



## Bulletin d'information en santé environnementale

Une publication du réseau de la santé publique du Québec

### Volume 7 - Numéro 6 - Novembre-décembre 1996

#### Table des matières

#### Table des matières

[Les risques et bénéfices associés à l'utilisation de l'aluminium dans le traitement de l'eau potable](#)

[Virus humains et parasites dans les eaux brutes des usines de traitement d'eau potable](#)

[La contamination de l'eau des puits privés par les nitrates en milieu rural en Montérégie](#)

#### [Actualités](#)

[Piscines et chlore gazeux](#)

[Accidents aux produits chimiques à Montréal](#)

[Puits et arsenic](#)

[Ligne Duvernay-Anjou](#)

[Baignade au Saint-Laurent](#)

[Salons de bronzage](#)

[Réfrigérateurs au propane](#)

#### [Publications](#)

---

## LES RISQUES ET BÉNÉFICES ▲

*Patrick Levallois (1)*

(1) Centre de santé publique de Québec, 2400, rue D'Estimauville, Beauport, Qc., G1E 7G9, tél. 418-666-7000, # 210, téléc. 418-666-2776

### Introduction

Depuis plusieurs années, des questions sont soulevées en regard du rôle possible de l'aluminium dans l'étiologie de la maladie d'Alzheimer. Alors que certaines constatations plaident en faveur d'une neurotoxicité de l'aluminium dans des conditions bien spécifiques, le lien entre la maladie d'Alzheimer et l'exposition à l'aluminium est toujours hypothétique et semble même pour certains auteurs de plus en plus secondaire<sup>1</sup>. De façon parallèle, d'autres auteurs se basant sur un ensemble de données cliniques, épidémiologiques et animales semblent considérer qu'il y a suffisamment d'évidences pour émettre des recommandations visant la protection de la santé publique<sup>2</sup>. L'aluminium présent dans l'eau potable est ainsi souvent cité comme particulièrement problématique et un renforcement des critères de qualité d'eau potable en regard de la concentration maximale acceptable en aluminium a été proposé<sup>2,3</sup>.

### L'utilisation de l'aluminium dans le traitement de l'eau potable

L'aluminium est utilisé depuis de très nombreuses années dans le traitement de l'eau potable. Sous forme d'alun (sulfate d'aluminium), il est l'agent coagulant le plus utilisé dans une chaîne de traitement classique. Son addition à l'eau en cours de traitement facilite l'enlèvement de la matière organique, permettant ainsi de réduire la turbidité et faciliter la désinfection de l'eau. De plus, il favorise la réduction de la couleur et la diminution des concentrations de

précurseurs de trihalométhanes<sup>4,5</sup>. La très grande partie de l'alun ajouté est cependant enlevé par les procédés de décantation et de filtration qui suivent son addition.

Certains autres coagulants ont été proposés comme solution de rechange à l'alun (polyaluminium, polymères synthétiques, chlorure de fer). Cependant, ces derniers sont en général plus chers ou exigent des conditions de transport ou de manutention plus onéreuses<sup>6</sup>. Leur efficacité peut être supérieure à celle de l'alun, mais elle peut aussi être inférieure selon les conditions d'utilisation. L'alun reste en fait, le coagulant le plus utilisé dans le traitement de l'eau potable, car il est très efficace, peu dispendieux et facile à utiliser<sup>6</sup>.

### **La toxicité de l'aluminium**

Bien qu'étant omniprésent dans notre environnement, l'aluminium ne se retrouve qu'à l'état de traces dans l'organisme humain. De plus, il ne semble pas avoir de fonction biologique essentielle pour la vie humaine. La neurotoxicité de l'aluminium est généralement acceptée comme un facteur contribuant à la survenue d'une démence chez certains patients souffrant d'insuffisance rénale traités par dialyse<sup>7,8</sup>. Le tableau clinique, incluant des troubles du langage, de la démence, puis éventuellement des convulsions, a été observé après 3 à 7 ans de traitement par dialyse et semble secondaire à un apport massif d'aluminium par voie orale, mais aussi et surtout par voie intraveineuse (par l'eau du dialysat). La démence est habituellement réversible après l'arrêt de l'apport en aluminium et le traitement par chélateur<sup>8</sup>. La neurotoxicité de l'aluminium a aussi été rapportée en milieu de travail, mais aucun tableau clinique précis ne se dégage des quelques études publiées sur le sujet. En particulier, bien que certains troubles cognitifs aient été rapportés, aucun tableau de démence n'a jamais été décrit chez les travailleurs exposés à l'aluminium pendant leur travail<sup>9-12</sup>.

La maladie ayant été la plus étudiée en relation avec l'exposition à l'aluminium est la maladie d'Alzheimer. Cette démence dont l'importance ne cesse de croître dans nos sociétés vieillissantes<sup>13</sup> est encore d'étiologie obscure. Même si une composante génétique semble présente<sup>1,14-16</sup>, beaucoup d'inconnues persistent quant aux mécanismes responsables de l'apparition de cette maladie. L'aluminium a été incriminé comme un facteur de risque possible de cette maladie, lorsque l'on a observé sa présence en quantité significative dans le cerveau des patients atteints de maladie d'Alzheimer, en particulier au niveau des plaques séniles et des dégénérescences neurofibrillaires (lésions pathologiques caractéristiques de la maladie). Cependant, cette élévation spécifique du niveau d'aluminium cérébral chez les patients atteints de maladie d'Alzheimer est maintenant contestée. Il est aussi possible que l'accumulation d'aluminium soit plus une conséquence qu'une cause de la maladie<sup>1</sup>.

La parenté entre la maladie d'Alzheimer et la démence des dialysés est plutôt lointaine puisque le tableau clinique et la physiopathologie des deux maladies semblent différents<sup>17,18</sup>. Par ailleurs, même si, comme nous le verrons plus loin, la présence d'aluminium dans l'eau est un risque potentiel qui demande à être évalué, il est intéressant de noter que les quelques études ayant étudié le lien possible entre l'exposition à l'aluminium par l'utilisation de désodorisants ou d'ingestion d'antacides (les deux produits contenant des quantités importantes d'aluminium) n'ont pas observé d'évidence claire d'association<sup>11,15,18,19</sup>. Le débat est cependant loin d'être tranché et il est toujours possible que l'aluminium agisse comme un cofacteur modifiant à l'occasion le tableau des patients atteints de cette démence<sup>8</sup>.

### **Risques potentiels associés à la présence d'aluminium dans l'eau potable**

Les études concernant les risques associés à la présence de l'aluminium dans l'eau potable ont concerné quasi uniquement la maladie d'Alzheimer ou plus généralement les démences. Quelques études écologiques ont tout d'abord observé de légers excès de cas incidents<sup>20</sup> ou de décès<sup>21</sup> de maladie d'Alzheimer chez les populations reliées à un réseau d'eau potable contenant de 100 à 300 µg d'aluminium par litre. Par la suite, plusieurs études épidémiologiques avec données individuelles ont été menées sur le sujet sans que l'on puisse conclure sur la présence d'un risque et son importance éventuelle. Wettstein et coll.<sup>22</sup> n'ont pas observé, chez des personnes âgées de 82 à 85 ans, de lien entre la présence de symptômes de démence sénile et le fait d'avoir résidé depuis au moins 15 ans dans deux municipalités suisses dont l'une avait un niveau de 100 µg d'aluminium par litre dans l'eau de consommation. Jacqmin et coll.<sup>23</sup> n'ont pas observé en France de lien entre la prévalence de déficits cognitifs chez les personnes âgées de plus de 65 ans et la concentration d'aluminium dans le réseau d'eau ayant desservi leur lieu de résidence. Cependant, après stratification pour le pH de l'eau, ils observèrent un léger excès de risque (OR = 1,35) lorsque la concentration en aluminium dans l'eau était de 100 µg/L et le pH de 7. Forbes et

coll. ont observé dans l'étude longitudinale ontarienne<sup>24</sup> une très légère association entre la présence de déficit cognitif à l'âge de 75 ans et une concentration d'aluminium dans l'eau distribuée au lieu de résidence supérieure à 85 µg/L (OR=1,53). Cependant, cet excès ne semble présent que lorsque le pH est élevé (pH>8,05) et la concentration de fluor faible. Forster et coll.<sup>25</sup>, quant à eux, n'ont pas observé en Angleterre de lien entre la présence de signe de démence présénile de type Alzheimer et la concentration en aluminium de l'eau desservant les lieux de résidence de 109 cas et 109 témoins. Finalement, dans une étude publiée très récemment, McLachlan et coll.<sup>26</sup> ont observé, en Ontario, à l'aide d'une étude cas-témoins utilisant des cas avec diagnostic histologique de maladie d'Alzheimer, une association entre la présence de maladie et le fait d'avoir résidé les 10 dernières années dans une municipalité desservie par un réseau contenant une concentration d'aluminium égale ou supérieure à 100 µg/L (OR = 2,5). Cette étude n'est pas exempte de problèmes (particulièrement en regard de la sélection des cas et témoins, la mesure de l'exposition et le contrôle de certaines variables de confusion importantes) et il est difficile de souscrire à la conclusion des auteurs qui recommandent, sur la base de leurs résultats, de réduire la concentration maximale acceptable d'aluminium dans l'eau potable à 100 µg/L<sup>26</sup>.

L'évidence épidémiologique sur le sujet est donc loin d'être claire. Il n'y a pas de constance d'effet et de nombreuses lacunes sont présentes dans les études publiées. En particulier, le plus souvent, les autres sources d'exposition à l'aluminium ne sont pas considérées. En fait, l'aluminium contenu dans l'eau potable semble plutôt une source très mineure pour l'humain. Rappelons que l'exposition moyenne quotidienne par l'alimentation (principalement à cause des additifs alimentaires à base d'aluminium, mais aussi à cause de certaines boissons comme le thé ou le café et des récipients en aluminium utilisés couramment) est estimée être d'environ 20 mg en comparaison à 0,16 mg pour l'eau potable<sup>27</sup>. Le seul élément qui pourrait expliquer un effet possible d'une si petite quantité d'aluminium serait une biodisponibilité plus importante de l'aluminium contenu dans l'eau potable. L'absorption de l'aluminium par le tractus gastro-intestinal est en général très faible (< 0,1%), mais cette absorption serait augmentée en présence de certains éléments tels que l'acide citrique, et en l'absence ou la réduction d'autres éléments (phosphates, silicates)<sup>3</sup>. De plus, l'aluminium présent dans l'eau potable étant sous la forme d'espèces à faible poids moléculaire, il serait mieux absorbé que l'aluminium contenu dans d'autres médiums. Cependant, pour qu'une si petite quantité d'aluminium, comme celle retrouvée dans l'eau potable, soit très active biologiquement, il faudrait que non seulement elle soit mieux absorbée que celle contenue dans l'alimentation, mais aussi qu'elle soit en plus douée d'une toxicité particulière. Ceci paraît peu probable et une revue détaillée de cette problématique publiée récemment réfute complètement cette hypothèse<sup>27</sup>. Les différentes formes chimiques d'aluminium ne se comportent pas très différemment dans l'organisme après leur séjour intragastrique.

### **Normes de qualité d'eau potable et protection de la santé**

Il n'existe actuellement aucune recommandation concernant la concentration d'aluminium dans l'eau potable au Canada. De plus, ce paramètre n'est pas inclus dans le règlement sur l'eau potable du Québec. L'Organisation mondiale de la Santé, après une revue de la littérature, a considéré que les données disponibles actuellement sont insuffisantes pour proposer une valeur guide basée sur des considérations sanitaires. La valeur proposée de 200 µg/L est basée sur des considérations esthétiques : dépôts et altérations de la couleur de l'eau traitée par l'aluminium qui peuvent se produire assez fréquemment lorsque la concentration de l'eau en aluminium dépasse 200 µg/L<sup>1,28</sup>. En fait, les seules recommandations basées sur des critères sanitaires se réfèrent à des niveaux sans effets dérivés d'études subchroniques effectuées chez le rat et l'humain et sont de 5 à 25 fois supérieures à cette recommandation<sup>29,30</sup>.

## **Conclusion**

Le lien observé dans certaines études épidémiologiques entre l'exposition à de très faibles quantités d'aluminium par l'eau potable et l'apparition de symptômes de démence chez les populations exposées est très inconstant et demande à être confirmé. Les évidences de lien de causalité entre l'exposition étudiée et la maladie sont plutôt faibles, puisque les données disponibles ne permettent pas d'affirmer que la biodisponibilité de l'aluminium contenu dans l'eau est très différente de celle contenu dans les aliments. De plus, les autres sources d'aluminium pouvant contribuer à une exposition importante de l'humain (ingestion d'antacides, exposition professionnelle) ne semblent pas être associées à cette maladie. Dans l'état actuel des choses, on doit reconnaître que l'utilisation de l'aluminium dans le traitement de l'eau potable joue un rôle fondamental qu'il ne faudrait pas négliger dans ce débat<sup>31,32</sup>. Certains auteurs sont d'avis que les évidences sont suffisantes pour recommander une concentration maximale d'aluminium dans l'eau potable de l'ordre de 50 à 100 µg/L pour protéger la santé des populations exposées<sup>2,26</sup>. Mais ils ne considèrent pas les effets secondaires pouvant résulter des changements de pratique

dans le traitement de l'eau potable. La possibilité d'une augmentation du risque infectieux suite à des modifications de dosage de coagulants ne devrait pas être négligée. Certains auteurs ont recommandé une augmentation du pH à 8, ce qui pourrait entraîner en plus d'une réduction de la corrosion, une réduction de la biodisponibilité de l'aluminium<sup>33</sup>. Cependant, en dehors du fait que peu d'évidences existent à ce sujet, on doit aussi considérer les possibles effets secondaires associés à cette mesure, comme l'augmentation de la formation de certains sous-produits de la chloration tels que les trihalométhanes<sup>34</sup>. En fait, le problème de l'utilisation des coagulants dans le traitement de l'eau potable doit être regardé dans une perspective globale d'optimisation de ce traitement. Lorsque possible, la réduction de la concentration d'aluminium dans l'eau distribuée doit être visée. Cependant, il s'agit actuellement d'un objectif plutôt secondaire en comparaison à la prévention du risque infectieux et à la minimisation des risques potentiels associés à la formation de sous-produits de la désinfection.

## RÉFÉRENCES

1. STOREY, E et C.L. MASTERS, 1995. Amyloid, Aluminium and the Aetiology of Alzheimer's Disease. *Med J Aust*, 163 : 256-259.
2. MCLACHLAN, D.R.C., T.P. KRUCK, W.J. LUKIW et S.S. KRISHNAN, 1991. Would Decreased Aluminium Ingestion Reduce the Incidence of Alzheimer's Disease? *CMAJ*, 145 : 793-804.
3. NIEBOER, E, B.L.GIBSON, A.D. OXMAN, J.R. KRAMER, 1995. Health Effects of Aluminium : a Critical Review with Emphasis on Aluminium in Drinking Water. *Environ Rev*, 3 : 29-81.
4. TARDAT-HENRY, M., 1989. Évolution des dérivés de l'aluminium utilisés comme agents coagulants. *Sciences et Techniques de l'eau*, 22 : 297-304.
5. NATIONAL HEALTH AND WELFARE, 1993. *Water Treatment Principles and Applications*. Environmental Health Directorate, Health Protection Branch. Canadian Water and Wastewater Association.
6. SHOVLIN, M.G. et COLL. 1993. *Aluminium in Drinking Water and Alzheimer Disease : a Ressource Guide*. AWWA Research Foundation.
7. BRENNER, B.M. et J.M. LAZARUS, 1995. Insuffisance rénale chronique. Dans Isselbacher et al., 1996. *Harrison, Médecine interne*. Mc Graw-Hill, 13e édition, 237 : 1274-1281.
8. GOYER ROBERT, A. 1996. Toxic Effects of Metals. Dans Klaassen, C.D., 1996. *Casarett and Doulls, Toxicology, the Basic Science of Poisons*. Fifth edition, Mc Graw-Hill, 23 : 691-736.
9. SJ&OUML;GREN, B., P. GUSTAVSON et C. HoGSTEDT, 1990. Neuropsychiatric Symptoms among Welders Exposed to Neurotoxic Metals. *Br J Ind Med*, 47 : 704-707.
10. RIFAT, S.L., M.R. EASTWOOD, D.R. CRAPPER MCLACHLAN et P.N. COREY, 1990. Effect of Exposure of Miners to Aluminium Powder. *Lancet*, 336 : 1162-1165.
11. DOLL, R., 1993. Review : Alzheimer's Disease and Environmental Aluminium. *Age Ageing*, 22 : 138-153.
12. SALIB, E et V. HILLIER, 1996. Case-Control Study of Alzheimer's Disease and Aluminium Occupation. *Br J Psychol*, 168 : 244-249.
13. HEBERT, L.E., P.A. SCHERR, L.A. BECKETT et COLL., 1995. Age-Specific Incidence of Alzheimer's Disease in a Community Population. *JAMA*, 273 : 1354-1359.

14. BEAL, M.F., E.P. RICHARDSON et J.B. MARTIN, 1995. Maladies d'Alzheimer et autres démences. Dans Isselbacher et al., 1996. *Harrison, Médecine interne*. Mc Graw-Hill, 13e édition, 370 : 2269-2275.
15. THE CANADIAN STUDY OF HEALTH AND AGING, 1994. The Canadian Study of Health and Aging : Risk Factors for Alzheimer's Disease in Canada. *Neurology*, 44 : 2073-2080.
16. SMITH, L. et D. MUNOZ, 1996. *Alzheimer's Disease, Dementia and Cognitive Defects : Genes, Environment or both*. Current Thoughts on Etiology, Social and Regulatory Implications. Présentation à la Canadian Public Health Association Annual Conference, Vancouver, BC, July 3-5, 1996.
17. WILLS, M.R. et J. SAVORY, 1989. Aluminium and Chronic Renal Failure : Sources, Absorption, Transport and Toxicity. *Crit Rev Clin Lab Sci*, 27 : 59-107.
18. KAWACHI, I. et N. PEARCE, 1991. Aluminium in the Drinking Water - Is it Safe? *Aust J Public Health*, 15 : 84-87.
19. FLATEN, T.P., E. GLATTRE, A. VISTE et O. SÛREIDE, 1991. Mortality from Dementia among Gastroduodenal Ulcer Patients. *Epidemiol Community Health*, 45 : 203-206.
20. MARTYN, C.N., C. OSMOND, J.A. EDWARDSON, D.J.P. BARKER, E.C. HARRIS et R.F. LACEY, 1989. Geographical Relation Between Alzheimer's Disease and Aluminium in Drinking Water. *Lancet*, I : 59-62.
21. FLATEN, T.P., 1990. Geographical Associations Between Aluminium in Drinking Water and Death Rates with Dementia (including) Alzheimer's Disease, Parkinson's Disease and Amyotrophic Lateral Sclerosis in Norway. *Environ Geochem Health*, 12 : 152-167.
22. WETTSTEIN, A., J. AEPPLI, K. GAUTSCHI et M. PETERS, 1994. Failure to Find a Relationship Between Mnestic Skills of Octogenarians and Aluminium in Drinking Water. *Int Arch Occup Environ Health*, 63 : 91-103.
23. JACQMIN, H., D. COMMENGES, L. LEBENNEUR, P. BARBERGER - GATEAU et J.-F. DARTIGUES, 1994. Components of Drinking Water and Risk of Cognitive Impairment in the Elderly. *Am J Epidemiol*, 139 : 48-57.
24. FORBES, W.F., C.A. MC AINEY, L.M. HAYWARD et N. AGWANIC, 1994. Geochemical Risk Factors for Mental Functioning, Based on the Ontario Longitudinal Study of Aging (LSA). II. The Role of pH. *Can J Aging*, 13 : 249-267.
25. FORSTER, D.P., A.J. NEWENS, D.W.K. KAY et J.A. EDWARDSON, 1995. Risk Factors in Clinically Diagnosed Presenile Dementia of the Alzheimer Type : a Case-Control Study in Northern England. *J Epidemiol Community Health*, 49 : 253-258.
26. MC LACHLAN, D.R.C., C. BERGERON, J.E. SMITH, D. BOOMER et S.L. RIFAT, 1996. Risk for Neuropathologically Confirmed Alzheimer's Disease and Residual Aluminium in Municipal Drinking Water Employing Weighted Residential Histories. *Neurology*, 46 : 401-405.
27. REIBER, S., W. KUBULL et P. STANDISH-LEE, 1995. Drinking Water Aluminium and Bioavailability. *JAWWA*, 87 (5) : 86-100.
28. ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ, 1994. *Directives de qualité pour l'eau de*

boisson, 2e édition. Volume 1, Recommandation. OMS, Genève.

29. NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1982. *Drinking Water and Health*, vol.4. National Academy Press, Washington. p. 155-167.

30. CALIFORNIA DEPARTMENT OF HEALTH SERVICES, 1988. *Aluminium, Fact Sheets on Chemical Contaminants in Drinking Water*. Office of Environmental Health Hazard Assessment, Berkeley, California.

31. LEVALLOIS, P., 1995. Aluminium and Alzheimer's Disease (letter). *CMAJ*, 152 : 467-468 et correction, *CMAJ*, 152 : 1751.

32. LEVALLOIS, P., 1995. Toxicité des contaminants associés au traitement de l'eau potable. Dans Lajoie, P. et P. Levallois, *Air intérieur et eau potable*. Les Presses de l'Université Laval, Ste-Foy, p. 205-219.

33. BONHAM, G.H., 1994. The Management of Imperfect Evidence. *Can J Public Health*, 85 : 365-366.

34. LEVALLOIS, P. et D. GAUVIN, 1995. Management in the Context of Incomplete Evidence (letter). *Can J Public Health*, 86 : 169.

---

## VIRUS ENTÉRIQUES HUMAINS ET PARASITES DANS LES EAUX BRUTES DES USINES DE TRAITEMENT D'EAU POTABLE ▲

Pierre Payment (1)

(1) Institut Armand-Frappier, Université du Québec, 531 boul. des Prairies, Laval (Québec) H7N 4Z3

### Introduction

Le fleuve Saint-Laurent a été contaminé depuis des décennies par les rejets sanitaires des villes riveraines, par des milliers de fosses septiques, par les eaux de ruissellement des régions agricoles et par des matières fécales animales. Tous ces rejets contiennent des microorganismes pathogènes mais ce n'est que très rarement que ceux-ci ont été mesurés dans les eaux du fleuve ou de ses tributaires. La seule indication que nous avons du niveau de pollution était la mesure indirecte obtenue à l'aide des indicateurs que sont les coliformes totaux et fécaux.

Au cours des deux dernières décades, les virus entériques humains et les parasites protozoaires *Giardia lamblia* et *Cryptosporidium parvum* ont pris une place importante dans le domaine de la santé publique et des eaux de consommation. Alors que les virus proviennent exclusivement des rejets sanitaires humains, les parasites peuvent aussi bien provenir de sources animales. Les kystes de *Giardia* sont excrétés par tous les animaux infectés : en plus de l'homme, à peu près tous les mammifères peuvent être infectés. Dans l'environnement hydrique, en l'absence de contamination humaine, les sources principales sont les castors, les rats musqués et autres rongeurs. Le *Cryptosporidium* sp. se retrouve dans l'environnement sous la forme d'ocystes. Ces derniers sont excrétés en grand nombre dans les selles des animaux infectés principalement l'homme et les ruminants. Virus, kystes et ocystes sont extrêmement résistants dans l'environnement où ils peuvent survivre plusieurs mois. La survie des virus est principalement liée à la température et à l'activité biologique de l'eau : plus la température de l'eau est élevée, plus les virus seront inactivés rapidement. En corollaire, lorsque les eaux sont plus froides la survie des virus est prolongée : dans la glace, les virus peuvent survivre pendant des années. Les parasites survivent mal à la congélation et un cycle hivernal réduit considérablement leur nombre.

Lors du traitement des eaux à des fins d'épuration ou de potabilisation, virus et parasites sont très difficiles à

éliminer. Alors que les bactéries pathogènes sont éliminées en quelques minutes par une désinfection légère, il faut des concentrations beaucoup plus élevées appliquées sur de plus longues périodes pour inactiver les virus. Quant aux kystes et oocystes des parasites, il faut plusieurs heures pour réussir à les inactiver de façon satisfaisante. Le meilleur moyen de diminuer le risque de contamination des eaux potables par les virus et parasites demeure le choix d'une eau qui soit à l'origine déjà propre et peu contaminée. Le second moyen qui est essentiel pour la production d'une eau potable de qualité est la filtration qui permet l'enlèvement physique des particules y compris les kystes et oocystes réduisant ainsi leur nombre avant la désinfection.

Les risques de contamination de l'eau potable et du développement d'une épidémie associée à l'eau sont fonction du niveau de contamination de l'eau d'approvisionnement et du traitement à l'usine qui doit être maintenu au plus haut niveau en tout temps. Comme il suffit de 1 à 10 microorganismes pathogènes pour infecter l'homme, il faut donc que l'eau du robinet soit exempte de microorganismes pathogènes.

Nous présentons dans cet article les résultats d'un projet dont l'objectif est d'évaluer le niveau de contamination des eaux du fleuve Saint-Laurent et de ses tributaires par des microorganismes pathogènes susceptibles de contaminer les eaux potables. Les microorganismes mesurés sont les virus entériques humains cultivables, les kystes de *Giardia* et les oocystes de *Cryptosporidium*. Jusqu'à douze échantillons de 6 litres d'eau brute ont été prélevés à chacune des usines de traitement d'eau potable s'approvisionnant dans le fleuve Saint-Laurent ou l'un de ses tributaires sur une période de deux ans. On a d'abord effectué sur ces échantillons le dénombrement des coliformes totaux et fécaux, des spores de *Clostridium perfringens*, des virus entériques humains, des kystes de *Giardia* et des oocystes de *Cryptosporidium*.

Dans un deuxième temps, ces données seront utilisées pour évaluer à l'aide de modèles mathématiques les risques encourus par les populations consommant ces eaux après traitement.

## Résultats

Les niveaux de contamination des échantillons analysés montrent que les eaux du Saint-Laurent utilisées par les usines de filtration sont très contaminées (Tableau 1). En général, les coliformes totaux, les coliformes fécaux et *Clostridium perfringens* y sont en grand nombre. La présence de ces indicateurs de pollution fécale suggère une forte probabilité d'y trouver des microorganismes pathogènes. Les résultats montrent que des virus entériques humains ou des protozoaires parasites sont présents à peu près partout. Il est intéressant de noter que même lorsque les niveaux de coliformes sont faibles, il reste encore une forte proportion d'échantillons qui contiennent des microorganismes pathogènes.

**Tableau 1 : Résultats d'analyses microbiologiques (moyenne arithmétique) effectuées sur les eaux brutes d'usines de traitement d'eau potable s'approvisionnant dans le fleuve Saint-Laurent ou ses tributaires**

Ville	Virus /litre	Giardia /litre	Cryptosporidium /litre	Clostridium perfringens /100 ml	Coliformes fécaux /100 ml	Coliformes totaux / 100 ml
Coteau-Landing	0.00	0.00	0.42	3	13	51
Coteau-du-Lac	0.12	0.08	0.01	4	27	53
Grande-Ile	0.00	0.11	0.10	4	24	73
Valleyfield	0.04	0.00	0.03	1	1	8
St-Thimothée	0.17	0.10	0.16	1	10	29
Les Cèdres	0.00	0.00	0.00	0	0	0
Pointe-Des-	0.00	0.02	0.12	1	2	20

Vaudreuil	0.22	0.80	0.40	11	50	100
Ile-Perrot	0.00	0.00	0.03	11	412	703
Ste-Anne-de-Bellevue	0.25	0.24	0.13	19	71	134
Pierrefonds	0.27	0.31	0.16	52	140	336
Pointe-Claire	0.45	0.73	0.27	16	130	298
Dorval	0.15	1.46	0.16	20	118	197
Lachine	0.18	0.62	0.47	46	90	305
Montréal CDB	0.03	0.00	0.04	2	8	29
Laval CH	0.11	0.08	0.00	19	90	294
Laval PV	0.46	3.29	0.95	116	695	1497
Laval SR	2.46	2.92	0.26	122	1894	2935
Deux-Montagnes	0.92	2.59	0.46	52	146	607
St-Eustache	0.56	1.47	0.41	34	392	1144
Ste-Thérèse	1.88	9.41	0.29	142	3118	5732
Rosemère	3.80	12.05	0.11	169	6526	15407
Terrebonne	5.75	5.63	0.56	158	2529	5826
Repentigny	1.45	8.43	0.39	166	1907	3940
Contrecoeur	0.21	0.37	0.04	20	172	485
Lavaltrie	2.06	14.38	2.71	304	5036	12286
Berthierville	2.84	12.53	2.41	255	2824	6057
Beauharnois	0.19	0.12	0.18	4	8	23
Chateauguay	0.61	0.08	0.00	8	16	50
Candiac	0.11	0.23	0.20	7	77	13
La Prairie	0.32	0.31	0.14	10	82	275
St-Lambert	0.31	0.66	0.53	10	55	182
Longueuil	0.20	0.61	0.30	8	27	93
Varenes	0.25	0.73	0.22	17	112	496
Verchères	0.19	0.88	0.31	14	170	589
St-Hyacinthe	0.45	2.16	3.92	403	285	1049
Drummondville	0.10	3.05	0.58	34	144	885
Trois-Rivières	0.00	0.14	0.08	22	393	908

Sorel	0.22	1.38	0.03	52	276	4356
Donnacona	0.51	0.00	0.00	12	238	378
Ste-Foy	0.03	0.97	0.10	28	203	1228
St-Romuald	0.11	1.79	0.25	52	350	1650
Lauzon Guilmour	0.36	0.93	0.07	45	169	731
Lévis Desjardins	0.68	0.98	0.04	40	285	948

### **De Cornwall à Montréal**

Les eaux du Saint-Laurent, à l'entrée de la région de Montréal, sont de très bonne qualité microbiologique. Les quelques parasites qui y sont détectés sont probablement de sources animales sauvages. Quelques rares échantillons contiennent des virus dont la source probable serait des fosses septiques mal entretenues.

### **La rive sud**

Cette zone est modérément contaminée par les microorganismes pathogènes. Bien connues, les sources de cette contamination sont les rejets sanitaires et pluviaux des villes riveraines, de même que l'apport des tributaires qui reçoivent eux aussi des rejets importants de toute nature. Ces effets se font sentir sur toute la rive sud et ce jusqu'à Lévis.

### **L'ouest de Montréal**

L'entrée des eaux de la rivière Outaouais dans la région de Montréal apporte une charge microbienne importante qui affecte non seulement les rivières des Mille-Iles et des Prairies mais aussi l'eau de toutes les municipalités de la région des lacs à l'ouest de Montréal. Sauf les usines de la ville de Montréal, la plupart reçoivent aussi des pollutions locales plus ou moins importantes qui influencent significativement la qualité de leur eau brute. Montréal puise son eau en amont des rapides de Lachine à un endroit où la qualité de l'eau est exceptionnelle et apparemment soumise à de rares pollutions provenant selon nous d'animaux sauvages. Quant aux municipalités situées sur la partie ouest de l'île, elles sont toutes sujettes à des niveaux de pollution faibles à modérés d'origine humaine évidente.

### **La rive nord**

Cette zone est très contaminée par les microorganismes pathogènes. Les sources de cette contamination, bien connues, sont les rejets sanitaires et pluviaux des villes riveraines. Ces effets se font sentir sur toute la rive nord et ce jusqu'à Berthierville. La rivière des Mille-Iles autant que la rivière des Prairies sont hautement contaminées et ces polluants microbiens sont amenés vers l'est où ils se mélangent à ceux de la rivière L'Assomption. Ce sont les villes de Lavaltrie et Berthierville qui reçoivent ces polluants.

### **Les autres régions**

Nous avons aussi étudié l'eau brute de plusieurs municipalités qui ne puisent pas leur eau directement dans le fleuve mais plutôt dans ses tributaires. La plupart de ces réseaux sont contaminées de façon évidente par des rejets sanitaires humains et des rejets animaux (Repentigny, Sorel, Saint-Hyacinthe, Drummondville, Nicolet, Trois-Rivières, etc.).

## **Conclusion**

Les eaux du Saint-Laurent qui sont utilisées par la majorité des municipalités sont contaminées par des parasites et des virus humains. Bien que des niveaux élevés de coliformes fécaux soient partiellement prédictifs d'un

contenant très peu. Il est donc important que les municipalités où les niveaux de pollution par les coliformes fécaux sont faibles, reconnaissent que le niveau de traitement à appliquer puisse être aussi complet que dans d'autres municipalités utilisant des eaux plus polluées. En effet, la résistance naturelle des parasites aux procédés de traitement de l'eau implique un traitement optimal en tout temps. Le peu d'épidémies d'origine hydrique déclarées au Québec est un indicateur probable de la qualité de nos eaux potables. Il ne faut cependant pas oublier que nos travaux ont suggéré qu'une part importante des gastroentérites endémiques pouvait être d'origine hydrique<sup>1</sup>. Il reste à élucider si cette situation provient d'une eau brute plus contaminée ou encore des infiltrations de contaminants dans les réseaux de distribution.

Les travaux que nous poursuivons consistent à appliquer aux résultats présentés ici un modèle mathématique qui va estimer le nombre d'infections probables dans les populations. Ces résultats devront par la suite être validés par des études épidémiologiques qui vont mesurer les taux d'infection réels dans les populations consommant de l'eau du robinet.

## Référence

1. PAYMENT, P., L. RICHARDSON, J. SIEMIATYCKI, R. DEWAR, M. EDWARDS et E. FRANCO, 1991. A Randomized Trial to Evaluate the Risk of Gastrointestinal Disease due to Consumption of Drinking Water Meeting Current Microbiological Standards. *American Journal of Public Health*, 81 (6) : 703-708.

Cette étude a été financée par le programme conjoint FRSQ-PNRDS-Saint-Laurent Vision 2000 de subventions en santé environnementale.

---

## LA CONTAMINATION DE L'EAU DES PUIXS PRIVÉS PAR LES NITRATES EN MILIEU RURAL EN MONTÉRÉGIE ▲

Marlène Mercier (1) et Danielle Gaudreau (1)

(1) Direction de la santé publique de la Montérégie, Complexe Cousineau, 5245, boul. Cousineau, bureau 3000, Saint-Hubert, QC, J3Y 6J8, tél. : 418-928-6777 poste 5564 ou 5556, téléc. 418-928-6781.

La Direction de la santé publique de la Montérégie a effectué une étude sur la présence de nitrates dans l'eau de 150 puits domestiques de la région. L'étude a été réalisée en collaboration avec le Comité de santé environnementale du Québec (sous-comité sur les nitrates dans l'eau potable) et le ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec.

L'objectif général était d'étudier l'influence des activités agricoles et des types de puits et de sol sur la contamination par les nitrates de l'eau des puits privés. Pour ce faire, nous avons évalué la présence des nitrates dans l'eau souterraine selon le type de puits dans des zones à risque de contamination. Nous avons également vérifié l'association possible entre la culture du maïs, l'utilisation de fertilisants (engrais chimiques et purins) et l'élevage du porc en milieu agricole et le niveau de nitrates dans l'eau. L'influence du type de sol sur la concentration de nitrates mesurés dans l'eau a aussi été évaluée. Un objectif secondaire au projet était de vérifier l'utilité d'un test colorimétrique peu coûteux pour la mesure des nitrates dans l'eau par les propriétaires de puits privés.

Les résultats montrent que la majorité des échantillons ont des concentrations non détectables de nitrates (65,3%). Parmi ceux où des nitrates (N-NO<sup>3</sup>) ont pu être détectés, 18,7% ont des concentrations inférieures à 2 mg/L. La proportion des échantillons de nitrates non détectables est plus élevée pour les puits artésiens en milieu agricole (75,5% : c'est-à-dire 83 puits sur 110) que pour les puits de surface en milieu agricole (9% : 1 puits sur 11). Cinq puits ont des concentrations entre 5,0 et 9,9 mg de N-NO<sup>3</sup>/L et trois puits des teneurs dépassant la norme québécoise de 10 mg de N-NO<sup>3</sup>/L. Parmi le groupe non exposé, il y a autant de puits exempts de nitrates

que de puits contaminés; aucune concentration au-delà de la norme n'a cependant été mesurée (voir tableau 1).

**Tableau 1 : Fréquences des échantillons de nitrates dans les trois groupes d'exposition**

Classe	Fréquences des échantillons de nitrates dans les trois groupes d'exposition						Total n
	< 0,02 n(%)	0,02 - 0,99 n(%)	1,00 - 1,99 n(%)	2,00 - 4,99 n(%)	5,00 - 9,90 n(%)	> 10,0 n(%)	
<b>Type 1</b>	1 (9)	2 (18)	5 (45)	0 (0)	1 (9)	2 (18)	11
<b>Type 2</b>	83 (75)	15 (14)	6 (6)	2 (2)	3 (3)	1 (1)	110
<b>Type 3</b>	14 (48)	11 (38)	2 (7)	1 (3)	1 (3)	0 (0)	29
<b>Type 4</b>	98 (65)	28 (19)	13 (9)	3 (2)	5 (5)	3 (2)	150

**Type 1** : puits de surface situés à proximité d'activités agricoles ciblées;

**Type 2** : puits artésiens situés à proximité d'activités agricoles ciblées;

**Type 3** : puits privés (surface ou artésiens) situés à proximité d'aucune activité agricole.

Les résultats de la présente étude montrent que les puits de surface sont plus susceptibles à la contamination par les nitrates. Ils indiquent aussi la présence de nitrates dans l'eau des puits artésiens quoique les niveaux rencontrés ne dépassent généralement pas 1 mg/L. Les concentrations moyennes mesurées pour les puits de surface en sol sablonneux sont plus élevées que celles mesurées en sol non-sablonneux. L'analyse des résultats montre également que le type de puits a une influence sur les concentrations moyennes en nitrates retrouvés dans l'eau souterraine en fonction du type de sol. Les concentrations moyennes mesurées pour les puits de surface situés en sols sablonneux sont plus élevées que celles retrouvées pour les puits artésiens en sols sablonneux.

Les résultats de l'étude révèlent une association entre la présence de nitrates et des activités agricoles (culture du maïs, utilisation de fertilisants et élevage porcin). Cependant, aucune différence significative n'a pu être mesurée entre ces différentes activités agricoles en raison de la non exclusivité des cultures étudiées. Soixante-quinze pour cent (75%) des échantillons ayant des concentrations en nitrates supérieures à 5 mg/L sont toutefois associés à la culture du maïs.

Par ailleurs, 53% des puits de surface ont présenté une contamination bactériologique au delà des normes québécoises. Les trois quarts de ceux qui ont présenté des bactéries fécales avaient une installation septique à moins de 30 m. De même, 75% des puits de surface qui ont présenté des valeurs de nitrates supérieures à 5 mg/L ont présenté une contamination bactériologique hors norme. Environ 10% des puits artésiens ont présenté une contamination bactériologique hors normes et les trois quarts de ceux qui avaient des bactéries coliformes totaux étaient des puits de moins de 15 m de profondeur.

Le test colorimétrique, facile d'application et peu coûteux, s'est avéré assez exact. Lorsque les nitrates sont détectables dans l'eau, les changements de couleur sont perçus par les participants. Une légère surestimation des concentrations a tout de même été observée. Nous considérons donc qu'il s'agit d'un moyen simple de prévenir l'exposition des personnes vulnérables à la contamination des nitrates dans l'eau potable.

Le rapport de cette recherche est disponible à la Direction de la santé publique de la Régie régionale de la santé et des services sociaux de la Montérégie (RRSSSM), 5245 boul. Cousineau, bureau 3000, Saint-Hubert, J3Y 6J8, tél. (514) 928-6777 poste 5560. Ce projet a été rendu possible grâce à une subvention conjointe du ministère de la Santé et des Services sociaux et de la RRSSSM, dans le cadre du programme de subvention pour projets en santé publique.

## ACTUALITÉS ▲

### PISCINES ET DÉGAGEMENT DE CHLORE GAZEUX ▲

Des événements survenus récemment à Montréal ont impliqué des dégagements de chlore gazeux. Ainsi, à l'hiver 1995-1996, un incident a eu lieu dans une piscine intérieure publique d'une municipalité de l'Île de Montréal. La direction de la santé publique de Montréal-centre a cependant peu d'informations sur le cas. Il semble toutefois y avoir eu des odeurs de chlore dans tout le centre et que des pompiers et ambulanciers se seraient rendus sur les lieux.

Le 4 juillet 1996, dans une piscine intérieure publique de la ville de Montréal, un dégagement de chlore est survenu en présence d'environ 130 enfants. Cinquante-trois d'entre eux auraient été atteints et ont présenté principalement de la toux. Il y a eu quatre transports ambulanciers d'enfants (dyspnée et somnolence, dyspnée et asthme, blessure à la tête suite à l'incident) et un d'un moniteur (hyperventilation). Bien que rien n'ait été confirmé, il y a probablement eu une réaction accidentelle entre le chlore et l'acide muriatique à cause d'un mauvais timing des jets d'eau.

Le 16 juillet 1996, dans une piscine intérieure publique d'une municipalité de l'Île de Montréal, un dégagement de chlore gazeux a provoqué l'évacuation des baigneurs. Un liquide vert a été aperçu dans la piscine et les enfants présents ont alors commencé à tousser. L'un d'eux a été transporté par ambulance à l'hôpital Maisonneuve-Rosemont. L'enfant avait les conjonctives rouges, toussait beaucoup et râlait. Deux ou trois autres cas ont dû être par la suite conduits au même hôpital. Les responsables de la municipalité ont expliqué avoir changé les systèmes de filtration et d'injection de chlore et d'acide pour de nouveaux systèmes automatisés. Cependant, le 16 juillet, le système de filtration s'est arrêté et le système d'injection a continué à fonctionner pendant un moment. Lorsque les systèmes ont été réactivés, le chlore accumulé dans la tuyauterie a été injecté dans la piscine. En attendant que des modifications soient apportées de façon à ce que les deux systèmes fonctionnent ensemble et afin qu'une telle situation ne se reproduise pas, le système automatique d'injection a été interrompu. Le chlore est ajouté manuellement.

Source : Monique Beausoleil, DSP Montréal-Centre

### ACCIDENTS ET PRODUITS CHIMIQUES À MONTRÉAL ▲

Mme Lucie-Andrée Roy de la Direction de la santé publique de Montréal-centre a dressé l'historique des accidents impliquant des agents chimiques toxiques survenus sur le territoire de l'Île de Montréal de 1988 à 1993. À cette fin, les banques de données de différents organismes ont été utilisées. La pertinence et la validité des données recueillies dans ces différentes banques ont également été évaluées pour les besoins d'un système de surveillance. Les banques de données constituées par l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économique), Environnement Canada, Transport Canada, le ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, le Centre Anti-Poison du Québec et les journaux quotidiens ont été retenues. Puisque aucune de ces banques n'a été constituée pour des fins spécifiques de santé publique, cela entraîne des lacunes quant à la qualité des données. Il a tout de même été possible de dresser un historique des accidents impliquant des agents chimiques, ce qui a permis de déterminer des priorités d'actions de prévention et de préparation en terme de mesures d'urgence.

Une des principales recommandations tirées de cette analyse est de développer ou de maintenir à Montréal une expertise en regard des accidents impliquant des hydrocarbures, des BPC (biphényles polychlorés), l'ammoniac, l'hydrogène sulfuré, l'acide sulfurique et le propane. Le développement de programmes de promotion de la santé visant la réduction des accidents domestiques impliquant des produits d'usage courant mal utilisés est aussi recommandé. Finalement, la préparation ou la mise à jour des plans de mesure d'urgence en regard des accidents impliquant des matières dangereuses à Montréal, Montréal-Est et Ville Saint-Laurent est nécessaire.

Source : résumé du rapport

## **CONTAMINATION DE PUIXS À L'ARSENIC ▲**

Dans une récente recherche, la Direction de la santé publique de l'Abitibi-Témiscamingue a pu retracer 104 puits contaminés à l'arsenic sur un total de 496 puits recensés dans 14 secteurs à risque. Cette trop grande concentration d'arsenic pouvait provoquer une toxicité chronique et avoir des répercussions néfastes sur le système cardio-vasculaire ou provoquer divers types de cancers chez les personnes exposées. On considère que les probabilités de retrouver d'autres puits contaminés à l'arsenic sont très faibles. Les secteurs avaient été déterminés à partir d'une analyse sur système d'information géographique (Mapinfo™) des données provenant d'une étude effectuée en 1974-75 sur quelque 5 000 puits par le ministère des Ressources naturelles. En important la cartographie géologique sur le même support informatique, on a pu calculer que, pour l'ensemble des puits de l'Abitibi-Témiscamingue, ceux situés sur de la roche archéenne sédimentaire avaient 8 fois plus de chances d'être contaminés à l'arsenic que les autres puits. Le rapport de recherche est disponible à la Régie régionale de la Santé et des Services sociaux de l'Abitibi-Témiscamingue, 1, 9<sup>e</sup> Rue, Rouyn-Noranda, J9X 2A9, 819-764-3264 au coût de 12,00 \$ plus les frais d'envoi.

Source : Louis-Marie Poissant, 819-764-3264, #336.

## **PROJET DE LIGNE DUVERNAY-ANJOU ▲**

Le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) a rendu public le 26 septembre 1996 son rapport d'enquête et d'audience publique relativement au projet de construction d'une ligne électrique à 315 kV entre le poste Duvernay (Laval) et le point Anjou. La commission a jugé que des impacts majeurs au niveau environnemental ne permettent pas de cautionner le projet tel qu'il est proposé par Hydro-Québec. Les commissaires du BAPE n'ont pas jugé le projet justifié à court terme et ont rejeté le tracé retenu par le promoteur. En ce qui concerne la santé publique, la commission a déclaré qu'au cours des dernières années, les risques pour la santé humaine de l'exposition aux champs électromagnétiques (CEM) sont devenus un sujet préoccupant pour la population de même que pour les autorités de santé publique. À ce jour, toutes les études épidémiologiques concernant les CEM et leurs effets potentiels sur la santé n'ont pu permettre à la communauté scientifique d'exclure avec certitude que les CEM étaient la cause d'excès de cancer chez les gens les plus exposés. La commission estime donc que la teneur du débat actuel sur le risque associé aux CEM favorise une approche prospective et préventive et que la position de gestion prudente d'Hydro-Québec est déjà révolue. La commission considère que certaines actions concrètes relatives à l'évitement prudent doivent être envisagées à court terme. Il appartient maintenant au ministre de l'Environnement et de la Faune de donner à ce dossier les suites qu'il jugera les plus appropriées. Des copies du rapport no 107 peuvent être obtenues auprès du BAPE, 625, rue Saint-Amable, 2e étage, Québec, QC, G1R 2G5, 418-643-7447.

Source : communiqué, 26 septembre 1996

## **BAIGNADE AU SAINT-LAURENT ▲**

Le rapport du volet Santé de Saint-Laurent Vision 2000 intitulé *La baignade dans le secteur d'eau douce du Saint-Laurent : discours et pratiques à propos des risques à la santé* est maintenant disponible. Entre Baie-Saint-Paul/Saint-Jean-Port-Joli et Rigaud, il existe plusieurs sites de baignade au fleuve. La majorité des plages ne sont pas aménagées ni exploitées à cette fin. Pourtant, durant les journées chaudes de l'été, elles reçoivent la visite d'une quinzaine ou trentaine de baigneurs à la fois. La majorité des sites non aménagés ne comportent pas d'avis d'interdiction de baignade. Aux plages aménagées, l'évaluation de la qualité des eaux se fait surtout au rythme du Programme Environnement-Plage. L'affichage des résultats varie : les résultats peu favorables sont moins visibles aux visiteurs. La plupart des gens fréquentent la plage pour se baigner. Seulement 6 % des baigneurs ont éprouvé des problèmes de santé au cours des 10 jours qui ont suivi leur contact avec l'eau du fleuve. Le rapport peut être obtenu gratuitement en s'adressant à Renée-Claude Landry, Centre de santé publique de Québec, 2400, D'Estimauville, Beauport, QC. G1E 7G9, tél. 418-666-7000 # 311, téléc. 418-666-2776, rclandry@cspq.qc.ca.

## **SALONS DE BRONZAGE ▲**

Le Centre de santé publique de Québec a réalisé une enquête pilote auprès d'une douzaine de propriétaires de salons de bronzage de la région de Québec. L'enquête visait essentiellement à donner un aperçu de l'industrie du

bronzage dans cette région en évaluant les pratiques, les croyances et les connaissances courantes dans ce type de commerce. Plusieurs lacunes ont été constatées notamment l'absence de formation adéquate des travailleurs de cette industrie. Une évaluation des connaissances a d'ailleurs confirmé ce besoin de formation, particulièrement à propos du rayonnement ultraviolet, les facteurs de risque et les effets à la santé. Bon nombre de travailleurs interrogés se sont par contre montrés intéressés à recevoir une formation afin de rendre la pratique du bronzage artificiel plus sécuritaire. Parmi les autres lacunes observées lors de l'enquête, il a été constaté que certains tubes utilisés dans les lits solaires pouvaient émettre plus de 1% de rayons UVB, ce qui représente un risque pour les utilisateurs. De plus, il n'y a pas de pratiques standardisées pour la vérification de l'usure des tubes ni pour leur remplacement. Notons aussi les procédures inadéquates pour la détection des personnes à risque, l'absence de contrôle de la fréquence des séances de bronzage par une même personne, de même que le peu d'incitatif au port des lunettes protectrices. Malgré ces lacunes, les salons de bronzage représentent-ils une menace réelle à la santé? Un comité du MSSS étudie justement cette question et prépare un rapport qui devrait être disponible en 1997. En attendant, des copies du rapport d'enquête peuvent être obtenues auprès de Renée-Claude Landry, 2400, D'Estimauville, Beauport, QC, G1E 7G9 (coût : 12.00\$ (TPS incluse), chèque à l'ordre de CHUQ-Pavillon CHUL). Information : Marc Rhainds, 418-666-7000, # 244.

## RÉFRIGÉRATEURS AU PROPANE ▲

Avec la saison de la chasse, la Régie du bâtiment du Québec fait appel à la prudence des personnes utilisant des appareils fonctionnant au propane. Ces appareils, particulièrement les réfrigérateurs, peuvent produire du monoxyde de carbone (CO) lors d'une mauvaise combustion. La Régie rappelle que tout nouveau réfrigérateur au propane doit être muni d'un détecteur pouvant couper l'alimentation en propane lorsque le brûleur produit du CO. Pour les réfrigérateurs déjà installés et servant à des fins autres que personnelles, les propriétaires doivent avoir un détecteur de CO dans la pièce où se trouve le réfrigérateur. Pour de plus amples informations à ce sujet, communiquez avec la Régie du bâtiment du Québec. Le dépliant *Le propane et votre sécurité* est disponible auprès de Communication-Québec.

Source : Communiqué, 9 octobre 1996

---

## PUBLICATIONS ▲

### Cyclosporiasis

Le récent épisode de gastro-entérites aux États-Unis (*MMWR*, 1996; 45 : 49-51), relié à une contamination possible de framboises guatémaltèques par ce parasite coccidien qu'est le *Cyclospora cayetanensis*, a soulevé beaucoup d'intérêt l'été dernier puisque ces framboises étaient aussi disponibles en Ontario. Vous pourrez faire le point sur cette maladie et ce parasite transmissible par l'eau (consommation et baignade) et les aliments, même si peu d'informations sont disponibles sur cette maladie identifiée depuis 1979 seulement; l'article synthèse du *Canadian Medical Association Journal* peut s'avérer très utile à cet effet (Brennan M.K., et al., Cyclosporiasis : a New Cause of Diarrhea, *Can Med Assoc J*, nov.1, 1996 : 155 (9) : 1293-1296). Après la cryptosporidiose, les coccidiens continuent à faire parler d'eux dans les années 90!

### Chloroforme et linge sale

Les machines à laver le linge représentent une source très importante de chloroforme dans l'air intérieur des résidences, à un niveau équivalent aux quantités émises par les douches, selon une récente étude (Sheperd J. and R. Corsi, *J Air Waste Manag Ass*; 46 : 631-634). Mais en plus, notent les auteurs, l'eau de Javel (hypochlorite de sodium) que l'on ajoute lors du lavage pour faire plus blanc constitue une source significative (de l'ordre de 40%) des précurseurs d'origine chlorée des eaux d'égoûts qui mènent à la production de chloroforme dans les usines d'épuration. On pensait antérieurement que la désinfection de l'eau de consommation au chlore était la source principale de cette contamination.

## **Latex, fruits, pneus et allergies : le chaînon manquant**

Les épidémies de SIDA et d'hépatites, en pratique reconnues depuis une dizaine d'années, ont amené des changements de comportement chez les professionnels de la santé, dont celui de porter des gants de latex pour tout contact avec les patients en milieu hospitalier ou lors d'interventions techniques. Les allergies au latex chez ce personnel ont plus que doublé pendant cette décennie et oscillent maintenant autour de 14% . Il s'agit aussi d'un problème fréquent dans la population générale, puisqu'une étude rapportait un taux d'allergies au latex de 6,5% chez les Américains en 1994, alors que la description du premier cas ne remonte qu'à 1979. Ces cas vont du simple rash cutané jusqu'à la réaction anaphylactique provoquant la mort. Il est aussi intéressant de constater qu'environ 50% des personnes allergiques au latex présentent une sensibilité croisée à certains fruits comme les avocats, kiwis, papayes, bananes et pêches. Ces fruits contiennent en effet les mêmes protéines allergisantes que le latex. Mais tout le monde n'est pas allergique aux fruits et ne porte pas de gants de latex au travail. Une question demeurerait donc : mais d'où vient donc cette sensibilisation?

Une partie de la réponse pourrait bien venir de notre exposition aux débris de pneus qui s'usent dans la circulation automobile. Une récente revue de quelques recherches publiées ces deux dernières années en immunologie (*Envir Health Perspectives*, sept.1996; 104 (9) : 916-917) présente quelques faits troublants. L'air de nos villes contient des fragments de caoutchouc en quantités appréciables, et ces fragments s'avèrent positifs dans les tests d'exposition aux anticorps humains au latex; 58% de ces débris sont assez petits pour être inhalés dans les poumons. En plus, soulignent les auteurs, quelque 40 000 produits de consommation, dont 300 dans le domaine médical, contiennent l'une ou l'autre des quelques 57 protéines du latex reconnues comme allergènes. Il devient un peu difficile de vouloir éviter l'exposition... Plusieurs chercheurs travaillent présentement à la mise au point d'un latex non allergisant et une mise en marché prochaine du produit sous forme de gants est prévue pour les personnes allergiques.

## **Radon et risque**

Différents estimés des risques causés par l'exposition domiciliaire au radon ont alimenté la controverse ces dernières années aux États-Unis. Une étude tenant en compte les effets de la mobilité sur le niveau de risque permet de le ramener de 71 décès en excès par 1000 fumeurs exposés une vie durant à des niveaux élevés de radon (le pire cas) à un risque à vie de 20 décès par 1000 fumeurs exposés au même niveau (Warner K.E. et al., *Toward a More Realistic Appraisal of the Lung Cancer Risk from Radon : the Effects of Residential Mobility*, *Am J Public Health*, 1996; 86 : 1222-1227). Les Américains déménagent en effet une dizaine de fois en moyenne au cours de leur vie.

## **Canneberges et astrocytome**

L'existence d'excès de plusieurs cancers dans la région de Upper Cape Cod, au Massachussets, combinée à l'existence de certains risques environnementaux a amené des chercheurs de la Boston University à se pencher sur ce problème. Leur étude (Aschengrau A. et al., *Cancer Risk and Residential Proximity to Cranberry Cultivation in Massachussets*, *Am J Public Health*, 1996; 86 : 1289-1296) voulait examiner le lien entre 8 classes de cancer et l'exposition possible à de nombreux pesticides utilisés pour la culture des canneberges depuis les années 30 dans cette région. Que ce soit en application terrestre ou aérienne, et maintenant avec des arrosoirs, les arbustes producteurs de l'atoca (en langue iroquoise) ont en effet été exposés au cours des 60 dernières années au kérosène, DDT, dieldrin, aldrin, 2,4,5-T, heptachlor, malathion, carbaryl, azinphos-methyl et à quelques autres produits. L'étude cas-contrôles portait sur 1050 cas diagnostiqués entre 1983 et 1986 dans la population de cette région, et sur 1371 contrôles vivants ou décédés de diverses provenances. En tenant compte des périodes de latence entre l'exposition et l'apparition d'un cancer, et en considérant comme exposée la résidence dans un rayon de 780 m des zones d'épandages, les auteurs concluent à l'absence de liens pour les cancers du poumon, du sein, du colon/rectum, de la vessie, du rein, du pancréas et de la leucémie. Cependant des excès de cancer du cerveau (OR : 2,0; IC95%: 0,8-4,9) et notamment de l'astrocytome (OR : 6,7; IC95%: 1,6-27,8) ont été notés. Des études supplémentaires sur ce dernier type de cancer sont donc suggérées.

## **Lymphomes et nitrates**

Une intéressante étude sur un lien possible entre l'exposition aux nitrates de source hydrique et l'apparition de

lymphomes non-hodgkiniens au Nebraska a été publiée en septembre (Ward M.H. et al., Drinking Water Nitrate and the Risk of Non-Hodgkin's Lymphoma, *Epidemiology*, 1996; 7 : 465-471). Il s'agit de la première étude cas-témoins sur le sujet, alors que quelques études de type écologique (qui comparent l'information agrégée d'une population et d'une région) ont déjà été publiées, dont une positive au Nebraska en 1991. Cette étude de confirmation portait donc sur 156 cas et 527 témoins, pour la période de 1947 à 1979. Les auteurs ont tenu compte dans leur analyse des facteurs confondants connus, qu'il s'agisse de l'hérédité, des habitudes personnelles (y compris les nitrates/nitrites dans la diète) ou de l'exposition professionnelle. La consommation d'eau dans le quartile supérieur (soit <sup>3</sup> 4 mg/L; la norme actuelle est à 10 mg/L) amenait un doublement du risque (OR : 2,0; IC95% : 1,1-3,6), après correction pour les facteurs confondants. Le potentiel carcinogène des nitrates est connu : ils subissent chez l'humain une transformation en composés N-nitroso, dont plusieurs sont cancérigènes chez l'animal. Les N-nitrosurées sont notamment responsables de lymphomes chez le rat. Compte tenu de l'augmentation constante de l'incidence des lymphomes et des niveaux de nitrates dans l'eau de consommation, il s'agit d'un lien à examiner sérieusement.

## Livres et rapports

### Matériaux sains

Un guide sur les *Matériaux de construction pour les logements des personnes hypersensibles* (LNH 6743) est disponible par la poste à la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL), C.P. 3077, Markham, ON, L3R 6G4, tél. 1-800-463-SCHL, au prix de 29,95\$+TPS+frais d'expédition. Les matériaux répertoriés sont d'usage courant en construction résidentielle dans les régions froides.

### Boues d'épuration municipale

Le rapport *Valorisation des boues d'épuration municipales : Quels sont les risques de contamination*, à partir duquel un article avait été présenté dans le *BISE* de mai 1995, est maintenant disponible à tous auprès de l'auteur, M. André Labelle, à la Direction de la santé publique de Mauricie-Bois-Francs, 550, rue Bonaventure, Trois-Rivières, QC., G9A 2B5, tél. 819-379-3771, téléc. 819-373-1627.

### Qualité du compost

Le Conseil canadien des ministres de l'environnement a rendu public en mars 1996 des *Critères de qualité du compost* (CCME 106 F). La qualité et la sécurité du produit sont évaluées en fonction de quatre indicateurs : la teneur en éléments traces, en corps étrangers, la maturité et la teneur en organismes pathogènes. Les critères s'appliquent au compost produits à partir de déchets solides municipaux mais pas à celui produit dans la cour d'une résidence pour des fins personnelles. On peut obtenir des copies du rapport auprès des Publications du CCME, a/s Publications officielles du Manitoba, 200, rue Vaughn, Winnipeg, Manitoba, R3C 1T5, tél. 204-945-4664, téléc. 204-945-7172.

### Industrie québécoise de l'environnement

Vous cherchez un consultant en analyse de risque, un fabricant de matériel d'échantillonnage de l'air intérieur, un distributeur d'appareil de traitement de l'eau ou des services de laboratoire? Consultez le *Répertoire de l'industrie québécoise de la protection de l'environnement* que vient de publier le Ministère de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie.

### Eau potable


Une nouvelle édition remise à jour des *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada* est maintenant disponible (n° H48-10-1996F). Plus volumineuse, elle offre aussi un résumé sur chaque paramètre. Vous pouvez le commander par la poste : Groupe Communications Canada-Édition, Ottawa, ON, K1A 0S9; par téléphone : 819-956-4800; par télécopieur : 819-994-1498; par courrier électronique : [publishing@ccq-gcc.ca](mailto:publishing@ccq-gcc.ca) ; ou

dans les librairies.

## Plomb dans les habitations

Un rapport rendu public par la Société canadienne d'hypothèques et de logement du Canada (SCHL) présente une étude terrain réalisée dans le but d'évaluer dans quelle mesure la présence de plomb dans l'eau, le sol, la poussière, la peinture et les aliments ont des effets sur la plombémie des résidents de Saint-John au Nouveau-Brunswick. Parmi la centaine de maisons sélectionnées, la moitié était occupée par des gens chez qui la plombémie était élevée. Les auteurs ont conclu que les principaux facteurs favorisant l'élévation de la plombémie sont l'âge des occupants, la concentration de plomb dans l'eau consommée à la maison et la présence de plomb dans la peinture. La principale source de plomb à la maison demeure toutefois l'eau domestique. Le rapport *Sources de plomb dans les habitations* peut être obtenu gratuitement au Centre canadien de documentation sur l'habitation, SCHL, 700 chemin de Montréal, Ottawa, ON., K1A 0P7, téléc. 613-748-4069.

Institut national  
de santé publique

Québec 

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 [www.inspq.qc.ca/bulletin/bise](http://www.inspq.qc.ca/bulletin/bise).

Adresse de correspondance : Institut national de santé publique du Québec, 945, avenue Wolfe, Sainte-Foy, Québec, Canada, G1V 5B3.

Information : Claire Laliberté, téléphone (418) 650-5115 poste 5253; ; télécopieur (418) 654-3132;

[claire.laliberte@sss.gouv.qc.ca](mailto:claire.laliberte@sss.gouv.qc.ca)

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

Abonnement gratuit : Diane Bizier-Blanchette, téléphone (418) 650-5115 poste 5220, télécopieur (418) 654-3134,

[diane.bizier.blanchette@inspq.qc.ca](mailto:diane.bizier.blanchette@inspq.qc.ca)

Dépôt légal : Bibliothèque nationale du Canada et Bibliothèque nationale du Québec ISSN 1199-052X

Québec 