

BISE

BULLETIN D'INFORMATION EN SANTÉ ENVIRONNEMENTALE

Une publication du réseau de la santé publique du Québec • Volume 13 • N° 2 • Mars - avril 2002

LES RISQUES À LA SANTÉ ASSOCIÉS À L'UTILISATION DE PESTICIDES À DES FINS ESTHÉTIQUES

Onil Samuel*

Introduction

L'engouement de plus en plus marqué pour l'entretien paysager et l'horticulture ornementale est en grande partie responsable de l'utilisation accrue de pesticides à des fins esthétiques. Cette augmentation de l'utilisation domestique des produits de synthèse ne manque pas d'inquiéter de nombreux citoyens, les groupes environnementaux, de même que les intervenants du secteur public (santé publique et environnement). C'est dans ce contexte que le ministère de l'Environnement du Québec a créé le *Groupe de réflexion sur les pesticides en milieu urbain* dont le mandat était de dégager des recommandations visant à réduire l'utilisation des pesticides en milieu urbain (voir l'encadré à la page 6). Le présent article présente d'abord un bref profil de l'utilisation des pesticides à des fins esthétiques, pour aborder ensuite la question des effets sur la santé associés à leur utilisation ainsi que les orientations proposées par l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ).

* Responsable du groupe scientifique sur les pesticides, Institut national de santé publique du Québec, Direction des risques biologiques, environnementaux et occupationnels et Direction de la toxicologie humaine, 2705, boul. Laurier, Sainte-Foy, G1V 4G2; téléphone 418-654-2254; courriel: Onil.Samuel@chuq.qc.ca

Utilisation des pesticides au Québec

Les pesticides sont des produits qui visent à limiter, détruire ou repousser les ravageurs. Ils incluent les herbicides, insecticides et fongicides, produits algicides, répulsifs d'animaux et d'insectes, produits nettoyants et antimicrobiens, produits de préservation des matériaux et du bois et dispositifs contre les insectes et les rongeurs¹. Selon les données compilées à ce jour, les ventes de pesticides domestiques, soit ceux utilisés par des particuliers, ont augmenté de près de 600 % entre la fin des années 1970 et le début des années 1990² et de 60 % de 1992 à 1996³. Dans le secteur de l'horticulture ornementale, qui concerne les produits utilisés par les firmes professionnelles d'entretien des espaces verts, l'augmentation a également été substantielle au cours de la dernière décennie.

Dans le secteur domestique, les statistiques de vente pour 1996³ démontrent que ce sont surtout des insecticides qui sont utilisés par les particuliers avec 84,4 % des ventes. Les produits anti-mites représentaient à eux seuls 77 % des insecticides et

60 % de toutes les ventes domestiques. Les herbicides aryloxyacides (2,4-D, mécoprop) et les insecticides organophosphorés (malathion, diazinon), carbamates (carbaryl) et pyréthrinoides (deltaméthrine, perméthrine) représentaient quant à eux près de 6 % des ventes. L'ensemble des herbicides ainsi que les fongicides, rodenticides, huiles minérales et autres produits ne constituent que 4,5 % des ventes.

Dans le cas de l'horticulture ornementale, la majorité des produits vendus à des utilisateurs professionnels

TABLE DES MATIÈRES

- Les risques à la santé associés à l'utilisation de pesticides à des fins esthétiques 1
- Actualités 6
 - Traitement du bois à l'Arséniate de cuivre et chrome 6
 - Mesures de protection de la santé autour des centrales nucléaires françaises 6
 - Étude sur la qualité de l'eau potable dans 159 municipalités québécoises 7
 - Avis de santé publique sur les odeurs générées par une usine d'équarrissage 7
 - Smog et effets sur les vaisseaux sanguins et le cœur 8
 - Colloques et formation 8

étaient des herbicides aryloxyacides (2,4-D, mécoprop et dicamba), soit 78,4 % des ventes. Les fongicides dérivés de l'acide phtalique (captane) et les insecticides organophosphorés représentaient respectivement 16,4 et 5,1 % des ventes totales pour ce secteur³.

Les pesticides et la santé

Compte tenu du nombre considérable d'études traitant des risques à la santé des pesticides, il a été jugé plus à propos pour le présent article de mettre l'accent sur les études traitant des risques d'exposition des enfants en milieu résidentiel. Les enfants sont généralement plus à risque d'être exposés aux pesticides en raison de leur modèle comportemental particulier et de leur susceptibilité plus importante. Les effets néfastes peuvent en effet être plus marqués chez ces derniers en raison de l'immatrité et de la sensibilité de leurs organes cibles.

Les intoxications aiguës

Les intoxications aiguës mettant en cause les pesticides sont habituellement associées à une exposition significative par ingestion ou contact cutané. Pour la période de 1995 à 2000, le Centre Anti-Poison du Québec a répertorié annuellement une moyenne de 1 518 cas d'intoxication aiguë aux pesticides⁴. Environ 45 % de ces cas concernaient des enfants de 0 à 15 ans. Les données révèlent que 63 % de l'ensemble des personnes exposées ont présenté des symptômes et que 15 % se sont rendues à l'hôpital. Il est impossible de préciser le nombre d'intoxications qui sont survenues à la suite de l'application de pesticides pour l'entretien paysager, mais près d'une centaine de cas liés à un contact direct avec le gazon traité seraient déclarés annuellement⁴. Près de 40 % des intoxications répertoriées résultent d'une exposition par voie orale, principalement chez les enfants, ce qui met en lumière les risques d'un mauvais entreposage de ces produits à la maison.

Les effets chroniques potentiels

Si les risques d'intoxications aiguës reliées à certains pesticides sont bien

connus, il n'en va pas de même en ce qui concerne les effets chroniques, effets qui soulèvent d'ailleurs de nombreuses inquiétudes. Plusieurs études épidémiologiques traitant de cette question ont été publiées au cours des dernières années. Certaines d'entre elles laissent supposer un risque plus important de développer certaines formes de cancers chez les enfants qui ont été exposés à des pesticides en milieu résidentiel (à l'extérieur comme à l'intérieur de la résidence) ou dont les mères sont exposées dans le même milieu pendant la grossesse (voir le tableau 1).

Buckley *et al.*⁵ ont observé certaines associations entre l'exposition résidentielle aux pesticides et la survenue de leucémie chez les enfants. Les associations étaient significatives dans les cas où les mères étaient exposées de façon intensive à des pesti-

cides domestiques pendant la grossesse et dans les cas d'exposition directe des enfants moins d'une fois par semaine ou de façon plus intensive. Lowengart *et al.*⁶ ont aussi démontré la possibilité d'un risque accru de ce type de cancer chez les enfants dont les parents utilisaient des pesticides dans la maison une fois ou plus par semaine ou dans le jardin et/ou dans la cour une fois ou plus par mois pendant la grossesse et l'allaitement. Meinert *et al.*⁷ notent une association significative entre l'utilisation de pesticides dans le jardin et la survenue de leucémie chez les enfants. Les auteurs font ressortir que, dans les communautés ayant eu une incidence élevée de leucémie chez les enfants entre 1984 et 1993, la prévalence d'utilisation de pesticides dans le jardin était plus importante que dans les autres communautés étudiées.

Tableau 1 : Principaux résultats d'études sur l'association entre l'exposition aux pesticides et le cancer chez les enfants

TYPE DE CANCER	MESURE D'EXPOSITION	RAPPORT DE COTE (IC À 95%)	PESTICIDES	AUTEURS (ANNÉE DE PUBLICATION)
Leucémie	- Exp. intensive durant la grossesse* - Exp. directe des enfants (< 1 fois/sem.) - Exp. directe des enfants (1 fois ou plus/sem.)	RC non spécifié RC = 1,8 (1,0-3,0) RC = 3,5* (0,9-13,8)	Pesticides domestiques Pesticides domestiques Pesticides domestiques	Buckley <i>et al.</i> (1989)
Leucémie	- Exp. intérieure (1 fois ou plus/sem.) - Exp. extérieure (1 fois ou plus/mois durant grossesse et allaitement)	RC = 3,8* (1,37-13,02) RC = 6,5* (1,47-59,33)	Non spécifiés Non spécifiés	Lowengart <i>et al.</i> (1987)
Leucémie	- Exp. extérieure	RC = 2,52 (1,0-6,1)	Non spécifiés	Meinert <i>et al.</i> (1996)
Lymphome non hodgkinien	- 1 à 2 utilisations/sem. (femme enceinte) - Utilisation fréquente. (femme enceinte) - Exp. extérieure lors de travaux d'extermination. (femme enceinte) - Exp. directe des enfants	RC = 2,62* RC = 7,33* RC = 2,98* RC = 2,35*	Insecticides domestiques Insecticides domestiques Insecticides domestiques Insecticides domestiques	Buckley <i>et al.</i> (2000)
Sarcome des tissus mous	- Exp. extérieure des enfants entre la naissance et deux ans avant le diagnostic - Exp. au cours des deux ans avant le diagnostic	RC = 4,1 (1,0-16,0) RC = 3,9 (1,7-9,2)	Herbicides Herbicides	Leiss et Savitz (1995)
Cancer du cerveau	- Exp. extérieure des enfants au cours des deux ans avant le diagnostic	RC = 1,8 (1,2-2,9)	Insecticides	Leiss et Savitz (1995)
Cancer du cerveau	- Exp. extérieure des enfants - Exp. extérieure des enfants	RC = 4,6 (1,2-17,9) RC = 2,4 (1,0-5,7)	Diazinon Herbicides	Davis <i>et al.</i> (1993)
Cancer du cerveau	- Exp. extérieure des enfants	Pas de risque accru	Insecticides Herbicides Fongicides	Pogoda et Preston-Martin (1997)
Cancer du cerveau	- Exp. des enfants	RC = 2,3 (IC non spécifiés)	Insecticides	Gold <i>et al.</i> (1979)
Neuroblastomes	- Exp. intérieure des enfants - Exp. extérieure des enfants - Exp. extérieure des enfants - Exp. extérieure des enfants	RC = 1,6 (1,0-2,3) RC = 1,8 (1,2-2,90) RC = 1,9 (1,1-3,2) RC = 1,3 (0,7-2,3)	Non spécifié Non spécifié Herbicides Insecticides	Daniels <i>et al.</i> (2001)

* p < 0,05

Dans une autre étude, Buckley *et al.*⁸ notent que la fréquence d'utilisation d'insecticides domestiques par la mère pendant la grossesse serait associée à une augmentation du risque de contracter un lymphome non hodgkinien. Une association a aussi été démontrée lorsque la mère était exposée pendant des travaux d'extermination autour de la maison. L'association la plus statistiquement significative fut observée pour l'exposition directe des enfants ($p < 0,01$ pour les lymphomes à cellules B et T, les lymphomes à grandes cellules et le groupe d'âge de moins de 6 ans et $p < 0,05$ pour les lymphomes de Burkitt, les leucémies lymphoblastiques aiguës et le groupe d'âge de 6 ans et plus). Selon les auteurs, l'exposition postnatale directe des enfants aux pesticides serait significativement associée au lymphome non hodgkinien.

Leiss et Savitz⁹ ont effectué une étude cas-témoin chez des enfants de moins de 15 ans. Une association forte mais imprécise sur les pesticides en cause fut démontrée entre l'utilisation de pesticides dans la cour pendant la période comprise entre la naissance et deux ans avant le diagnostic ou au cours de la période de deux ans précédant le diagnostic et la survenue de sarcome des tissus mous.

Une étude cas-témoin¹⁰ indique des associations significatives entre le cancer du cerveau chez les enfants et l'exposition aux pesticides lorsque les cas sont analysés en faisant des comparaisons avec des témoins qui étaient choisis parmi les amis des jeunes malades. De telles associations ont été démontrées pour l'utilisation d'insecticides dans la maison, pour l'utilisation du diazinon dans le jardin et le verger et l'utilisation d'herbicides pour contrôler les mauvaises herbes dans la cour. Lorsque les comparaisons ont été effectuées avec un groupe témoin composé d'enfants souffrant aussi d'un cancer, des associations positives significatives ont été observées entre autres pour l'utilisation de pesticides en aérosol dans la maison, pour l'utilisation d'insecticides dans le jardin ou le verger et l'utilisation d'herbicides dans la cour. Les auteurs notent que malgré les

incertitudes liées aux aspects méthodologiques, les résultats suggèrent des associations significatives entre le cancer du cerveau chez les enfants et plusieurs situations d'utilisation de pesticides en milieu résidentiel. Pogoda et Preston-Martin¹¹ n'ont cependant pas observé de risque accru de cancer du cerveau chez des jeunes enfants ayant été exposés lors de l'utilisation d'insecticides, d'herbicides ou de fongicides dans la cour ou le jardin et ce, que l'exposition ait eu lieu en cours de grossesse ou en période postnatale.

Dans une étude cas-témoin, Daniels *et al.*¹² ont évalué la relation entre la survenue de neuroblastomes chez les jeunes enfants et l'exposition résidentielle aux pesticides. Ils notent une association modeste dans le cas d'utilisation de pesticides dans la maison et le jardin. Selon les résultats présentés, l'utilisation d'herbicides était plus fortement associée aux neuroblastomes que l'utilisation d'insecticides. Gold *et al.*¹³ ont observé que les enfants avec une tumeur du cerveau avaient été davantage exposés aux insecticides que les témoins et que cette relation approchait le seuil significatif.

Le cas du 2,4-D

Parmi les produits qui soulèvent le plus d'inquiétude, on retrouve le 2,4-D, un des herbicides phénoxy les plus utilisés pour l'entretien des gazons. Malgré les incertitudes qui persistent encore sur le risque associé à ces herbicides, l'Agence internationale de recherche sur le cancer a classé ce groupe chimique comme cancérigène possible pour l'humain¹³. Bien que l'on n'ait pas vraiment réussi à expliquer complètement comment le 2,4-D pouvait induire des cancers, certains auteurs pensent que ce produit agirait par perturbation du système immunitaire¹⁵. Au début des années 1990, un groupe d'expert a conclu que même si les relations de causalité entre l'exposition au 2,4-D et la survenue de lymphome non hodgkinien était loin d'être prouvée, l'évidence d'une telle relation était fortement suggérée et que des investigations plus poussées étaient néces-

saires. Selon l'évaluation du groupe, l'association entre l'exposition au 2,4-D et les sarcomes des tissus mous ou la maladie de Hodgkin serait faible mais pas impossible. Aucune relation n'a pu être établie avec toutes les autres formes de cancers¹⁶. Enfin, une étude de l'Université de Guelph¹⁷ laisse à penser que dans des circonstances normales, les dangers que posent l'utilisation du 2,4-D pour les écosystèmes et les personnes qui les fréquentent seraient minimes.

Une étude récente¹⁸ indique que les classes chimiques des herbicides phénoxy et du dicamba augmenteraient de façon statistiquement significative le risque de développer un lymphome non hodgkinien. Une telle constatation a aussi été faite pour l'exposition aux carbamates et aux insecticides organophosphorés. L'analyse multivariée indique que, pris individuellement, le 2,4-D, le mécoprop et le dicamba augmenteraient significativement le risque de lymphome non hodgkinien. Certaines relations statistiquement significatives ont aussi été rapportées pour des insecticides comme le malathion et le carbaryl. Pour l'ensemble des associations, les rapports de cote se situaient entre 1,3 et 2,1. Il faut par ailleurs spécifier que l'étude a tenu compte de nombreuses variables confondantes et que, contrairement à plusieurs études précédentes qui mettaient l'accent sur de petites régions géographiques ou sur un groupe professionnel en particulier, celle-ci a porté sur six provinces canadiennes, diverses pratiques agricoles et différents types d'exposition professionnelle et non-professionnelle aux pesticides.

En résumé, la plupart des auteurs des études sur le cancer des enfants en rapport avec l'exposition aux pesticides en milieu résidentiel notent que des biais méthodologiques propres aux études cas-témoin ont pu influencer leurs résultats (biais de rappel, difficulté à bien préciser les niveaux d'exposition, comparaisons multiples et taille des échantillons). Par ailleurs, les études épidémiologiques ne ciblent que très rarement un pesticide en particulier et parlent plutôt, de façon générale, de types de

pesticides comme les herbicides ou les insecticides. Quoiqu'il en soit, les résultats pris dans leur ensemble supposent un risque de cancer non négligeable pour de nombreux scénarios d'exposition aux pesticides.

Effets sur la reproduction

Certaines études soulèvent la possibilité d'un lien entre l'exposition aux pesticides chez les femmes enceintes et la survenue de certaines anomalies congénitales. Quoiqu'une telle relation ait surtout été observée lors d'études portant sur les utilisateurs professionnels, quelques études supportent aussi l'existence d'un tel lien chez les utilisateurs en milieu résidentiel^{19,20}. Par ailleurs, certains auteurs ont observé une relation entre le nombre de mort-nés et la proximité résidentielle avec le lieu d'application de pesticides pyréthréinoïdes, organohalogénés et organophosphorés²¹. Une étude canadienne récente démontre qu'on peut retrouver du 2,4-D dans le sperme d'utilisateurs professionnels, ce qui pourrait être en lien avec l'augmentation significative de l'incidence des avortements spontanés chez la conjointe^{22,23}. Bien que le 2,4-D soit massivement utilisé en horticulture ornementale, nous ne possédons que très peu de données sur les impacts de ce type de pesticides pour la population en général.

Effets sur le développement

Un nombre grandissant d'auteurs soupçonnent une relation entre l'exposition à certains contaminants pendant la grossesse et la survenue de problèmes chez l'enfant. C'est le cas de l'exposition à certains pesticides neurotoxiques comme les organophosphorés et les organochlorés et la survenue de problèmes d'apprentissage et de développement chez les enfants²⁴. Certains pesticides pourraient aussi interrompre le processus de développement neurologique lors de la période critique de développement et provoquer des effets néfastes sur les fonctions sensorielles, motrices et cognitives²⁵. Les données récentes concernant les effets des organophosphorés en période de développement précoce du système nerveux ont par

ailleurs amené le U.S. EPA et Santé Canada à réévaluer la toxicité de ces produits. C'est d'ailleurs sur la base de ces nouvelles évaluations que des restrictions sévères d'utilisation viennent d'être imposées pour des insecticides très utilisés en milieu résidentiel en entretien paysager tel le chlorpyrifos et le diazinon.

Effets sur le système immunitaire

Bien que les études concernant les effets des pesticides sur le système immunitaire soient encore très limitées, certaines indiquent la probabilité d'une relation causale entre l'exposition aux pesticides et l'augmentation de maladies infectieuses, la chute de production d'anticorps et les réactions d'hypersensibilité retardée. Repetto et Baliga²⁶ ont effectué une recherche exhaustive sur les effets des pesticides en regard des fonctions du système immunitaire; ils ont noté que plusieurs pesticides communément utilisés en milieux résidentiel et agricole pourraient supprimer la réponse normale du système immunitaire humain.

Effets endocriniens

Les effets des perturbateurs endocriniens sont également peu documentés, mais la liste des pesticides qui pourraient posséder un tel potentiel s'allonge à mesure que les résultats de nouvelles recherches sont publiés^{27, 28}. Des pesticides couramment utilisés comme le 2,4-D, le malathion et le bénomyl sont des substances pour lesquelles des effets perturbateurs sur le système endocrinien ont été notés dans la littérature scientifique.

Orientations proposées

En considérant les résultats des études réalisées, les éléments qui demeurent moins connus et l'existence de groupes d'individus plus sensibles, le groupe scientifique sur les pesticides de l'INSPQ considère qu'il existe suffisamment d'éléments pour justifier la prudence et préconiser l'application du principe de précaution dans le cas de l'utilisation de pesticides pour des raisons esthétiques. Ce principe reconnu en santé publique

s'applique aux situations où la prise de décisions doit être fondée sur le risque d'un préjudice grave ou irréversible, dans un contexte d'incertitude scientifique très élevée.

Il va de soi qu'un meilleur encadrement de l'utilisation des pesticides et des stratégies d'information sur ces produits s'impose. Il apparaît cependant préférable de favoriser une transition par étape supportée par des activités de sensibilisation de la population. Les modifications aux cadres actuels de gestion de l'utilisation de pesticides pour des usages esthétiques devraient particulièrement viser l'atteinte des objectifs suivants :

- Protéger les groupes les plus sensibles de la population

En raison des considérations déjà énumérées, il apparaît important de mettre en place des moyens visant à protéger les groupes plus vulnérables aux pesticides que sont les enfants et les femmes enceintes. Ces moyens devraient entre autres permettre de diminuer l'exposition involontaire dans les endroits publics comme les cours d'écoles et de garderies, les parcs et les terrains de jeux.

- Rationaliser l'utilisation de pesticides en milieu résidentiel

Actuellement, les consommateurs peuvent recourir à des services professionnels ou effectuer les traitements eux-mêmes. Ceux-ci ont directement accès à la majorité des pesticides couramment utilisés par les firmes professionnelles, puisqu'ils sont en vente libre dans la plupart des centres-jardins et dans plusieurs magasins à grande surface. Aucun mécanisme obligatoire d'information au client n'est prévu dans les cas de la vente libre. L'utilisation des pesticides par les particuliers augmente souvent les risques d'exposition en raison d'une méconnaissance des pratiques sécuritaires qui doivent nécessairement être respectées lors de l'entreposage, de la préparation, de l'application et après l'application des pesticides. Il y aurait donc lieu de restreindre l'accès des pesticides aux consommateurs en gardant, par exemple, dans les centres de vente, les produits derrière un comptoir et en s'assurant que les vendeurs

aient reçu une formation adéquate afin de conseiller leur clientèle sur les pratiques sécuritaires.

Il est tout aussi important de revoir le mode de fonctionnement des firmes professionnelles (ex. publicité, plans de traitement proposés) afin de favoriser une diminution de l'exposition aux pesticides utilisés en entretien paysager. Parmi les moyens qui permettent d'éviter le recours systématique aux pesticides chimiques pour des fins esthétiques, l'approche de lutte intégrée apparaît être une solution valable pour une gestion plus rationnelle et sécuritaire des pesticides. À la ville de Québec, par exemple, la mise en application des principes de lutte intégrée a permis une réduction de l'ordre de 50 % de l'utilisation de pesticides. Par contre, une telle approche ne pourra être efficace sans la mise sur pied de mécanismes de contrôle et le développement de seuil d'intervention.

- Informer la population sur les risques à la santé associés aux pesticides et sur l'existence des alternatives à ces produits

Il est probable que les consommateurs seraient plus tolérants face aux organismes nuisibles s'ils connaissaient mieux les risques découlant de l'usage de produits anti-parasitaires. Seule l'éducation du public peut modifier la perception négative de la population face aux mauvaises herbes et aux insectes. Ainsi, toute modification importante du cadre actuel d'utilisation de ces pesticides devrait être accompagnée d'une campagne de sensibilisation de grande envergure sur les risques pour la santé et l'environnement, afin de bien faire comprendre aux citoyens les motifs de ces changements. Une campagne de promotion des méthodes d'entretien paysager sans usage de pesticides devrait aussi être mise de l'avant.

- Documenter davantage l'importance du risque pour la santé et l'environnement

Bien que les données disponibles permettent déjà de supporter l'application du principe de précaution en matière d'utilisation de pesticides

pour des «raisons esthétiques», nous ne possédons que peu d'information sur les niveaux d'exposition de la population et sur la contamination environnementale qui découlent de l'utilisation de ces produits. Il est donc souhaitable de favoriser le développement des connaissances afin de mieux évaluer les risques et les effets sur la santé des pesticides utilisés en entretien paysager et ce, tant en milieu urbain que rural.

Bibliographie

1. COMITÉ PERMANENT DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE. *Les pesticides. Un choix judicieux s'impose*. Chambre des communes du Canada, 226 p.
2. ST-JEAN, R. et J. PARÉ, 1980. *Pesticides employés en agriculture au Québec en 1978*. Ministère de l'environnement du Québec. Bureau d'étude sur les substances toxiques.
3. GORSE, I., 1998. *Bilan des ventes de pesticides au Québec en 1996*. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec. <http://menv.gouv.qc.ca/sol/pesticid/bilan97/domestique.htm>.
4. SANFAÇON, G., 2001. *Intoxication aux pesticides pour la période de 1995 à 2000*: Statistiques du Centre Anti-Poison (communication personnelle).
5. BUCKLEY, J.D., ROBISON, L.L., SWOTINSKY, R., GARANGRANT, D.H., LEBEAU, M., MANCHESTER, P., NESBIT, M.E., ODOM, L. PETERS, J.M., WOODS, W.G. et G.D. HAMMOND, 1989. Occupational exposures of parents of children with acute nonlymphocytic leukemia: A report from the childrens cancer study group. *Cancer Res*, 49: 4030-4037.
6. LOWENGART, R.A., PETERS, J.M., CICONI, C., BUCKLEY, J., BERNSTEIN, L., PRESTON-MARTIN, S. et E. RAPPAPORT, 1987. Childhood leukemia and parents' occupational and home exposures. *JNCI*, 79(1): 39-46.
7. MEINERT, R., KAATSCH, P., KALETSCH, U., KRUMMENAUER, F., MIESNER, A. et J. MICHAELIS, 1996. Childhood leukaemia and exposure to pesticides: results of a case-control study in northern Germany. *Eur J Cancer*, 32A(11): 1943-1948.
8. BUCKLEY, J.D., MEADOWS, A.T., KADIN, M.E., LEBEAU, M.M., SIEGEL, S. et L.L. ROBISON, 2000. Pesticide exposures in Children with non-Hodgkin lymphoma. *Cancer*, 89: 2315-2321.
9. LEISS, J.K. et D.A. SAVITZ, 1995. Home pesticide use and childhood cancer: a case-control study. *AJPH*, 85(2): 249-252.
10. DAVIS, J.R., BROWNSON, R.C., GARCIA, R., BENTZ, B.J. et A. TURNER, 1993. Family pesticide use and childhood brain cancer. *Arch Environ Contamin Toxicol*, 24: 87-92.
11. POGODA, J.M. et S. PRESTON-MARTIN (1997) : Household pesticides and risk of pediatric brain tumors. *Environ Health Perspect*, 105(11):1214-1220.
12. DANIELS, J.L., OLSHAN, A.F., TESCHKE, K., HERTZ-PICCIOTTO, I., SAVITZ, D.A., BLATT, J., BONDY, M.L., NEGLIA, J.P., POLLOCK, S.B.H., COHN, S.L., LOOK, T., SEEGER, R.C. et R.P. CASTLEBERRY, 2001. Residential pesticide exposure and neuroblastoma. *Epidemiology*, 12:20-27.
13. OLD, E., GORDIS, L., TONASCIA, J.

- E et M. SZKLO, 1979. Risk factors for brain tumours in children. *Am J Epidemiol*, 109: 309-319.
14. INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER (IARC), 1999. *Overall Evaluation of Carcinogenicity to Human. As evaluated in IARC Monograph Volumes 1-74*. <http://193.51.164.11/monoeval/crthall.html>
15. HOAR ZAHM, S., WARD, M.H. et A.BLAIR, 1997. Pesticides and cancer. *Occupational Medicine : State of the art reviews*, 12(2): 269-289.
16. IBRAHIM, M.A., G.G. BOND, T.A. BURKE, P.COLE, F.N. DOST, P.E. ENTERLINE, M. GOUGH, R.S. GREENBERG, W.E. HALPERIN, E. MCCONNELL, I.C. MUNRO, J.A. SWENBERG, S.H. ZAHM et J.D. GRAHAM, 1991. Weight of evidence on the human carcinogenicity of 2,4-D. *Environ Health Perspect*, 96: 213-222.
17. RÉSEAU CANADIEN DES CENTRES DE TOXICOLOGIE (RCCT), 1995. Persistance dans l'environnement et dangers pour la santé de l'herbicide 2,4-D. *TOXTALK*, Automne/hiver 1995. 2 p.
18. McDUFFIE, H.H., PAHWA, P., McLAUGHLIN, J.R., SPINELLI, J.J., FINCHAM, S., DOSMAN, J.A., ROBSON, D., SKINNIDER, L.F. et N.W. CHOI, 2001. Non-Hodgkin's lymphoma and specific pesticide exposures in men : cross-Canada study of pesticides and health. *Cancer Epidemiol Biomark Prev*, 10:1155-1163.
19. SHAW, G.M., WASSERMAN, C.R., O'MALLEY, C.D., NELSON, V. et R.J. JACKSON, 1999. Maternal pesticide exposure from multiple sources and selected congenital anomalies. *Epidemiology*, 10:60-66.
20. LOFFREDO, C.A., SILBERGELD, E.K., FERENCZ, C. et J. ZHANG, 2001. Association of transposition of the great arteries in infants with maternal exposures to herbicides and rodenticides. *Am J Epidemiol*, 153(6): 529-536.
21. BELL, E.M., HERTZ-PICCIOTTO, I. et J.J. BEAUMONT, 2001. A case-control study of pesticides and fetal death due to congenital anomalies. *Epidemiology*, 12:148-156.
22. ARBUCKLE, T.E., SAVITZ, D.A., MERY L.S., et K.M. CURTIS, 1999a. Exposure to phenoxy herbicides and the risk of spontaneous abortion. *Epidemiology*, 10: 752-760.
23. ARBUCKLE, T.E., SHRADER, S.M., COLE, D.J., HALL, C., BANCEJ, C.M., TURNER, L.A., et P. CLAMAN, 1999b. 2,4-dichlorophenoxyacetic acid residues in semen of Ontario farmers. *Reprod toxicol*, 13: 421-429.
24. GUILLETTE, E.A., MEZA, M.M., AQUILAR, M.G., SOTO, A.D. et I.E. GARCIA, 1998. An anthropological approach to the evaluation of preschool children exposed to pesticides in Mexico. *Environ Health Perspect*, 106(6): 347-353.
25. ILSON, H.A., 1998. Developmental neurotoxicology of endocrine disruptors and pesticides: Identification of information gaps and research needs. *Environ Health Perspect*, 106, Suppl. 3: 807-811.
26. REPETTO, R. et BALIGA, S., 1996. *Pesticides and immune System : The public health risks*. World Resources Institute, D.C. 100 p., ISBN 1-56973-087-3
27. COMITÉ PERMANENT DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE (CPEDD), 2000. *Les pesticides : Un choix judicieux s'impose pour protéger la santé et l'environnement*. <http://www.parl.qc.ca/InfocomDoc/36/2/envi/studies/reports/envi01/04-toc-f.html>
28. COLBORN, T., VOM SAAL, F.S. et A.M. SOTO, 1993. Developmental effects of endocrine-disrupting chemicals in wildlife and humans. *Environ Health Perspect*, 101(5): 378-384.

En mars dernier, le **Groupe de réflexion sur les pesticides en milieu urbain** déposait officiellement un rapport intitulé « Pour la protection de la santé et de l'environnement, la gestion environnementale en milieu urbain ». Ce rapport constitue la synthèse de 48 mémoires présentés par différents groupes ainsi que des points de vue exprimés lors des journées de consultation par divers organismes issus des milieux universitaires et environnementaux, d'ordres professionnels, du monde municipal, d'associations de professionnels de fabricants et d'utilisateurs de pesticides. Dans la démarche entreprise par le groupe, deux principes ont orienté les recommandations du groupe soit le principe de précaution et celui d'exemplarité. Le premier indique qu'en l'absence de certitude scientifique, il faut observer une certaine prudence tandis que le second suggère que pour favoriser le changement d'attitudes chez les citoyens, les autorités gouvernementales et les institutions publiques doivent donner l'exemple. De plus, la gestion environnementale est identifiée comme point central tel qu'en témoignent les recommandations suivantes:

- Interdire les pesticides sur les espaces verts publics et municipaux et également sur tous les autres espaces verts lorsqu'ils sont appliqués par un service d'entretien, sauf lorsque des seuils d'intervention sont atteints.
- Limiter l'accès aux pesticides dans les points de vente.
- Former les intervenants qui gravitent autour du citoyen (vendeurs de pesticides, professionnels qui offrent des services, professionnels des lieux publics et parapublics) afin qu'ils puissent les conseiller en matière de gestion environnementale.
- Mettre sur pied des campagnes d'information, de sensibilisation et d'éducation de la population aux risques inhérents aux pesticides, à la gestion environnementale et aux méthodes alternatives.
- Favoriser la mise en disponibilité des méthodes alternatives et de produits moins nocifs.
- Créer un encadrement réglementaire adéquat, comprenant l'adoption prochaine d'un *Code de gestion des pesticides*, qui pourra accélérer l'implantation de la gestion environnementale.
- Favoriser la recherche relative aux effets sur la santé et l'environnement ainsi que sur les solutions alternatives aux pesticides.

Source : Gouvernement du Québec, Rapport du Groupe de réflexion sur les pesticides en milieu urbain, 2002. *Pour la protection de la santé et de l'environnement, la gestion environnementale en milieu urbain*, 63 p.

Le document complet peut être consulté à l'adresse Internet suivante : <http://www.menv.gouv.qc.ca/sol/pesticide/reflexion/rapport-pesticide.pdf>

ACTUALITÉS

TRAITEMENT DU BOIS À L'ARSÉNIATE DE CUIVRE ET CHROME

Tout comme l'avait fait le U.S. EPA, l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) a annoncé officiellement dans une note sur la réévaluation, le 3 avril 2002, que les fabricants d'agents de préservation du bois ont accepté de faire une transition volontaire vers l'abandon des produits contenant de l'arséniate de cuivre et de chrome dans le traitement du bois de sciage destiné au marché résidentiel d'ici le 31 décembre 2003. Ainsi, les fabricants de bois traité ne seront plus en mesure d'utiliser ce produit pour la préservation du bois utilisé à des fins non industrielles comme, par exemple, lors de la construction des structures de jeux, terrasses de bois, tables de pique-nique, aménagements paysagers, clôtures de maisons, patios et passerelles/trottoirs de bois. Par ailleurs, l'ARLA a récemment annoncé l'homologation de deux produits de remplacement ne contenant pas

d'arsenic, soit le cuivre alcalin quaternaire et le cuivre d'azole.

Source: Onil Samuel et Louis St-Laurent, INSPQ, Avril 2002.

MESURES DE PROTECTION AUTOUR DES CENTRALES NUCLÉAIRES FRANÇAISES

En septembre 2001, une délégation québécoise composée de représentants de la Régie régionale de la Mauricie et du Centre-du-Québec, du MSSS et de la Direction de la sécurité civile se rendait en France et en Belgique afin de rencontrer les responsables nationaux et locaux de la mise à disposition des comprimés d'iode stable ainsi que des autres mesures de protection à l'intention des intervenants d'urgence et de la population en cas de sinistre autour de centrales nucléaires. Cette mission avait pour objectif de tirer des leçons applicables au Québec de l'expérience et du savoir-faire développés par les Français et les Belges, afin d'alimenter les travaux en cours dans le cadre du Plan des mesures d'urgence nucléaire

externe à la centrale Gentilly 2, la seule centrale nucléaire au Québec. Rappelons que l'énergie nucléaire est la principale source de réponse aux besoins en électricité en France (75% avec une vingtaine de centrales et 58 réacteurs) et en Belgique (55% avec deux centrales et 7 réacteurs), d'où l'expérience et l'expertise très développées dans ces deux pays. Le rapport issu de cette mission résume les apprentissages et les constats retenus par les délégués lors des rencontres avec les responsables nationaux et locaux en ce qui concerne la distribution des comprimés d'iode, l'information préventive à la population, la formation, les mesures de protection de la santé de la population, la protection du personnel d'urgence, les rôles et la coordination. Il fait aussi état des grandes leçons sur la philosophie de planification et d'intervention d'urgence, la communication, la coordination, les instances importantes et les outils importants. Ce document intéressera les intervenants engagés dans la planification des mesures d'urgence de façon générale, car plusieurs des grandes leçons identi-

fiées par la délégation québécoise s'avèrent applicables à d'autres risques industriels. Le rapport de la *Mission québécoise sur la prédistribution des comprimés d'iode et les mesures de protection du personnel d'urgence et de la population autour des centrales nucléaires françaises* est disponible en version intégrale sur le site Internet de la Régie régionale de la Mauricie et du Centre-du-Québec au http://www.rrss04.gouv.qc.ca/NosProduits/rapport_mission.pdf.

ÉTUDE SUR LA QUALITÉ DE L'EAU POTABLE DANS 159 MUNICIPALITÉS QUÉBÉCOISES

Une étude d'envergure sur la qualité de l'eau potable débute ce printemps dans quelque 159 municipalités situées dans les régions où se trouvent les plus importants surplus de fumier au Québec. Cette étude a pour principal but de mieux documenter les risques pour la santé et l'environnement potentiellement associés aux activités de production animale intensive. Pour la réalisation du volet environnemental, qui consiste à échantillonner et à analyser l'eau potable, 2 500 résidences sélectionnées aléatoirement seront visitées au mois de mai, afin d'y prélever des échantillons d'eau du robinet. Une forte proportion de ces résidences est située en zone où l'activité agricole est fortement présente, l'autre étant là où cette activité est faible, voire même absente. Les paramètres analysés seront les nitrates-nitrites, les bactéries *Escherichia coli*, les entérocoques ainsi que les virus de type coliphage. Un suivi temporel sera effectué sur un certain nombre de puits afin de vérifier les fluctuations possibles de la qualité de l'eau sur une plus longue période de temps. Par ailleurs, des échantillons provenant des réseaux de distribution d'eau potable seront recueillis dans les cinq régions en surplus de fumier. Le volet santé de l'étude vise principalement à vérifier le lien possible entre la qualité de l'eau souterraine consommée et l'apparition de gastro-entérites. Ainsi, un questionnaire por-

tant sur la présence éventuelle de symptômes couvrira une semaine antérieure et une semaine postérieure à la prise de l'échantillon d'eau. De plus, la réalisation d'une enquête téléphonique sur les habitudes de consommation d'eau est actuellement en cours auprès de 9 000 résidents des territoires à l'étude. Des analyses de risques associés à la présence de nitrates-nitrites et de trihalométhanes dans l'eau seront également réalisées pour déterminer si les personnes vivant en milieu fortement agricole présentent un risque accru de développer certaines maladies reliées à ces contaminants. En complément, le registre des hospitalisations et celui des maladies à déclaration obligatoire seront utilisés pour déterminer l'incidence des maladies entériques transmissibles par l'eau chez les populations résidant dans les territoires en surplus de fumier. Les résultats de cette étude seront disponibles et rendus publics en mai 2003. [JML]

Source : Ministère de l'Environnement, communiqué de presse, 19 mars 2002

AVIS DE SANTÉ PUBLIQUE SUR LES ODEURS GÉNÉRÉES PAR UNE USINE D'ÉQUARRISSAGE

Au cours de l'été 2001, plus de 2 000 plaintes relatives aux odeurs générées par une usine d'équarrissage ont été acheminées aux autorités publiques de Chaudière-Appalaches. Face à cette situation et pour mieux documenter le problème, le laboratoire mobile (TAGA) du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec a procédé en août 2001 à des analyses d'air. À la demande du ministère de l'Environnement, la Direction de la santé publique (DSP) de Chaudière-Appalaches a ensuite réalisé un avis de santé publique visant à évaluer l'impact possible des odeurs émises par l'usine sur la santé des citoyens exposés. En l'absence de données sur les symptômes ressentis par les plaignants, la DSP a dû baser son avis sur une revue de la littérature scientifique de même que sur les données fournies par le laboratoire mobile. Dans son avis, la DSP précise d'abord que le

grand nombre de plaintes émises par les citoyens est le reflet d'un problème important d'odeur dans cette localité. Les analyses effectuées par le TAGA, bien qu'utiles pour identifier certains constituants responsables des odeurs, se sont avérées insuffisantes pour quantifier la nuisance olfactive, compte tenu du caractère ponctuel des données et du nombre limité de sites d'échantillonnage. Néanmoins, les analyses confirment que la concentration de certains contaminants est suffisante pour occasionner une nuisance olfactive chez une majeure partie de la population exposée. Le triméthylamine et les composés soufrés seraient particulièrement responsables de ces odeurs. Ainsi, à la lumière des données de la littérature scientifique, la DSP est d'avis que les odeurs émises par l'usine sont susceptibles d'entraîner des effets négatifs sur la santé des personnes exposées et ce, même si les concentrations des produits responsables des odeurs ne constituent pas une exposition toxique proprement dite. D'ailleurs, selon la littérature, un grand nombre d'effets de nature physiologique sont associés à l'exposition aux odeurs. Ces effets s'expliquent par une variété de mécanismes physiopathologiques autres que les mécanismes toxicologiques classiques. Les symptômes d'irritation des yeux et des muqueuses des voies respiratoires supérieures sont les plus fréquemment rapportés. D'autres symptômes généraux tels que la fatigue, des céphalées, le manque d'appétit, etc. ont également été signalés par des auteurs. Les odeurs désagréables auraient aussi des effets variés de nature psychologique sur les personnes exposées, qui se manifestent principalement par des atteintes de l'humeur, de l'anxiété, diverses réactions émotives, des troubles du sommeil et l'altération de plusieurs types de performances intellectuelles. La DSP recommande par conséquent la mise en place d'une technologie d'atténuation des odeurs de façon à rencontrer, le plus rapidement possible, le seuil de concentration-odeur de 1 unité-odeur/m³ à l'extérieur des limites de la propriété. Elle recommande également l'application de

mesures permettant d'assurer le suivi en continu de la qualité de l'air ambiant à l'extérieur de la propriété de l'usine. Vous pouvez obtenir une copie de l'avis en contactant Carole Côté de la DSP de Chaudière-Appalaches, au tél. (418) 248-5128 ou téléc. (418) 248-3348. [JML]

SMOG ET EFFETS SUR LES VAISSEAUX SANGUINS ET LE CŒUR

Une équipe de chercheurs canadiens et américains a démontré pour la première fois que de l'air pollué entrant dans les poumons déclenche une série de réactions chimiques causant un effet immédiat sur les vaisseaux

sanguins et, éventuellement, sur le cœur. Pour réaliser cette étude, les chercheurs ont recruté 25 volontaires qu'ils ont placés dans une pièce conçue à des fins de recherche et les ont exposés à des polluants atmosphériques. L'air utilisé dans les expériences avait été contaminé par de fines particules et des niveaux élevés d'ozone, tels que ceux observés occasionnellement dans les grandes métropoles urbaines. Quand les volontaires respiraient l'air pollué, les scientifiques pouvaient mesurer une constriction immédiate des vaisseaux sanguins. Les scientifiques ont ainsi noté que l'inhalation de polluants atmosphériques causait un rétrécissement immédiat d'environ 2 à 4 % dans un vaisseau sanguin du

bras. Bien que cet effet n'affecterait probablement pas à court terme une personne en bonne santé, il pourrait avoir un impact important sur les personnes souffrant déjà de maladies cardiaques ou de problèmes de circulation sanguine. Même si des études antérieures ont montré les effets du smog sur le système pulmonaire, c'est la première fois que de tels effets sur le système sanguin humain sont clairement identifiés. Cette nouvelle recherche, qui permet d'expliquer le processus par lequel le smog affecte le cœur et les vaisseaux sanguins, représente un progrès notable dans la compréhension de la manière dont l'air pollué affecte le corps. [JML]

Source : Santé Canada, communiqué de presse, 12 mars 2002

COLLOQUESETFORMATION

4^E ATELIER DE SANTÉ ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC

La santé environnementale au Québec : des interventions de l'Estrie jusqu'au Nunavik!

Mercredi le 5 juin 2002

Musée de la civilisation, Québec

Information : Philippe Guerrier

Téléphone: 418-666-7000, poste 275

Télécopieur: 418-666-2776

18-22 août 2002; XVI^e IEA World Congress of Epidemiology, Palais des Congrès, Montréal. Pour information: http://www.iea2002.com/index_frame.html

22-25 septembre 2002; First International Conference on Water and Health, University of Ottawa, Ottawa, Ontario. Pour information: <http://www.iarh.org.ar/ICWH2002.htm>

Septembre 2002 : Microprogrammes en gestion des risques, gestion de l'environnement et vérification environnementale offerts par l'Université de Sherbrooke : Longueuil, Québec, Jonquière, région de l'Outaouais. Pour information : Nancy Choinière (819) 821-8000 poste 3793 <http://www.usherb.ca/environnement/Microprogramme/risque.html>



BISE

BULLETIN D'INFORMATION EN SANTÉ ENVIRONNEMENTALE

BISE, le *Bulletin d'information en santé environnementale*, est publié six fois par année par l'Institut national de santé publique du Québec. La reproduction est autorisée à condition de mentionner la source. Toute utilisation à des fins commerciales ou publicitaires est cependant strictement interdite. Le bulletin peut être consulté sur internet à l'adresse <http://www.inspq.qc.ca/cse/bise/index.htm>.

Adresse de correspondance : Institut national de santé publique du Québec, 2400, D'Estimauville, Beauport, Québec, Canada, G1E 7G9. Information : Claire Laliberté, téléphone 418-666-7000, poste 292; télécopieur 418-666-2776; claire_laliberte@ssss.gouv.qc.ca

Rédaction et révision de textes : Jean-Marc Leclerc, Claire Laliberté et Denise Phaneuf.

Abonnement gratuit : Diane Bizier-Blanchette, tél. 418-666-7000, poste 464, téléc. 418-666-2776, diane.bizier-blanchette@ssss.gouv.qc.ca

Dépôt légal : Bibliothèque nationale du Canada et Bibliothèque nationale du Québec

ISSN 1199-052X