



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

MÉTOLACHLORE

Le métolachlore ($C_{15}H_{22}ClNO_2$) est utilisé pour lutter contre les mauvaises herbes dans les cultures de maïs, de soja, de pommes de terre, de haricots mange-tout, de haricots secs, de haricots de Lima, de sorgho, de betteraves à sucre et de rutabagas (Chesters et coll., 1989; MAAO, 1989). Les mauvaises herbes qui peuvent être détruites par le métolachlore comprennent la digitale sanguine, le pied de poule, le chiendent, le pied-de-coq, le chénopode blanc, le panic d'automne, le vulpin, le souchet comestible et la morelle (MAAO, 1988).

Le principal facteur qui influe sur la dégradation du métolachlore dans les sols est l'activité microbienne (WSSA, 1983). La teneur en matières organiques et en argile et le pouvoir d'échange cationique du sol sont les caractéristiques qui jouent le rôle le plus déterminant dans l'adsorption du métolachlore (Jordan, 1978; Peter et Weber, 1985).

Le métolachlore est peu volatil (tension de vapeur de $1,7 \times 10^{-3}$ Pa à 20 °C); au cours d'études sur le terrain, on a observé que la disparition par volatilisation variait de 0,6 à 1,4 % pendant les 24 premières heures (Burkhard, 1977). La demi-vie d'hydrolyse serait >200 jours à 20 °C dans une plage de pH de 1 à 9 (Worthing et Walker, 1987). La disparition du métolachlore par photodégradation est réputée négligeable (LeBaron et coll., 1988).

Pour de plus amples renseignements sur les usages, les concentrations dans l'environnement et les propriétés chimiques du métolachlore, 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 provisoire pour la qualité des eaux établie pour le métolachlore aux fins de la protection de l'eau d'irrigation a été élaborée à l'aide d'une méthode qui diffère légèrement du protocole du CCME (CCME, 1993) puisqu'elle est fondée sur une CMEO enregistrée pour le sorgho. La recommandation canadienne provisoire pour la qualité des eaux établie pour le métolachlore aux fins de la protection de l'eau

d'abreuvement du bétail a été élaborée selon le protocole du CCME (CCME, 1993).

Eau d'irrigation

On a constaté qu'à des concentrations d'à peine $28 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$, le métolachlore inhibait la synthèse de l'acide gibbérélique dans des extraits acellulaires de sorgho stabilisés au moyen d'un tampon phosphate (Wilkinson, 1981). Pour sept cultures, une CSEO (germination) de $0,28 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ a été déduite (Pillai et coll., 1979). Dans ces études, on a observé la germination et la croissance de diverses espèces végétales exposées au métolachlore dans un substrat de solutions nutritives, de papier-filtre humide ou de sable. L'absence de matières organiques du sol, en particulier de matières humiques, a donc empêché que l'activité du métolachlore ne soit réduite sous l'effet de l'adsorption (Weber et coll. 1987).

Dans des parcelles de terrain ayant subi un traitement de postlevée précoce à des concentrations de 3000 et de $12\,000 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$, on n'a pas observé d'effets notables sur la croissance du chou-fleur, du chou et du brocoli (Sieczka et coll., 1986). D'autres études sur le terrain ont révélé qu'une concentration de $9570 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ n'avait qu'un léger effet sur le pak choi (Grenoble et Ferretti, 1986).

En l'absence de données suffisantes, une recommandation canadienne provisoire pour la qualité des eaux de $28 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ a été proposée pour le métolachlore présent dans l'eau d'irrigation (CCME, 1991); cette valeur est fondée sur la CMEO de $28,4 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ mesurée pour le sorgho (Wilkinson, 1981). Comme ce résultat a été obtenu en l'absence de matériaux constitutifs du sol qui auraient pu permettre l'adsorption ou la dégradation du métolachlore, cette recommandation devrait protéger

Tableau 1. Recommandations pour la qualité des eaux établies pour le métolachlore aux fins de la protection des utilisations agricoles de l'eau (CCME, 1991).

Utilisation	Recommandation ($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)
Eau d'irrigation	28*
Eau d'abreuvement du bétail	50*

*Recommandation provisoire.

adéquatement les cultures qui poussent dans des conditions naturelles.

Eau d'abreuvement du bétail

L'information disponible indique que le métolachlore n'est pas très toxique pour les mammifères et les oiseaux. Chez le rat, les DL₅₀ orales du métolachlore varient entre 2000 et 5000 mg·kg⁻¹ de poids corporel. Pour le canard colvert et le colin de Virginie, les CL_{50-8j} du métolachlore de qualité technique sont > 10 000 mg·kg⁻¹ d'aliments (WSSA, 1983). Dans une étude de toxicité alimentaire chronique d'une durée de 6 mois menée sur des chiens, on a chiffré à 100 mg·kg⁻¹ (3 mg·kg⁻¹ par jour) une CSEO fondée sur la prise pondérale et l'absence de diminution de l'activité du système enzymatique de la phosphatase alcaline sérique liée au vieillissement (USEPA, 1987). Une DSENO de 1,5 mg·kg⁻¹ par jour a été enregistrée dans le cadre d'une étude alimentaire de 2 ans menée sur le rat (USEPA, 1987).

Bien que la voie métabolique du métolachlore chez les mammifères ne soit pas parfaitement connue, il semble que ce produit soit promptement et complètement absorbé par le tube digestif et rapidement métabolisé et excrété. Chez le rat, environ 70 à 90 % des monodoses orales sont excrétés sous forme de métabolites dans l'urine et les excréments dans les 48 heures qui suivent l'ingestion (Hamböck, 1974a, 1974b, 1974c). Chez les mammifères, le métolachlore est rapidement métabolisé par déchloration, *o*-méthylation, *N*-désalkylation et oxydation de la chaîne latérale (Hamböck, 1974a, 1974b).

Les données disponibles n'étant pas suffisantes pour permettre l'élaboration d'une recommandation, la recommandation établie pour l'eau potable destinée à la consommation humaine (Santé Canada, 1996) a donc été adoptée comme recommandation canadienne provisoire pour la qualité des eaux visant la protection de l'eau d'abreuvement du bétail (CCME, 1993). Par conséquent, la recommandation provisoire pour la qualité des eaux destinées à l'abreuvement du bétail établie pour le métolachlore est de 50 µg·L⁻¹ (CCME, 1991).

Références

- Burkhard, N. 1977. Volatilization of CGA-24705 from soil under laboratory conditions. Ciba-Geigy Limited, Bâle, Suisse. Inédit. (Cité dans LeBaron et al. 1988.)
- CCME (Conseil canadien des ministres de l'environnement). 1991. Annexe VIII — Recommandations pour la qualité des eaux au Canada : mise à jour (avril 1991), métolachlore, simazine et captane, 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. [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.]
- Chesters, G., G.V. Simsiman, J. Levy, B.J. Alhajjar, R.N. Fathulla et J.M. Harkin. 1989. Environmental fate of alachlor and metolachlor. *Rev. Environ. Contam. Toxicol.* 110:1–74.
- Grenoble, D.W. et P.A. Ferretti. 1986. Herbicides for Chinese cabbage. *Proc. Northeast. Weed Sci. Soc.* 40:145–147.
- Hamböck, H. 1974a. Project 7/74: Metabolism of CGA 24705 in the rat: (Status of results gathered up until June 10, 1974): AC 2.52. Préparé par Ciba-Geigy Ltd., Bâle, Suisse. Inédit. (Cité dans USEPA 1987.)
- . 1974b. Project 12/74: Addendum to Project 7/74: Metabolism of CGA 24705 in the rat: AC 2.52. Préparé par Ciba-Geigy Ltd., Bâle, Suisse. Inédit. (Cité dans USEPA 1987.)
- . 1974c. Project 1/74: Distribution, degradation and excretion of CGA 24705 in the rat: AC 2.52. Préparé par Ciba-Geigy Ltd., Bâle, Suisse. Inédit. (Cité dans USEPA 1987.)
- Jordan, G.L. 1978. Environmental factors and soil relationships influencing the activity of acetanilide herbicides. Ph.D. Thesis. Univ. of Wisconsin, Madison (Diss. Abstr. 78-23069). (Cité dans LeBaron et al. 1988.)
- LeBaron, H.M., J.E. McFarland, B.J. Simoneaux et E. Ebert. 1988. Metolachlor, dans *Herbicides: Chemistry, degradation and mode of action*. Vol. 3, P.C. Kearney et D.D. Kaufman, éd. Marcel Dekker Inc., New York.
- MAAO (Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario). 1988. 1989 Guide de lutte contre les mauvaises herbes. Publication 75. Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, Toronto.
- Peter, J.C. et J. Weber. 1985. Adsorption, mobility, and efficacy of alachlor and metolachlor as influenced by soil properties. *Weed Sci.* 33:874–881.
- Pillai, P., D.E. Davis et B. Truelove. 1979. Effects of metolachlor on germination, growth, leucine uptake and protein synthesis. *Weed Sci.* 27(6):634–637.
- Santé Canada. 1996. Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada. 6^e éd. Préparées par le Comité fédéral-provincial de l'hygiène du milieu et du travail.
- Sieczka, J.B., A.F. Senesac, et J.F. Creighton. 1986. Weed control programs in transplanted crucifers. *Proc. Northeast. Weed Sci. Soc.* 40:139–143.
- USEPA (U.S. Environmental Protection Agency). 1987. Metolachlor. Health advisory. USEPA, Office of Drinking Water, Washington, DC. Ébauche.
- Weber, J.B., M.R. Tucker, and R.A. Isaac. 1987. Making herbicide rate recommendations based on soil tests. *Weed Technol.* 1:41–45.
- Wilkinson, R.E. 1981. Metolachlor (2-chloro-*N*-(2-ethyl-6-methyl-phenyl)-*N*-(2-methoxy-1-methylethyl)acetamide) inhibition of gibberellin precursor biosynthesis. *Pestic. Biochem. Physiol.* 16:199–205.
- Worthing, C.R. et S.B. Walker (éd.). 1987. The pesticide manual: A world compendium. 8^e éd. British Crop Protection Council, Thornton Heath, 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 — métolachlore, 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

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

Also available in English.