



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

MÉTHANES HALOGÉNÉS tétrachlorométhane (tétrachlorure de carbone)

Le tétrachlorométhane (CCl_4) est un liquide transparent, incolore et ininflammable qui porte le numéro CAS 56-23-5 et le nom commun tétrachlorure de carbone. Le tétrachlorométhane n'est plus produit au Canada depuis 1995, mais continue d'y être importé comme matière première destinée à un usage limité (Y. Bovet, 1997, Direction de l'évaluation des produits chimiques commerciaux, Environnement Canada, Ottawa, comm. pers.). Le tétrachlorométhane entrait autrefois dans la fabrication de réfrigérants, d'aérosols et de produits chimiques ignifuges et était également utilisé comme fumigant agricole et comme solvant industriel (Pearson et McConnell, 1975; CIRC, 1979; Merck Index, 1989).

Avant l'abandon graduel de la plupart de ses utilisations en 1995, le tétrachlorométhane rejeté dans le milieu aquatique provenait surtout des effluents industriels et, dans une moindre mesure, de l'élimination des propulseurs d'aérosol et des réfrigérants (USEPA, 1980a). En 1980–1981, par exemple, la concentration et la charge brute de tétrachlorométhane dans les effluents urbains et industriels de Cornwall, en Ontario, s'établissaient à $\leq 45,5 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ et à $42,1 \text{ kg}\cdot\text{j}^{-1}$, respectivement. Dans des échantillons de l'eau du Saint-Laurent prélevés à Cornwall, les concentrations atteignaient $16\,000 \text{ }\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ (Environnement Canada, 1984). Des concentrations en tétrachlorométhane variant de 1 à $10 \text{ }\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ ont été mesurées dans les effluents terminaux d'usines pétrochimiques déversés dans la Sainte-Claire (Environnement Canada, 1984). Dans la rivière et le lac Sainte-Claire, les concentrations enregistrées atteignaient $100 \text{ }\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ et $900 \text{ ng}\cdot\text{L}^{-1}$, respectivement (Munroe et coll., 1985; Kaiser et Comba, 1986). Les eaux souterraines peuvent être contaminées par des lixiviats de décharges. Des lixiviats provenant de la décharge d'une société chimique située près de Sarnia, en Ontario, présentaient des concentrations de tétrachlorométhane atteignant $1000 \text{ }\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ (King et Sherbin, 1986).

La volatilisation est le principal mécanisme d'élimination du tétrachlorométhane en eau douce. Les demi-vies estimées de volatilisation varient entre 0,3 et 300 jours pour les cours d'eau, les lacs et les aquifères (Zoeteman et coll., 1980). L'hydrolyse, la photolyse et la sorption ne constituent pas d'importants processus de dégradation du

tétrachlorométhane en solution aqueuse (Sabljic, 1987; Jeffers et coll., 1989; USEPA, 1989).

Le faible $\log K_{oc}$ (2,62 à 2,83) du tétrachlorométhane indique un faible potentiel de bioaccumulation (Pearson et McConnell, 1975; Hansch et Leo, 1979). Un FBC de 30 a été enregistré pour des crapets arlequins (*Lepomis macrochirus*) exposés pendant 21 jours (USEPA, 1978, 1980b). Des concentrations de tétrachlorométhane atteignant $209 \text{ }\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ ont été mesurées dans des poissons marins et des mollusques (Pearson et McConnell, 1975; Dickson et Riley, 1976).

Élaboration des recommandations pour la qualité des eaux

La recommandation canadienne provisoire pour la qualité des eaux établie pour le tétrachlorométhane 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 tétrachlorométhane sont peu nombreuses. Des $\text{CL}_{50-9 \text{ j}}$ et 27 j de $4,0$ et de $1,97 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ont été enregistrées pour les larves de tête-de-boule (*Pimephales promelas*) et de la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*), respectivement (Black et coll., 1982). Pour les larves du ouaouaron (*Rana catesbeiana*), on a obtenu une $\text{CL}_{50-8 \text{ j}}$ de $900 \text{ }\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ et une $\text{CE}_{10-8 \text{ j}}$ (tératogénie) de $133 \text{ }\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ (Birge et coll., 1980). Les algues sont moins sensibles au

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

Vie aquatique	Recommandation ($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)
Dulcicole	13,3*
Marine	Néant†

*Recommandation provisoire.

†Aucune recommandation n'a été établie.

tétrachlorométhane. On observe par exemple un ralentissement de la croissance des populations d'algues vertes (*Scenedesmus quadricauda*) et bleu-vert (*Anacystis aeruginosa*) à des concentrations $\geq 105 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ (Bringmann et Kühn, 1978, 1980).

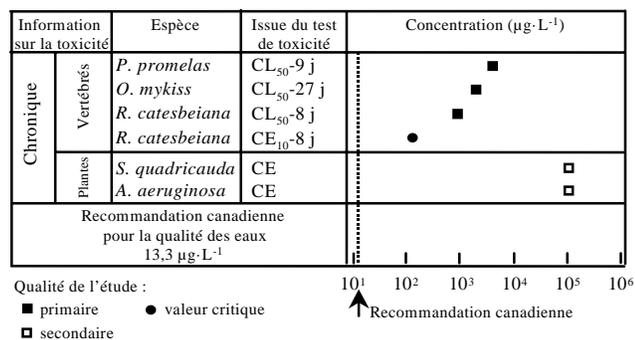


Figure 1. Données choisies sur la toxicité du tétrachlorométhane pour les organismes d'eau douce.

La recommandation provisoire pour la qualité des eaux établie pour le tétrachlorométhane aux fins de la protection de la vie dulcicole est de $13,3 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$. On a déduit cette valeur en multipliant par un facteur de sécurité de 0,1 la CME0 (tétragénie) de $133 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ obtenue pour le ouaouaron (CCME, 1991, 1992).

Références

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.

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

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 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.]

———. 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. Préparée par le Groupe de travail sur les recommandations pour la qualité des eaux.

Dickson, A.G. et J.P. Riley. 1976. The distribution of short chain halogenated aliphatic hydrocarbons in some marine organisms. *Mar. Pollut. Bull.* 7:167-169.

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

Hansch, C. et A. Leo. 1979. Substituent constants for correlation analysis in chemistry and biology. John Wiley & Sons, NY.

IARC (International Agency for Research on Cancer). 1979. IARC Monogr. Eval. Carcinog. Risk Chem. Hum. 20:401-427.

Jeffers, P.M., L.M. Ward, L.M. Woytowitch et N.L. Wolfe. 1989. Homogeneous hydrolysis rate constants for selected chlorinated methanes, ethanes, ethenes, and propanes. *Environ. Sci. Technol.* 23:965-969.

Kaiser, K.L.E. et M.E. Comba. 1986. Tracking river plumes with volatile halocarbon contaminants: The St. Clair River-Lake St. Clair example. *Environ. Toxicol. Chem.* 5:965-976.

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.

Merck Index: An encyclopedia of chemicals, drugs, and biologicals. 1989. 11e éd. S. Budavari, M.J. O'Neil, A. Smith et P.E. Heckelman, éd. Merck and Company., Rahway, NJ.

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 et Environnement Canada, Toronto/Ottawa.

Pearson, C.R. et G. McConnell. 1975. Chlorinated C₁ and C₂ hydrocarbons in the marine environment. *Proc. R. Soc. London B.* 189:305-322.

Sabljić, A. 1987. On the prediction of soil sorption coefficients of organic pollutants from molecular structure: application of molecular topology model. *Environ. Sci. Technol.* 21:358-366.

USEPA (U.S. Environmental Protection Agency). 1978. In-depth study of health and environmental impacts of selected water pollutants. Contract No. 68-01-4646. USEPA, Cincinnati, OH.

———. 1980a. Ambient water quality criteria for carbon tetrachloride. EPA-440/5-80-033, USEPA, Washington, DC.

———. 1980b. Ambient water quality criteria for halomethanes. EPA-440/5-80-033, USEPA, Washington, DC.

———. 1989. Chemical fate rate constants for SARA section 313 chemicals and Superfund Health Evaluation Manual chemicals. EPA 68-02-4254 VersarTask 176. SRC F0107-10. EPA 68-C8-0004.SRC F0111-119. USEPA, Washington, DC.

Zoeteman, B.C., K. Hamsen, J., B. Linders, C.F. Morra et W. Slooff. 1980. Persistent organic pollutants in river water of the Netherlands. *Chemosphere* 9:231-249.

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 — tétrachlorométhane (tétrachlorure de carbone), 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

© Conseil canadien des ministres de l'environnement 1999
Extrait de la publication n° 1300; ISBN 1-896997-36-8

Also available in English.