de benzènes davantage chlorés ainsi que dans l'incinération de matières organiques contenant du chlore (Gouvernement du Canada, 1993).

On a signalé la présence de 1,2-dichlorobenzène dans les eaux souterraines situées à proximité de décharges, à des concentrations variant entre 2 et 58 400 $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ (Gouvernement du Canada, 1993), ainsi que dans les eaux de surface du bassin des Grands Lacs, en Ontario, à des concentrations variant entre des valeurs inférieures au seuil de détection et un maximum de 0,24 $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ (Gouvernement du Canada, 1993). Dans les effluents industriels, les concentrations décelables de 1,2-dichlorobenzène se situaient entre 0,006 et 15,6 $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$.

Mackay et coll. (1992) ont étudié le devenir de chacun des chlorobenzènes dans l'environnement à l'aide de plusieurs versions d'un modèle fondé sur la fugacité et de l'information disponible. Les résultats de ces études par modélisation indiquent que le comportement des chlorobenzènes varie en fonction du degré de chloration. Le modèle le plus simple, celui de la fugacité de niveau I, montre qu'en raison de la tension de vapeur modérée (196 Pa) et de la faible hydrosolubilité (118 $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$) du 1,2-dichlorobenzène, ce produit tend surtout à se répartir dans l'air, le sol et l'eau en renfermant par ailleurs une

petite quantité. Les résultats obtenus à l'aide du modèle de niveau II indiquent que les principaux mécanismes de piégeage de tous les chlorobenzènes sont atmosphériques. Le 1,2-dichlorobenzène est surtout piégé par advection (p. ex., dépôt et sédimentation) et par réaction chimique. La photodégradation étant lente, les demi-vies atmosphériques varient entre 2 et 6 semaines. Dans le milieu aquatique, on trouve surtout le 1,2-dichlorobenzène dans les phases organiques (organismes, sédiments) ou associé à la matière organique en suspension ou dissoute plutôt que dissous dans la phase aqueuse (le logarithme du coefficient de partage octanol-eau est de 3,4), les demi-vies variant entre 6 et 18 semaines dans l'eau et entre 1,1 et 3,4 ans dans les sédiments.

Élaboration des recommandations pour la qualité des eaux

Les recommandations canadiennes provisoires pour la qualité des eaux établies pour le 1,2-dichlorobenzène aux fins de la protection de la vie aquatique ont été élaborées selon le protocole du CCME (CCME, 1991). Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter le rapport d'évaluation de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (LCPE) et son document connexe (Gouvernement du Canada, 1993) ainsi que le document qui accompagne le présent feuillet d'information (Environnement Canada, 1997).

Vie dulcicole

Les données les plus faibles dont on dispose sur la toxicité aiguë correspondent à une $\text{CL}_{50-96\text{ h}}$ de 1560 $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ (Call et

Tableau 1. Recommandations pour la qualité des eaux établies pour le 1,2-dichlorobenzène aux fins de la protection de la vie aquatique (Environnement Canada, 1997).

Vie aquatique	Recommandation ($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)
Dulcicole	0,70*
Marine	42*

* Recommandation provisoire.

BENZÈNES CHLORÉS

1,2-dichlorobenzène

Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique

coll., 1983) et à une CL_{50} -48 h de $2300 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ (Calamari et coll., 1983) pour la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*). Chez les invertébrés, les plus faibles valeurs de toxicité aiguë correspondent à une CL_{50} -48 h de $12\ 000 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ pour le moucheron (*Tanytarsus dissimilis*) (Call et coll., 1983), à une CE_{50} -24 h (immobilisation) de $780 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ pour *Daphnia magna* (Calamari et coll., 1983) ainsi qu'à une CL_{50} -48 h de $2330 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ pour *D. magna* (Abernethy et coll., 1988).

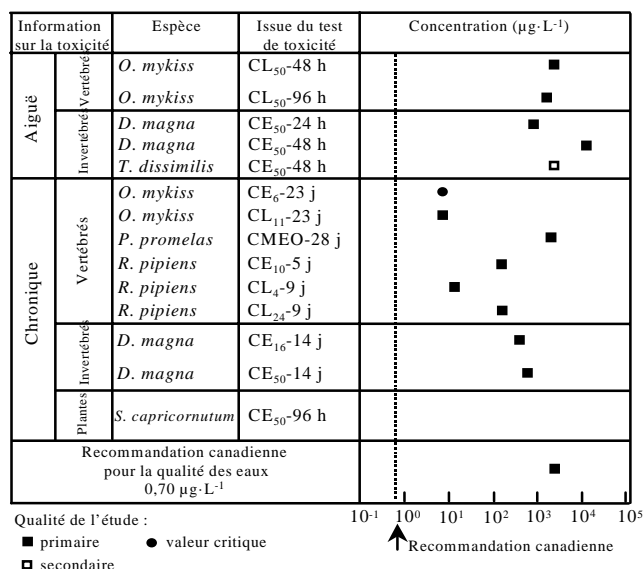


Figure 1. Données choisies sur la toxicité du 1,2-dichlorobenzène pour les organismes d'eau douce.

Dans des essais biologiques d'exposition chronique, Black et coll. (1982) ont observé une diminution du taux d'éclosion de 6 % chez la truite arc-en-ciel (*O. mykiss*) après une exposition de 23 jours à une concentration de 1,2-dichlorobenzène de $7 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ et une CL_{11} -27 j (survie 4 jours après l'éclosion) de $7 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$. On a enregistré une diminution du taux d'éclosion du même ordre (10 %) chez la grenouille léopard (*Rana pipiens*) après une exposition de 5 jours à une concentration de $150 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$, et une CL_4 -9 j (mortalité 4 jours après l'éclosion) de $12 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$. La CE_6 -23 j (diminution du taux d'éclosion) de $7 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ mesurée chez la truite arc-en-ciel par Black et coll. (1982) est tenue pour la plus faible valeur de toxicité fondée sur un paramètre écologique acceptable. On a donc multiplié cette valeur par un facteur de sécurité de 0,1 pour obtenir la recommandation provisoire à l'égard du 1,2-dichlorobenzène pour la qualité des eaux et la protection de la vie aquatique, qui est de $0,70 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$.

Une autre étude sur la toxicité chronique dans les premiers stades de la vie des poissons a permis d'établir à $2000 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ la CMEO-28 j (croissance et survie) du tête-de-boule (*Pimephales promelas*) (USEPA, 1978).

Les données dont on disposait sur la toxicité chronique chez les invertébrés portaient sur *D. magna*, dont la CE_{50} -14 j et la CE_{16} -14 j (diminution de la fertilité) ont été évaluées à $550 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ et à $370 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$, respectivement (Calamari et coll., 1983), et dont la CSEO-21 j s'établissait à $630 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ (Kühn et coll., 1989).

Calamari et coll. (1983) ont obtenu pour l'algue *Selenastrum capricornutum* une CE_{50} -96 h (fondée sur l'inhibition de la croissance) de $2200 \text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ et une CE_{50} -3 h (fondée sur l'inhibition de la photosynthèse) de $10\ 000 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$.

Vie marine

La recommandation provisoire pour la qualité des eaux visant la protection de la vie marine établie pour le 1,2-dichlorobenzène est de $42 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$. Pour obtenir cette valeur, on a multiplié par un facteur de sécurité de 0,01 la CL_{50} -96 h de $4190 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ établie pour la sole (*Solea solea*) (Furay et Smith, 1995). Furay et Smith (1995) ont également observé une CL_{50} -96 h de $4620 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ chez le flet (*Platichthys flesus*). Les données dont on disposait sur la toxicité aiguë chez les invertébrés marins consistaient en une CL_{50} -24 h de $14\ 900 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ pour *Artemia nauplii* (Abernethy et coll., 1988) et en une CL_{50} -96 h de

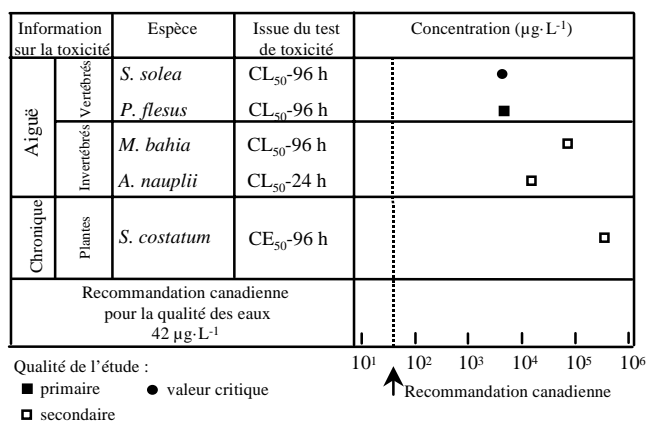


Figure 2. Données choisies sur la toxicité du 1,2-dichlorobenzène pour les organismes marins.

71 100 µg·L⁻¹ pour la mysis (*Mysidopsis bahia*) (USEPA, 1978).

L'USEPA (1978) a enfin enregistré une CE₅₀-96 h (réduction du dénombrement cellulaire) de 342 000 µg·L⁻¹ pour l'algue marine *Skeletonema costatum*.

Références

- Abernethy, S.G., D. Mackay et L.S. McCarty. 1988. "Volume fraction" correlation for narcosis in aquatic organisms: The key role of partitioning. *Environ. Toxicol. Chem.* 7:469-481.
- Black, J.A., W.J. Birge, W.E. McDonnell, A.G. Westerman et B.A. Ramey. 1982. The aquatic toxicity of organic compounds to embryo-larval stages of fish and amphibians. Report No. 133. University of Kentucky, Water Resources Research Institute, Lexington, KY.
- Calamari, D., S. Galassi, F. Setti et M. Vighi. 1983. Toxicity of selected chlorobenzenes to aquatic organisms. *Chemosphere* 12:253-262.
- Call, D.J., L.T. Brooke, N. Ahmad et J.E. Richter. 1983. Toxicity and metabolism studies with EPA priority pollutants and related chemicals in freshwater organisms. EPA-600/3-83-095. U.S. Environmental Protection Agency, Environmental Research Laboratory-Duluth, Duluth, MN.
- CCME (Conseil canadien des ministres de l'environnement). 1991. Annexe IX — Méthode d'élaboration des recommandations pour la qualité de l'eau en vue de la protection de la vie aquatique (avril 1991), dans *Recommandations pour la qualité des eaux au Canada*, Conseil canadien des ministres de l'environnement et des ressources. 1987. Préparée par le Groupe de travail sur les recommandations pour la qualité des eaux. [Mise à jour et reprise avec de légères modifications de fond et d'autres au niveau de la forme dans *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement*, chapitre 4, Conseil canadien des ministres de l'environnement, 1999, Winnipeg.]
- Chemical Marketing Reporter. 1990. Chemical profile *p*-dichlorobenzene. CIS (Camford Information Services). 1991. CPI product profiles: Chlorobenzenes (mono, di, tri, tetra, penta, hexachlorobenzenes). CIS, Don Mills, ON.
- Environnement Canada. 1997. Canadian water quality guidelines for chlorinated benzenes. Supporting document. Environnement Canada, Direction de la qualité de l'environnement et de la politique scientifique, Ottawa. Ébauche inédite.
- Furay, V.J. et S. Smith. 1995. Toxicity and QSAR of chlorobenzenes in two species of benthic flatfish, flounder (*Platichthys flesus* L.) and sole (*Solea solea* L.). *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 54:36-42.
- Gouvernement du Canada. 1993. 1,2-Dichlorobenzène : Loi canadienne sur la protection de l'environnement liste des substances d'intérêt prioritaires rapport d'évaluation. Environnement Canada et Santé Canada, Ottawa.
- Kühn, R., M. Pattard, K.-D. Pernak et A. Winter. 1989. Results of the harmful effects of water pollutants to *Daphnia magna* in the 21-day reproduction test. *Water Res.* 23:501-510.
- Mackay, D., W.Y. Shiu et K.C. Ma. 1992. Illustrated handbook of physical-chemical properties and environmental fate for organic chemicals I. Monoaromatics, chlorobenzenes, and PCBs. Lewis Publishers Inc., Boca Raton, FL.
- USEPA (U.S. Environmental Protection Agency). 1978. In-depth studies on health and environmental impacts of selected water pollutants. (Tableau de données disponible par Charles E. Stephan.) USEPA, Duluth, MN.
- Ware, S.A. et W.L. West. 1977. Investigation of selected potential environmental contaminants: Halogenated benzenes. EPA 560/2-77/004. USEPA, Washington, DC.

Comment citer ce document :

Conseil canadien des ministres de l'environnement. 1999. *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique : benzènes chlorés — 1,2-dichlorobenzène*, dans *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement*, 1999, Winnipeg, le Conseil.

Pour les questions de nature scientifique, veuillez contacter :

Environnement Canada
Division des recommandations et des normes
351, boul. St-Joseph
Hull (Québec) K1A 0H3
Téléphone : (819) 953-1550
Télécopieur : (819) 953-0461
Courrier électronique : ceqg-rcqe@ec.gc.ca
Adresse Internet : <http://www.ec.gc.ca>

Pour obtenir d'autres exemplaires de ce document, veuillez contacter :

Documents du CCME
a/s de Publications officielles du Manitoba
200, rue Vaughan
Winnipeg (Manitoba) R3C 1T5
Téléphone : (204) 945-4664
Télécopieur : (204) 945-7172
Courrier électronique : spscme@chc.gov.mb.ca