



Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection des utilisations de l'eau à des fins agricoles

CARBOFURAN

Le carbofuran est un acaricide, un insecticide et un nématicide systémiques utilisé dans les cultures de maïs, de luzerne, de sorgho, de pommes de terre, de betteraves à sucre, de canola, de tournesols et de légumes mixtes. Il est vendu sous diverses appellations et marques déposées, notamment Furadan, Curaterr, Yaltox, Bay 70143, NIA 10242 et ENT 27164 (Thompson, 1979; Worthing et Walker, 1983).

Des données sont disponibles sur le devenir et la persistance du carbofuran dans les sols inondés utilisés pour la culture du riz. La dégradation du carbofuran dans les sols inondés procède essentiellement d'une réaction hydrolytique produisant du carbofuran-phénol, bien que cette hydrolyse chimique puisse être catalysée ou médiée par la microflore du sol inondé (Venkateswarlu et Sethunathan, 1978). Les conditions anaérobies qui règnent dans les sols inondés semblent accélérer la transformation par hydrolyse du carbofuran en carbofuran-phénol et en 3-hydroxycarbofuran. La décomposition subséquente de ces métabolites en dioxyde de carbone et en eau nécessite des conditions aérobies et résulte principalement de l'action de la communauté microbienne.

Pour de plus amples renseignements sur les usages, les concentrations dans l'environnement et les propriétés chimiques du carbofuran, consulter le feuillet d'information sur ce produit au chapitre 4 des *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement*.

Élaboration des recommandations pour la qualité des eaux

La recommandation canadienne pour la qualité des eaux établie pour le carbofuran aux fins de la protection de l'eau d'abreuvement du bétail (CCME, 1989) a été élaborée avant la mise en œuvre du protocole du CCME (CCME, 1993) et n'a donc pas été fixée selon ce protocole.

Eau d'abreuvement du bétail

Aucune information portant précisément sur le carbofuran dans l'eau d'abreuvement du bétail n'a pu être obtenue. La plupart des études indiquent que les empoisonnements observés chez les mammifères et les oiseaux sont causés

par l'ingestion directe de granules de carbofuran ou d'aliments contaminés, et non par l'ingestion d'eau contaminée.

Chez les oiseaux, les valeurs de toxicité orale aiguë (DL_{50-14j}) varient entre $238 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ pour le canard *Dendrocygna bicolor* (Tucker et Crabtree, 1970) et $38\,900 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ pour le poulet domestique (*Gallus gallus*) (Finlayson et coll., 1979). Chez les mammifères, les valeurs de toxicité orale (dose létale unique) varient entre 2000 et $34\,500 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ pour la souris et le rat, respectivement (Finlayson et coll., 1979).

Une étude sur l'ingestion du produit par voie alimentaire menée sur des vaches laitières à l'aide de produits d'ensilage à teneur en carbofuran (83 à $147 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ de produit d'ensilage ou $3 \text{ g}\cdot\text{j}^{-1}$) n'a révélé que de légers symptômes de contraction musculaire après la première ration. Par la suite, les symptômes étaient à peine perceptibles (Miles et coll., 1971). Selon les données recueillies (Miles et coll., 1971) sur le poids corporel, le taux d'ingestion de carbofuran s'établissait à $4,72 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ de poids corporel par jour. Dans l'hypothèse où la consommation d'eau quotidienne moyenne par vache est de 160 L (CCMRE, 1987) et le poids corporel de l'animal est de 635 kg (Miles et coll., 1971), la concentration de carbofuran dans l'eau nécessaire pour obtenir une ingestion de $4,72 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ par jour serait de $18,7 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$. Cette concentration de carbofuran ne peut toutefois pas être assimilée à une QSEO, car de légers symptômes d'empoisonnement au carbofuran ont été observés après ingestion de la première ration et des différences importantes ont été notées dans la consommation libre de produits d'ensilage entre les vaches témoins et celles qui recevaient des doses de carbofuran de $3 \text{ g}\cdot\text{j}^{-1}$ (Miles et coll., 1971).

Tableau 1. Recommandations pour la qualité des eaux établies pour le carbofuran aux fins de la protection des utilisations agricoles de l'eau (CCME, 1989).

Utilisation	Recommandation ($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)
Eau d'irrigation	Néant*
Eau d'abreuvement du bétail	45

* Aucune recommandation n'a été établie.

La dose journalière maximale acceptable pour l'humain ($90 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$) a été calculée à partir d'un vaste ensemble de données (étude de laboratoire de 2 ans sur l'ingestion de carbofuran par le rat). Cette étude a permis d'établir une QSEO de $0,01 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ par jour (Santé et Bien-être social Canada, 1987). Bien que cette valeur de $90 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ soit vraisemblablement sûre pour les animaux de ferme dont le poids corporel est supérieur à celui de l'humain, elle pourrait ne pas assurer une protection adéquate pour les petits animaux. Les données disponibles donnent à penser que cette valeur ne protégerait pas les espèces aviennes sensibles. La DL_{50} orale de $0,42 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ mesurée chez le carouge à épauettes (*Agelaius phoeniceus*) indique que les oiseaux sont beaucoup plus sensibles au carbofuran que les mammifères (Schafer et coll., 1973). Cette étude a montré qu'une dose orale de 27,3 mg de carbofuran serait létale pour la moitié de la population de carouges après 14 jours. Afin d'introduire une marge d'innocuité, on a réduit de moitié la valeur de $90 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$, ce qui a donné une recommandation pour la qualité des eaux visant la protection du bétail de $45 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ (CCME, 1989).

Références

- CCME (Conseil canadien des ministres de l'environnement). 1989. Annexe V — Recommandations pour la qualité des eaux au Canada : mise à jour (septembre 1989), carbofuran, glyphosate et atrazine, 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.
- . 1993. Annexe XV — Méthode d'élaboration des recommandations pour la qualité des eaux : protection des utilisations agricoles (octobre 1993), 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.
- Finlayson, D.G., J.R. Graham, R. Greenhalgh, J.R. Roberts, E.A.H. Smith, P. Whitehead, R.F. Willes et I. Williams. 1979. Carbofuran: Critères pour interpréter les effets de son utilisation sur l'état de l'environnement. Publication du CNRC no. 16740. Ottawa.
- Miles, J.T., B.J. Demott, S.A. Hinton, M.J. Montgomery et S.E. Bennet. 1971. Effect of feeding carbofuran on the physiology of the dairy cow and on pesticide residues in milk. *J. Dairy Sci.* 54(4): 478–480.
- Santé et Bien-être social Canada. 1987. Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada 1987. 3^e éd. Préparées par le Sous-comité fédéral-provincial sur l'eau potable du Comité consultatif fédéral-provincial de l'hygiène du milieu et du travail.
- Schafer, E.W., Jr., R.B. Burton, N.F. Lockyer et J.W. DeGraziom. 1973. Comparative toxicity of seventeen pesticides to the quelea, house sparrow, and red-winged blackbird. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 26:154–157.
- Thomson, W.T. 1979. Agricultural chemicals. Book I. Insecticides. 1979–1980 révision. Thomson Publications, Fresno, CA.
- Tucker, R.K. et D.G. Crabtree. 1970. Handbook of toxicity of pesticides to wildlife. Resource Publication 84. U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, Washington, DC.
- Venkateswarlu, K. et N. Sethunathan. 1978. Degradation of carbofuran in rice soils as influenced by repeated applications and exposure to aerobic conditions following anaerobiosis. *J. Agric. Food Chem.* 26(5):1146–1151.
- Worthing, C.R. et S.B. Walker (éd.). 1983. The pesticide manual: A world compendium. 7e éd. The British Crop Protection Council, Croydon, GB.

Comment citer ce document :

Conseil canadien des ministres de l'environnement. 1999. Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection des utilisations de l'eau à des fins agricoles — carbofuran, 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 : spccme@chc.gov.mb.ca