



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

CARBARYL

Le carbaryl ( $C_{12}H_{11}NO_2$ ) (N-méthylcarbamate de naphthyl-1, CAS 63-25-2) est un insecticide du groupe des carbamates vendu sous le nom commercial Sevin. Ce solide cristallin blanc est légèrement soluble dans l'eau ( $120 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$  à  $20^\circ\text{C}$ ). Le carbaryl agit comme un insecticide de contact et systémique (stomacal) et permet de lutter contre plus de 150 organismes nuisibles dans une vaste gamme de cultures, notamment le maïs sucré et le maïs blanc, les grains céréaliers, les légumineuses, le gazon, les cultures de pâture, les essences forestières et obombrantes ainsi que les cultures fruitières et légumières. Il détruit également les poux, les puces, les tiques et les mouches qui infestent la volaille, le bétail et les bâtiments agricoles (Agriculture et Agro-alimentaire Canada, 1997). En 1995, 195 produits à teneur en carbaryl ont été homologués au Canada (PEPSIS, 1995).

Boberschmidt et coll. (1989) ont examiné le devenir du carbaryl dans les végétaux et les animaux. Chez les mammifères, le carbaryl est absorbé par voie cutanée, gastro-intestinale et respiratoire, mais il est rapidement excrété par la plupart des animaux. Ainsi, dans les 24 heures qui ont suivi un traitement au carbaryl radiomarqué, des rats, des porcs, des moutons, des vaches, des poulets, des gerbilles, des cobayes, des souris et des chiens ont excrété de 30 à 94 % et de 1 à 15 % de la dose administrée dans l'urine et les excréments, respectivement.

Pour de plus amples renseignements sur les usages, les concentrations dans l'environnement et les propriétés chimiques du carbaryl, 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 carbaryl aux fins de la protection de l'eau d'abreuvement du bétail a été élaborée selon le protocole du CCME (CCME, 1993).

### Eau d'abreuvement du bétail

Chez les mammifères, le carbaryl inhibe la cholinestérase (ChE) et l'aliestérase, ce qui entraîne des effets cholinergiques (Mount et Oehme, 1981). Le plus souvent, ces effets sont réversibles; cependant, l'inhibition de l'aliestérase est moins facilement réversible que celle de la cholinestérase (Mount et Oehme, 1981). Des données sur la toxicité chronique et aiguë du carbaryl sont disponibles pour plusieurs mammifères, dont trois animaux de ferme (chien, porc et lapin). Chez les mammifères, les  $DL_{50}$  variaient entre  $100 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ , pour le chat et la souris, et  $2000 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ , pour le singe (Boberschmidt et coll., 1989). La  $DL_{50}$  pour le porc est  $>1500 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ . La QSEO mesurée chez des porcs ayant reçu du carbaryl pendant tout le cycle de gestation est de  $4 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$  de poids corporel par jour (Earl et coll., 1973), tandis que la QMEO fondée sur une réduction de la taille de la portée et une augmentation du nombre de morts-nés chez le porc est de  $8 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$  de poids corporel par jour (Smalley et coll., 1969). Des lapins et des souris ayant ingéré  $150 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$  de poids corporel par jour pendant toute la durée d'un cycle de reproduction présentaient un retard pondéral et une augmentation de la mortalité maternelle (Murray et coll., 1979).

Des données sur la toxicité aiguë et chronique sont également disponibles pour de nombreuses espèces d'oiseaux, dont deux oiseaux de ferme (poulet et canard). La  $DL_{50}$  pour la plupart des oiseaux, y compris les canards colverts femelles (*Anas platyrhynchos*), était  $>1000 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$  (Schafer, 1972; Hill et coll., 1975). Des essais de toxicité chronique n'ont révélé aucune mortalité chez des poulets ayant ingéré  $180 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$  de poids corporel par jour d'un mélange de poudre de kaolin et de

Tableau 1. Recommandations pour la qualité des eaux établies pour le carbaryl aux fins de la protection des utilisations agricoles de l'eau (CCME, 1997).

Utilisation	Recommandation ( $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ )
Eau d'irrigation	Néant*
Eau d'abreuvement du bétail	1100

\* Aucune recommandation n'a été établie.

Sevin pendant 60 jours, mais un taux de mortalité de 100 % a été observé après un traitement de 35 jours administré à raison de 540 mg·kg<sup>-1</sup> de poids corporel par jour (Nir et coll., 1966). Dans l'ensemble, les oiseaux semblent plus tolérants au carbaryl que les mammifères.

Afin d'élaborer une recommandation pour la qualité des eaux pour le carbaryl, on a calculé une DJA pour chacun des animaux de ferme à l'égard desquels des données toxicologiques acceptables étaient disponibles. La DJA correspond au quotient de la moyenne géométrique de la QMEO et de la QSEO par un facteur d'incertitude de 10. Une DJA de 0,57 mg·kg<sup>-1</sup> par jour a été calculée pour le cochon, dont la QMEO et la QSEO (diminution de la reproduction) se chiffrent à 8 et à 4 mg·kg<sup>-1</sup> par jour, respectivement (Earl et coll., 1973). On a calculé une CR en multipliant la DJA par le rapport du poids corporel (PC) au taux d'ingestion d'eau (TIE). Des truies en lactation présentaient un rapport PC/TIE de 9,4, ce qui a donné une CR de 5,4 mg·L<sup>-1</sup>. Afin de tenir compte des sources d'exposition au carbaryl autres que l'eau, on a multiplié la CR la plus faible par un facteur de répartition de 0,2, ce qui a donné une recommandation pour la qualité des eaux visant la protection du bétail de 1,1 mg·L<sup>-1</sup> (1100 µg·L<sup>-1</sup>) (CCME, 1997).

## Références

- Agriculture et Agro-alimentaire Canada. 1997. Renseignements et informations sur les produits antiparasitaires. Base de données RIPA (disque CCINFO). Issue 97-3. Produite par Agriculture et Agro-alimentaire Canada et distribuée par le Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail. CD-ROM.
- Boberschmidt, L., S. Saari, J. Sassaman et L. Skinner. 1989. Pesticide background statements. Volume IV. Insecticides. Agriculture Handbook No. 685. Préparé pour U.S. Department of Agriculture. Washington, DC.
- CCME (Conseil canadien des ministres de l'environnement). 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. [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 5, Conseil canadien des ministres de l'environnement, 1999, Winnipeg.]
- . 1997. Annexe XXIII — Recommandations pour la qualité des eaux au Canada : mise à jour (juin 1997), arsenic, bromacil, carbaryl, chlorpyrifos, deltaméthrine et glycols, 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.
- Earl, F.L., E. Miller et E.J. van Loon. 1973. Reproductive, teratogenic, and neonatal effects of some pesticides and related compounds in beagle dogs and miniature swine, dans *Proceedings: Eighth Interamerican Conference on Toxicology and Occupational Medicine*, W.B. Deichman, éd.
- Hill, E.F., R.G. Heath, J.W. Spann et J.D. Williams. 1975. Lethal dietary toxicities of environmental pollutants to birds. Special scientific report. Wildlife No. 191. U.S. Department of the Interior, Washington, DC.
- Mount, M.E. et F.W. Oehme. 1981. Carbaryl: A literature review. Vol. 18. Springer-Verlag New York, Inc., New York.
- Murray, F.J. R.E. Staples et B.A. Schwetz. 1979. Teratogenic potential of carbaryl given to rabbits and mice by gavage or by dietary inclusion. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 51:81-89.
- Nir, I., E. Weisenberg, A. Hadani et M. Eged. 1966. Studies of the toxicity, excretion and residues of Sevin in poultry. *Poult. Sci.* 45(4):720-728.
- PEPSIS. 1995. Pesticide Registration Database. Ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario, Standards Development Branch, Toronto.
- Schafer, E.W. 1972. Acute oral toxicity of 369 pesticidal, pharmaceutical and other chemicals to wild birds. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 21:315-330.
- Smalley, H.E., P.J. O'Hara, C.H. Bridges et R.D. Radeleff. 1969. Effects of chronic carbaryl administration on the neuromuscular system of swine. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 14:409.

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 — carbaryl*, 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](mailto:spccme@chc.gov.mb.ca)