



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

DINOSÈBE

Le dinosèbe est un herbicide qui n'est aujourd'hui homologué au Canada que pour certains usages essentiels, comme l'éradication de la canne dans les cultures de framboises en Colombie-Britannique et l'éradication des mauvaises herbes dans les cultures de haricots et de pois en Colombie-Britannique et dans les provinces atlantiques.

La vitesse de volatilisation du dinosèbe pourrait être fonction de l'acidité du sol, de la température, du taux d'humidité du sol de surface, du mode d'application et du type de préparation (Kaufman, 1976). Cohen et coll. (1984) ont mesuré une demi-vie de volatilisation de 26 jours. La destruction de plantes par des vapeurs de dinosèbe montre l'importance du processus de volatilisation (Davis et coll., 1954). La photodégradation joue un rôle déterminant dans le devenir de cette substance, les demi-vies variant entre <1 et 30 heures pour la surface des plantes et du sol (Matsuo et Casida, 1970; Hawkins et Sagers, 1974; Dinoseb Task Force, 1985). Selon les estimations, la demi-vie de photooxydation atmosphérique du dinosèbe se situerait entre 12,2 et 122 heures (Syracuse Research Corp., 1989).

L'adsorption du dinosèbe varie selon la composition du sol, la température ambiante et le pH du sol (Kaufman, 1976). Au cours d'une étude, des valeurs de $K_d < 5$ ont été enregistrées pour quatre types de sol (Dinoseb Task Force, 1985). Selon le modèle proposé par Gustafson (1989), le dinosèbe devrait appartenir au groupe des produits lixiviables, compte tenu de son hydrosolubilité et de son K_{oc} , mais Gustafson le classe parmi les composés de transition parce que les données recueillies sur son potentiel de lixiviation sont contradictoires.

Pour de plus amples renseignements sur les usages, les concentrations dans l'environnement et les propriétés chimiques du dinosèbe, 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

Les recommandations canadiennes pour la qualité des eaux établies pour le dinosèbe aux fins de la protection

des utilisations agricoles de l'eau ont été élaborées selon une version modifiée du protocole du CCME (CCME, 1993).

Eau d'irrigation

La documentation sur le sujet semble indiquer que la sensibilité aux traitements de prélevée au dinosèbe est liée à la taille des semis (Barons et Watson, 1969). Les végétaux à grosses graines sont généralement plus tolérants au dinosèbe que les plantes à petites graines. Cette sensibilité varie également selon les familles, les légumineuses étant les plus résistantes et les moutardes et les solanacées (p. ex., aubergines, tomates et poivrons), les plus sensibles (Schroeder et Warren, 1971).

Afin de tenir compte de la toxicité variable du dinosèbe pour les espèces végétales terrestres non visées, on a estimé une valeur finale de toxicité aiguë pour une famille (VFTAF) pour trois groupes de cultures : les céréales et le foin, les légumineuses et les autres cultures. À partir des données compilées par Schroeder et Warren (1971), on a établi les VFTAF en calculant la moyenne géométrique des CI_{50} (concentrations produisant une réduction de 50 % du poids frais des pousses et des racines) mesurées chez les deux espèces les plus sensibles de chaque groupe. On a ainsi obtenu des VFTAF de 4,63, de 9,29 et de 1,62 $kg \cdot ha^{-1}$ pour les céréales et le foin, les légumes et les autres cultures, respectivement. On a divisé ces valeurs par un facteur d'incertitude de 10 et par le taux d'irrigation de $10^7 L \cdot ha^{-1}$ par an pour calculer la CMATE pour chaque groupe de cultures. Les CMATE ainsi obtenues, soit 46 $\mu g \cdot L^{-1}$, 93 $\mu g \cdot L^{-1}$ et 16 $\mu g \cdot L^{-1}$, ont été adoptées comme recommandations pour les céréales, le foin cultivé et les cultures de pâture, les légumineuses

Tableau 1. Recommandations pour la qualité des eaux établies pour le dinosèbe aux fins de la protection des utilisations agricoles de l'eau (CCME, 1992).

Utilisation	Recommandation ($\mu g \cdot L^{-1}$)
Eau d'irrigation	16*
Eau d'abreuvement du bétail	150

*Valeur propre à la culture et fondée sur la sensibilité.

ainsi que les autres cultures, respectivement. La CMATE la plus faible ($16 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$) est retenue comme recommandation canadienne pour la qualité des eaux relativement à l'eau d'irrigation (CCME, 1992).

Eau d'abreuvement du bétail

Des études menées sur des animaux de laboratoire ont révélé que le dinosèbe pouvait causer des cataractes (Gosselin et coll., 1981; Hayes, 1982), la stérilité chez le mâle (Brown, 1981) et des dommages au système immunitaire (Dandliker et coll., 1980).

Chez les mammifères, les valeurs de toxicité aiguë varient entre 9 et $356 \text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ par jour (McCormack et coll., 1980; USEPA, 1986) et les QSEO varient de 3 à $15 \text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ par jour (Giavini et coll., 1986b; Leist, 1986a, 1986b; USEPA, 1986). Chez les oiseaux, les DL_{50} aiguës varient entre $11,5 \text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ par jour pour le canard colvert et $515 \text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ par jour pour le faisan de chasse (USEPA, 1986).

Une exposition prolongée (>200 jours) au dinosèbe aurait entraîné chez la souris et le rat des effets néfastes sur les testicules (Brown, 1981) et une diminution du poids de la progéniture (Irvine, 1981). Ces travaux ont permis de mesurer une QMEO de $1,0 \text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ par jour et une QSEO de $0 \text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ par jour tant pour la souris que pour le rat.

Pour le rat et le lapin, les effets tératogènes du dinosèbe comprennent des anomalies osseuses chez les fœtus après exposition à divers stades de la gestation (Giavini et coll., 1986a, 1986b; Leist, 1986a, 1986b). Pour le lapin, une QSEO et une QMEO (malformations du tube neural et anomalies osseuses chez le fœtus) de 3 et de $10 \text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ par jour, respectivement, ont été enregistrées (Leist, 1986a, 1986b).

L'information disponible sur la toxicité aiguë du dinosèbe pour les mammifères (Frøslie, 1976; USEPA, 1986) indique que les effets toxiques sont comparables dans tous les grands groupes taxonomiques. Les données disponibles sur les effets du dinosèbe sur les mammifères peuvent donc être utilisées aux fins du calcul des DJA pour chaque espèce. La DJA correspond au quotient de la moyenne géométrique de la QMEO et de la QSEO par un facteur d'incertitude de 10. Pour le rat, la souris et le lapin, les DJA se chiffrent à 0,1, à 0,1 et à $0,55 \text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ par jour, respectivement. Le calcul de la moyenne géométrique de ces valeurs donne une DJA générale de $0,18 \text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ par jour pour les mammifères. En supposant que la sensibilité des ongulés est comparable à celle des

rongeurs (comme semblent l'indiquer les rares données disponibles sur la toxicité aiguë du produit), on a multiplié cette DJA générale par le rapport du poids corporel au taux d'ingestion d'eau d'une vache laitière pour obtenir une CR de $740 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ par jour. Afin de tenir compte des sources d'exposition au dinosèbe 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 $150 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ (CCME, 1992).

Références

- Barons, K.C. et A.J. Watson. 1969. Dinoseb (DNBP) a truly versatile herbicide. *Down Earth* 7:10-12.
- Brown, D. 1981. Dinoseb: A 100-week oral (dietary) toxicity and carcinogenicity study in the mouse. Hazelton Laboratories Europe Ltd., Otley Road, Harrogate, HG3 1PY, Angleterre. Inédit. (Cité dans USEPA 1986.)
- CCME (Conseil canadien des ministres de l'environnement). 1992. Annexe XI — Recommandations pour la qualité des eaux au Canada : mise à jour (avril 1992), dinosèbe, triallate et trifluraline, 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.]
- Cohen, S.Z., S.M. Creeger, R.F. Carsel et C.G. Enfield. 1984. Potential pesticide contamination of groundwater from agricultural uses, dans *Treatment and disposal of pesticide wastes*, ACS Symposium Series 259 R.F. Krueger et J.N. Seiber, éd.
- Dandliker, W.B., A.N. Hicks, S.A. Levison, K. Stewart et R.J. Brawn. 1980. Effects of pesticides in the immune response. *Environ. Sci. Technol.* 14(2):204-210.
- Davis, F.L., F.L. Selman et D.E. Davis. 1954. Some factors affecting the behavior of dinitro herbicides in soils. *Proc. South. Weed Conf.* 7:205-210.
- Dinoseb Task Force. 1985. Determination of the mobility of dinoseb in selected soils by soil TLC. Préparé par Hazelton Laboratories America, Inc. Report Number 6015-192 (Tab 1). (Cité dans USEPA 1987.)
- Frøslie, A. 1976. Methaemoglobin reduction and NADH-dependent methaemoglobin reductase activity following DNBP- and nitrite induced methaemoglobinemia in sheep. *Acta Pharmacol. Toxicol.* 38:17-23.
- Giavini, E., M.L. Broccia, M. Prati et C. Vismara. 1986a. Effect of method of administration on the teratogenicity of dinoseb in the rat. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 15:377-384.
- Giavini, E., M.L. Broccia, M. Prati, and C. Vismara. 1986b. Induction of teratogenic effects in the rat fetuses with dinoseb. *Teratology* 33(2):A19. (Abstract.)

- Gosselin, R.E., R.P. Smith et H.C. Hodge. 1981. Clinical toxicology of commercial products. Williams et Wilkins, Baltimore.
- Gustafson, D.I. 1989. Groundwater ubiquity score: A simple method for assessing pesticide leachability. *Environ. Toxicol. Chem.* 8:339-357.
- Hawkins, D.R. et V.H. Sagers. 1974. The fate of dinobuton and dinoseb on growing apples. *Pestic. Sci.* 5: 497-504.
- Hayes, W.J. Jr. 1982. Pesticides studied in man. Williams and Williams Press, Baltimore.
- Irvine, L.F.H. 1981. A three generation reproduction study of the effects of dinoseb in rats. Hazelton Laboratories Europe Ltd., Harrogate, Angleterre. Inédit. (Cité dans USEPA 1987.)
- Kaufman, D.D. 1976. Phenols. Dans: *Herbicides. Chemistry, degradation, and mode of action.* Vol. 2. P.C. Kearney et D.D. Kaufman, éd. Marcel Dekker, New York.
- Leist, K.H. 1986a. Embryotoxicity study with dinoseb technical grade (Code: HOE 026015 OH ZD98 0004) in the rabbit oral administration. Étude présentée au Groupe de travail sur Dinoseb par Hoechst Aktiengesellschaft, Pharma Forschung Toxicologies, D 6230 Francfort/Main, RFA. (Cité dans USEPA 1986.)
- . 1986b. Embryotoxicity study with dinoseb technical grade (Code: DDS 071085) with Wistar/Han rats (Kfm: WIST, outbred, SPF quality). Étude présentée au Groupe de travail sur le Dinoseb par Hoechst Aktiengesellschaft, Pharma Forschung Toxicologies, D 6230 Francfort/Main, RFA. (Cité dans USEPA 1986.)
- Matsuo, H., et J.E. Casida. 1970. Photodegradation of two dinitrophenolic pesticide chemicals, dinobuton and dinoseb, applied to bean leaves. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 5(1):72-78.
- McCormack, K.M., A. Abuelgasim, V.L. Sanger et J.B. Hook. 1980. Postnatal morphology and functional capacity of the kidney following prenatal treatment with dinoseb in rats. *J. Toxicol. Environ. Health.* 6:633-643.
- Schroeder, M. et G.F. Warren. 1971. Relative sensitivity of several plants to dinoseb. *Weed Sci.* 19(6):671-674.
- Syracuse Research Corp. 1989. Chemical fate rate constants for SARA Section 313 chemicals and superfund health evaluation manual chemicals. EPA 68-02-4254. (Versar Task 176). Préparé par Syracuse Research Corporation, Chemical Hazard Assessment Division, Syracuse, New York, USEPA Office of Toxic Substances, Washington, DC.
- USEPA (U.S. Environmental Protection Agency). 1986. Pesticide products containing dinoseb; Notices. *Federal Register* 51(198):36634-36661. Washington, DC.
- . 1987. Dinoseb-Health advisory. USEPA, Office of Drinking Water, Washington, DC.
- WSSA (Weed Science Society of America). 1983. *Herbicide handbook.* WSSA, Champagne, IL.

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 — dinoseb*, 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