



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

## MÉTHANES HALOGÉNÉS dichlorométhane (chlorure de méthylène)

Le dichlorométhane ( $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ) est un liquide transparent, incolore et ininflammable. Il est communément appelé chlorure de méthylène et son numéro CAS est 75-09-2. Le dichlorométhane est un solvant industriel pour substances lipophiles et est homologué au Canada comme insecticide fumigant pour les grains en réserve (OMS, 1984). Il constitue également un sous-produit courant du blanchiment des pâtes et papiers (White et coll., 1996). Le dichlorométhane n'étant pas produit au Canada, il y est importé (CIS, 1989).

Le dichlorométhane est surtout rejeté dans l'environnement par la voie des effluents industriels, bien que l'hypothèse de l'existence de sources naturelles ait également été émise (NAS, 1978; USEPA, 1980). En 1980–1981, la concentration et la charge brute de dichlorométhane dans les effluents urbains et industriels de Cornwall, en Ontario, s'établissaient à  $\leq 331 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  et à  $10,9 \text{ kg}\cdot\text{j}^{-1}$ , respectivement. À Cornwall, les eaux du Saint-Laurent présentaient des niveaux de contamination variant de 5 à  $23,9 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  (Environnement Canada, 1984). Le niveau de contamination le plus élevé ( $100 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ ) a été décelé dans la Sainte-Claire, la Niagara venant au deuxième rang avec un niveau de contamination de  $39,5 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  (Environnement Canada et ministère de l'Environnement de l'Ontario, 1981; Munroe et coll., 1985). Les eaux souterraines peuvent être contaminées par des lixiviats de décharges, phénomène qui a été observé dans des décharges de Guelph, de Muskoka et de Sarnia, en Ontario, où l'on a mesuré dans les lixiviats des concentrations en dichlorométhane de 1008, de 350 et de  $160 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ , respectivement (King et Sherbin, 1986; Lesage et coll., 1989; McBride et coll., 1989).

La volatilisation et la biodégradation constituent les deux principaux mécanismes d'élimination du dichlorométhane en eau douce. Les demi-vies estimées de volatilisation varient entre 25 minutes et 5,6 heures dans diverses conditions de laboratoire (Dilling et coll., 1976; Rathbun et Tai, 1981). Les microbes présents dans les boues d'épuration activées dégradent rapidement le dichlorométhane, les taux observés dépassant les 92 % en 6 à 8 heures (Rittman et McCarty, 1980; Davis et coll., 1981; Stover et Kincannon, 1983). L'hydrolyse, la photolyse et la sorption n'ont pas une incidence marquée sur le dichlorométhane en solution aqueuse (Dilling et

coll., 1975; Gordon, 1976; Mabey et Mill, 1976). Le faible  $\log K_{oc}$  (1,25) du dichlorométhane semble indiquer que le potentiel de bioaccumulation de cette substance est faible (OMS, 1984).

### Élaboration des recommandations pour la qualité des eaux

La recommandation provisoire canadienne pour la qualité des eaux établie pour le dichlorométhane aux fins de la protection de la vie dulcicole a été élaborée selon le protocole du CCME (CCME, 1991).

### Vie dulcicole

Les données sur la toxicité aiguë du dichlorométhane sont peu nombreuses. Les larves du tête-de-boule (*Pimephales promelas*) et de la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) présentent des  $\text{CL}_{50-9 \text{ j}}$  et 27 j de 34,0 et de  $13,2 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ , respectivement (Black et coll., 1982). Les ouaouarons (*Rana catesbeiana*) affichent une  $\text{CE}_{10-8 \text{ j}}$  (tératogénèse) de  $981 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  (Birge et coll., 1980). Les invertébrés sont plus tolérants au dichlorométhane. Ainsi, la  $\text{CE}_{50-48 \text{ h}}$  (immobilisation) enregistrée pour la puce d'eau (*Daphnia magna*) s'établit à  $136 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$  (Abernethy et coll., 1986). On remarque une diminution de l'accroissement de la population des algues bleu-vert (*Anacystis aeruginosa*) à une concentration de  $550 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$  (Bringmann et Kühn, 1978, 1980a). Le protozoaire *Uronema parduczi* constitue l'espèce la plus tolérante, avec une  $\text{CE}_{5-20 \text{ h}}$  (inhibition de la prolifération cellulaire) de  $16\,000 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$  (Bringmann et Kühn, 1980b).

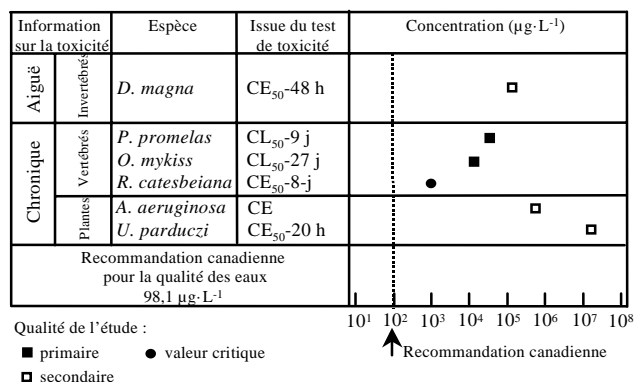
**Tableau 1. Recommandations pour la qualité des eaux établies pour le dichlorométhane aux fins de la protection de la vie aquatique (CCME, 1992).**

Vie aquatique	Recommandation ( $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ )
Dulcicole	98,1*
Marine	Néant†

\* Recommandation provisoire.

† Aucune recommandation n'a été établie.

La recommandation provisoire pour la qualité des eaux visant la protection de la vie dulcicole établie pour le dichlorométhane est de 98,1 µg·L<sup>-1</sup>. On a déduit cette valeur en multipliant par un facteur de sécurité de 0,1 la CMEO (tératogénèse) de 981 µg·L<sup>-1</sup> obtenue pour le ouaouaron (CCME, 1991, 1992).



**Figure 1. Données choisies sur la toxicité du dichlorométhane pour les organismes d'eau douce.**

**Références**

Abermethyl, S., A.M. Bobra, W.Y. Shiu, P.G. Wells et D. Mackay. 1986. Acute lethal toxicity of hydrocarbons and chlorinated hydrocarbons to two planktonic crustaceans: The key role of organism-water partitioning. *Aquat. Toxicol.* 8(3):163-174.

Birge, W.J., J.A. Black et R.A. Kuehne. 1980. Effects of organic compounds on amphibian reproduction. Project No. A-074-KY. Res. Rep. No 121, University of Kentucky, Water Resources Research Institute, Lexington, KY.

Black, J.A., W.J. Birge, W.E. Donnell, A.G. Westerman, B.A. Ramey et D.M. Bruser. 1982. The aquatic toxicity of organic compounds to embryo-larval stages of fish and amphibians. Res. Rep. No. 133, NTISPB82-224601. University of Kentucky, Water Resources Research Institute, Lexington, KY.

Bringmann, G. et R. Kühn. 1978. Limiting values for the noxious effects of water pollutant material to blue algae (*Microcystis aeruginosa*) and green algae (*Scenedesmus quadricauda*) in the cell multiplication inhibition test. *Vom Wasser* 50:45-60.

———. 1980a. Comparison of the toxicity thresholds of water pollutants to bacteria, algae and protozoa in the cell multiplication inhibition test. *Water Res.* 14:231-241.

———. 1980b. Determination of the harmful effect of water pollutants on protozoa. II. Bacterivorous ciliates. *Z. Wasser-Abwasser-Forsch* 13:25-31.

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 des ressources et de l'environnement. 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 de la forme dans *Recommandations*

*canadiennes pour la qualité de l'environnement*, chapitre 4, Conseil canadien des ministres de l'environnement, 1999, Winnipeg.]

———. 1992. Annexe X — Recommandations pour la qualité des eaux au Canada : mise à jour (mars 1992), organoétains et halométhanes, dans *Recommandations pour la qualité des eaux au Canada*, Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement. 1987. Préparé par le Groupe de travail sur les recommandations pour la qualité des eaux.

CIS (Camford Information Systems). 1989. CPI product profile: Methylene chloride. CIS, Don Mills, ON.

Davis, E.M., H.E. Murray et J.G. Lehr. 1981. Basic microbial degradation rates and chemical by-products and selected organic compounds. *Water Res.* 15:1126-1127.

Dilling, W.L., N.B. Tefertiller et G.J. Kallos. 1975. Evaporation rates of methylene chloride, chloroform, 1,1,1-trichloroethane, trichloroethylene, tetrachloroethylene and other chlorinated compounds in dilute aqueous solutions. *Environ. Sci. Technol.* 9:833-838.

Dilling, W.L., C.J. Bredeweg et N.B. Tefertiller. 1976. Simulated atmospheric photodecomposition rates of methylene chloride, 1,1,1-trichloroethane, trichloroethylene, tetrachloroethylene, and other compounds. *Org. Photochem.* 10(4):351-356.

Environnement Canada. 1984. 1980-1981 Cornwall industrial survey. Environnement Canada, Service de la protection de l'environnement, Direction de la surveillance de la pollution, Région de l'Ontario, Toronto.

Environnement Canada et le Ministère de l'Environnement de l'Ontario. 1981. Rapport environnemental sur le Niagara.- Mise à jour. Commission d'étude Canada-Ontario, Ottawa.

Gordon, J. 1976. Air pollution assessment of methylene chloride. The Miter Corporation, Technical report MTR-7334. Maclean, VA.

King, L. et G. Sherbin. 1986. Point sources of toxic organics to the upper St. Clair River. *Water Pollut. Res. J. Can.* 21:433-446.

Lesage, S., P.G. Riemann et R.A. McBride. 1989. Degradation of organic solvents in landfill leachates, dans *Proceedings: Ontario Ministry of the Environment Technology Transfer Conference*, 20 November, Toronto.

Mabey, W.R. et T. Mill. 1976. Kinetics of hydrolysis and oxidation of organic pollutants in the aquatic environment, dans *Extended abstracts of symposium on nonbiological transport and transformation of pollutants on land and water. processes and critical data required for predictive description*. 11-13 May 1976, National Bureau of Standards, Gaithersburg, MD.

McBride, R.A., A.M. Gordon et P.H. Groenevelt. 1989. Treatment of landfill leachate by spray irrigation-an overview of research results from Ontario, Canada. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 42:510-517.

Munro, J.R., M.G. Foster, T. Pawson, A. Stelzig, T. Tseng et L. King. 1985. St. Clair River Point Source Survey, 1979-1980. Ministère de l'Environnement de l'Ontario, Toronto et Environnement Canada, Ottawa.

NAS (National Academy of Sciences). 1978. Nonfluorinated halomethanes in the environment. U.S. National Research Council, Washington, DC. (Cité dans USEPA 1980a.)

OMS (Organisation mondiale de la santé). 1984. Environmental health criteria 32. Methylene chloride. OMS, Genève.

Rathbun, R.E. et D.Y. Tai. 1981. Technique for determining the volatilization coefficients of priority pollutants in streams. *Water Res.* 15:243-250.

Rittman, B.E. et P.L. McCarty. 1980. Utilization of chloromethane by suspended and fixed-film bacteria. *Appl. Environ. Microbiol.* 39(6):1225-1226.

Stover, E.L. et D.F. Kincannon. 1983. Biological treatability of specific organic compounds found in chemical industry waste waters. *J. Water Pollut. Control Fed.* 55:97-109.

USEPA (U.S. Environmental Protection Agency). 1980. Ambient water quality criteria for halomethanes. EPA-440/5-80-033. USEPA, Washington, DC.

White, P.A., J.B. Rasmussen et C. Blaise. 1996. Comparing the presence, potency, and potential hazard of genotoxins extracted from a broad range of industrial effluents. *Environ. Mol. Mutagen* 27:116-39.

Comment citer ce document :

Conseil canadien des ministres de l'environnement. 1999. *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique : méthanés halogénés — dichlorométhane (chlorure de méthylène)*, 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 : spcme@chc.gov.mb.ca