



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

CIPB

Le carbamate de 3-iodo-2-propynyle butyle (CIPB) (numéro CAS 55406-53-60 et formule moléculaire $C_8H_{12}INO_2$) est un composé du groupe des carbamates (Konasewich et St. Quintin, 1994) communément utilisé comme pesticide à usages multiples, comme fongicide industriel dans les peintures et les adhésifs, comme antimicrobien dans les liquides à travailler les métaux et comme anti-tache colorée sur les toiles et les cordages (Szenasy et Bailey, 1996). Il s'agit d'une poudre cristalline blanche dotée d'une odeur caractéristique. Le CIPB est hautement soluble dans les solvants organiques (p. ex., l'acétone et l'alcool benzylique) (Bioassay Systems Corporation, 1982) et est modérément soluble dans l'eau ($156 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ à 20°C) (Konasewich et St. Quintin, 1994). Sa tension de vapeur est

faible : $<0,002 \text{ Pa}$ à 20°C et $0,007 \text{ Pa}$ à 30°C (USEPA, 1997). Son logarithme du coefficient octanol-eau ($\log K_{ow}$) a été évalué à 2,81 (MRI, 1990). La complexion ou l'absorption du CIPB par les solides en suspension ou les sédiments est peu probable, le produit étant davantage susceptible de demeurer dans la phase dissoute (Szenasy et Bailey, 1996).

Au Canada, une homologation complète a été accordée pour l'utilisation du CIPB comme agent de préservation dans les peintures, les adhésifs, les matériaux d'étanchéité, etc., et une homologation complète temporaire a été octroyée pour son utilisation comme agent de préservation du bois anti-tache colorée de l'aubier et comme agent de préservation du bois d'assemblage (M. Raphael, 1998, Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire, Ottawa, comm. pers.). Le CIPB a été utilisé dans les préparations anti-tache colorée de l'aubier — principalement dans Kop-Coat NP-1 (7,6 % CIPB) — dans 60 % des scieries de la Colombie-Britannique ayant fait l'objet d'une étude en 1996 (Environnement Canada, 1998a). En 1996, les scieries ont consommé 36 020 kilogrammes de matière active de CIPB à des fins de prévention des taches colorées, ce qui constitue une baisse par rapport aux 47 540 kilogrammes employés en 1993 (Environnement Canada, 1998a).

Le mode d'action des insecticides du groupe des carbamates consiste principalement dans l'inhibition de

l'acétylcholinestérase (Ecobichon, 1991). En revanche, celui du CIPB, un ingrédient fongicide et antimicrobien, n'est pas encore bien connu, mais pourrait être lié à la toxicité de l'iode (D. Nye, 1998, Troy Corporation, Newark, New Jersey, comm. pers.). Le principal métabolite de l'hydrolyse, le carbamate de propargyle butyle (CPB), est dépourvu d'iode et est environ 1000 fois moins toxique pour les poissons que le CIPB. Bien que l'iode soit un élément essentiel, il est jugé toxique à forte concentration. L'iode élémentaire (I_2) corrode les membranes exposées, modifie probablement la perméabilité des membranes cellulaires et dénature les protéines (Bowen, 1979; Santone et Prowis, 1991).

L'évolution du CIPB dans les milieux aquatiques est beaucoup plus intimement liée à des processus physico-chimiques, en particulier l'hydrolyse, qu'à des mécanismes de biotransformation. Étant donné les propriétés antimicrobiennes du CIPB, sa dégradation microbienne est négligeable (Schiefer, 1990). EPL Bio-Analytical Services Inc. (1990a) a noté qu'à un pH de 5, le CIPB affichait une stabilité hydrolytique, aucun signe de dégradation n'étant observé, mais qu'à un pH de 7, la demi-vie du produit se chiffrait à 139 jours et qu'à un pH de 9, cette demi-vie s'établissait à 0,947 jour. L'hydrolyse pourrait constituer la principale voie de disparition du produit dans les milieux aquatiques, même si des conditions alcalines sont nécessaires à la catalyse (USEPA, 1997). La volatilisation ne représente probablement pas une voie de disparition importante (Agriculture Canada et coll., 1989), le CIPB affichant une faible tension de vapeur et une hydrosolubilité modérée.

Aucune source naturelle du produit n'étant connue, on suppose que tout le CIPB présent dans l'environnement

Tableau 1. Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux établies pour le CIPB aux fins de la protection de la vie aquatique (Environnement Canada, 1998b).

Vie aquatique	Recommandation ($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)*
Dulcicole	1,9*
Marine	Néant†

*Recommandation provisoire.

†Aucune recommandation n'a été établie.

est d'origine anthropique. Les sources anthropiques pourraient comprendre des déversements et d'autres rejets interdits, des rejets autorisés effectués par des installations commerciales se servant de CIPB et des rejets attribuables à des produits traités au CIPB (Henderson, 1992). Une étude d'échantillonnage entreprise dans le cadre du Plan d'action du Fraser (PAF) a été abandonnée après des tentatives répétées d'échantillonnage dans trois scieries différentes où le produit Kop-Coat NP-1 est utilisé, la teneur en CIPB des échantillons d'effluent étant trop faible pour être chiffrée avec précision. Dans une étude de dilution menée sur place, on s'est servi d'échantillons contenant un ajout connu de Kop-Coat NP-1 pour évaluer les dilutions de récupération. Le taux de récupération du CIPB n'était pas modifié par une dilution dans l'eau fluviale; les taux de récupération cadraient avec les résultats des calculs de dilution dans l'eau distillée. Bien que du CIPB puisse être présent dans les effluents, la dilution du produit dans des eaux réceptrices de volume appréciable entraînerait une disparition rapide (Szenasy, 1998). L'analyse d'échantillons de sol et d'eau prélevés à proximité d'une digue de retenue réalisée à la suite d'un déversement de Kop-Coat NP-1 dans laquelle une fuite a été observée n'a révélé aucune quantité décelable de CIPB où l'on prévoyait mesurer des concentrations de 760 mg·L⁻¹ (Koppers Company Inc., 1987).

Élaboration des recommandations pour la qualité des eaux

La recommandation provisoire canadienne pour la qualité des eaux établie pour le CIPB aux fins de la protection de la vie dulcicole a été élaborée selon le protocole du CCME (CCME, 1991). Pour de plus amples renseignements, voir le document complémentaire (Environnement Canada, 1998b).

Vie dulcicole

Des données sur la toxicité aiguë étaient disponibles pour six espèces de poissons. Les valeurs compilées variaient entre une CL₅₀-96 h de 0,067 mg m.a.·L⁻¹ pour la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) (Springborn Laboratories, 1990) et une CL₅₀-96 h de 1,9 mg P-100·L⁻¹ pour les embryons du saumon coho (*O. kisutch*) (Farrell et coll., 1998). Des données sur la toxicité chronique n'étaient disponibles que pour une seule espèce de poisson, le tête-de-boule (*Pimephales promelas*). On a exposé des embryons de tête-de-boule à du CIPB de qualité technique dans un système à renouvellement

continu <24 heures après la fertilisation et utilisé comme indicateurs la survie à l'éclosion (5 jours) ainsi que le retard pondéral et de croissance (longueur) de la larve à 35 jours (Springborn Laboratories Inc., 1992). La CMEO-5 j pour la survie à l'éclosion a été évaluée à 0,057 mg·L⁻¹, tandis que la CMEO-35 j pour le retard pondéral et de croissance (longueur) a été chiffrée à 0,019 mg·L⁻¹.

Les données dont on dispose sur la toxicité du CIPB pour les invertébrés portent sur deux espèces, *Daphnia magna* et *Hyalella azteca*, les valeurs compilées variant entre une CL₅₀-48 h de 0,04 mg P-100·L⁻¹ (Farrell et coll., 1998) et une CL₅₀-24 h de 1,419 mg m.a.·L⁻¹ (Inversek Research International, 1989), toutes deux pour *D. magna*.

Dans la seule étude menée sur une espèce végétale, on a exposé *Chlorella pyreniodosa* au produit dans un système statique. Le CIPB était algistatique à 0,5 mg·L⁻¹ et algicide à 1,0 mg·L⁻¹ (United States Testing Company Inc., 1988). Cette étude n'a toutefois pas été jugée acceptable.

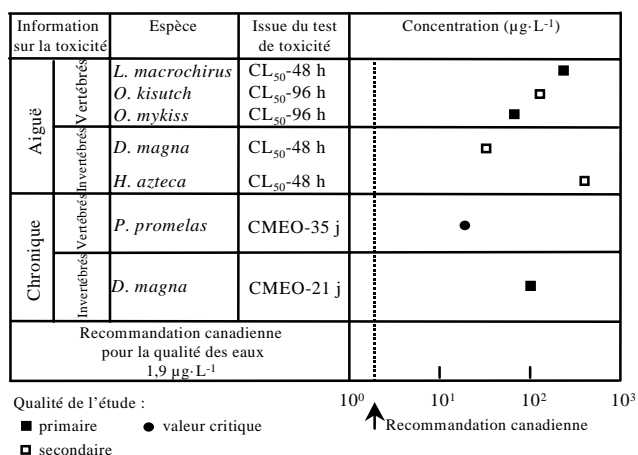


Figure 1. Données choisies sur la toxicité du CIPB.

La plus faible concentration produisant un effet toxique répertoriée est la CMEO-35 j de 0,019 mg m.a.·L⁻¹ mesurée chez le tête-de-boule (Springborn Laboratories Inc., 1992). On a obtenu la recommandation en multipliant cette valeur par un facteur de sécurité de 0,1 (CCME, 1991). Ce calcul a permis d'établir à l'égard du CIPB une recommandation provisoire pour la qualité des eaux visant la protection de la vie dulcicole de 1,9 µg·L⁻¹ (0,0019 mg·L⁻¹).

Références

- Agriculture Canada, Santé et Bien-être social Canada, Environnement Canada, Ministère des Pêches et des Océans et Forêts Canada. [1989?]. Discussion document on anti-sapstain chemicals. Document ébauche.
- Bioassay Systems Corporation. 1982. Acute dermal toxicity study performed on 100% polyphase. Project number 11100. Étude élaborée pour Troy Chemical Corporation Inc., Newark, NJ. BSC, Woburn, MA. (Cité dans Henderson 1992.)
- Bowen, H.J.M. 1979. Environmental chemistry of the elements. Academic Press Inc., New York.
- CCME (Conseil canadien des ministres de l'environnement). 1991a. 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 des 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.]
- Ecobichon, D.J. 1991. Toxic effects of pesticides, dans *Toxicology: The basic science of poisons*, Casarett et Doull's. 4e éd., M.O. Amdur, J. Doull et C.D. Klaassen, éd. McGraw-Hill, New York.
- Environnement Canada. 1998a. 1996 BC antisapstain chemical inventory summary report, April 1998. Environnement Canada, Région du Pacifique et du Yukon, Vancouver.
- . 1998b. Water quality guidelines for the protection of freshwater life for 3-iodo-2-propynyl butyl carbamate (IPBC). Supporting document. Environnement Canada, Direction de la qualité de l'environnement, Ottawa. Ébauche inédite.
- EPL Bio-Analytical Services, Inc. 1990. Aqueous hydrolysis of P-100. Laboratory Project Number 147-001. Présenté à Troy Chemical Corporation, Newark, NJ.
- Henderson, N.D. 1992. A review of the environmental impact and toxic effects of IPBC. Préparé pour Environmental Protection Division, British Columbia Ministry of Environment, Lands, and Parks. Victoria, BC.
- Inveresk Research International. 1989. Polyphase P-100 determination of acute toxicity (LC₅₀) to *Daphnia* (48 h, static). Préparé par Inveresk Research International, Musselburgh, Scotland. IRI Report No. 5609. Préparé pour Troy Chemical Company, Newark, NJ.
- Konasewich, D.E. et O.N.C. St. Quintin. 1994. Antisapstain wood protection recommendations for design and operation. Préparé pour Environnement Canada et BC MELP. Envirochem Special Projects Inc., North Vancouver, BC.
- Koppers Company Inc. 1987. Report: NP-1. Spill data example. Koppers Company Inc., Pittsburgh. (Cité dans Henderson 1992.)
- MRI. 1990. Analysis of Polyphase P-100 octanol/water partition coefficient (63-11). Rapport final. MRI Project No. 9555-F(01). Préparé pour Troy Chemical Corporation, Newark, NJ. MRI, Kansas City, MO.
- Santone, K.S. et G. Prowis. 1991. Mechanisms of and tests for injuries, dans *Handbook of pesticide technology*, Vol. 1. General principles, W.J. Hayes, Jr. et E.R. Laws, Jr., éd. Academic Press Inc., New York.
- Schiefer, H.B. 1990. Anti-sapstain chemicals: A critical evaluation. Préparé pour BC Stakeholder Forum on Sapstain Control. Toxicology Research Centre, Saskatoon, SK.
- Springborn Laboratories Inc. 1990. Troysan Polyphase P-100 — Acute toxicity to rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) under flow-through conditions. SLI Report No. 90-03-3261. Préparé pour Troy Chemical Company, Newark, NJ.
- . 1992. Troysan Polyphase P-100 — Toxicity to fathead minnow (*Pimephales promelas*) embryos and larvae. SLI Report No. 92-1-4057. Préparé pour Troy Chemical Company, Newark, NJ.
- Szenasy, E. 1998. Assessing the potential impact of the antisapstains DDAC and IPBC, chemicals of concern in the Fraser River. FRAP Report No. 1998-07. Plan d'action de la rivière Fraser, Environnement Canada, Environmental Conservation Branch, Vancouver.
- Szenasy, E. et H. Bailey. 1996. Appendix 2: Report by EVS Environmental Consultants, dans *Anti-sapstain chemical technical review*. Préparé par Aquatic Environmental Sciences, Envirochem Special Projects Inc., EVS Environment Consultants et Frido Consulting. Préparé pour The Subcommittee on Anti-sapstain Chemical Waste Control Regulation Amendments of the BC Stakeholder Forum on Sapstain Control. Vancouver.
- United States Testing Company Inc. 1988. Polyphase P-100 — Algistatic/algicidal MIC vs. Chlorella. Report No. EO60906A. Préparé pour Troy Chemical Company, Newark, NJ.
- USEPA (U.S. Environmental Protection Agency). 1997. R.E.D. facts: 3-iodo-2-propynyl butylcarbamate (IPBC). USEPA, Prevention, Pesticides and Toxic Substances, Washington, DC.
- Wood, A.W., B.D. Johnston, A.P. Farrell et C.J. Kennedy. 1996. Effects of didecyltrimethylammonium chloride (DDAC) on the swimming performance, gill morphology, disease resistance, and biochemistry of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). J. can. Sci. Halieutiques Aquat. 53:2424–2432.

Comment citer ce document :

Conseil canadien des ministres de l'environnement. 1999. *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique* — CIPB, 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.