



## ◆ BISE ◆

### Bulletin d'information en santé environnementale

Une publication du réseau de la santé publique du Québec

#### Volume 8 - Numéro 6 - Novembre-décembre 1997

##### Table des matières

##### Table des matières

##### Qualité de l'eau potable et trihalométhanes

##### Actualités

Campagne de prévention CO

Résidus miniers à Montauban

Décès au monoxyde de carbone

Poissons du Saint-Laurent

Déversement d'eaux usées

Usine d'électrolyse à Alma

Changements climatiques

Matières dangereuses

##### Publications

##### Colloques

---

## QUALITÉ DE L'EAU POTABLE ET TRIHALOMÉTHANES ▲

Par Patrick Levallois, M.D., M.Sc., FRCPC (1)

Médecin-conseil, Centre de santé publique de Québec et professeur agrégé, Département de médecine sociale et préventive, Faculté de médecine, Université Laval, a/s Centre de santé publique de Québec, 2400 D'Estimauville, Beauport QC, Canada, G1E 7G9, tél. : 418-666-7000 poste 210, téléc. : 418-666-2776, [patrick.levallois@mshp.ulaval.ca](mailto:patrick.levallois@mshp.ulaval.ca).

### INTRODUCTION

La désinfection de l'eau potable par le chlore, dès le début du 20<sup>e</sup> siècle, a permis de réduire de façon dramatique l'importance des maladies infectieuses d'origine hydrique. Ce n'est cependant que dans les années 70 que fut mise en évidence la formation secondaire de substances toxiques lors du procédé de désinfection par le chlore<sup>1</sup>. Ces substances, communément appelées sous-produits de la chloration et dont les plus connues sont les trihalométhanes, sont produites par réaction chimique du chlore avec la matière organique (souvent d'origine naturelle) présente dans les eaux à désinfecter. Les trihalométhanes ont été par la suite identifiés rapidement comme des cancérigènes chez l'animal et ont été réglementés comme des cancérigènes potentiels pour l'humain. Actuellement, de nombreux autres sous-produits de la chloration ont été identifiés, ce qui justifie d'aborder ce problème de façon plus globale.

# TRIHALOMÉTHANES ET SOUS-PRODUITS DE LA CHLORATION

Bien que les trihalométhanes (THM) soient les sous-produits de la chloration les plus connus, ils ne sont probablement pas les plus importants. En effet, de nombreux autres sous-produits de la chloration ont été identifiés : acides acétiques halogénés (AAH), acétonitriles halogénés (ANH), cétones halogénés, picrines, aldéhydes et phénols<sup>2</sup>, etc. Pendant longtemps, à cause de limites analytiques, on a cru que les trihalométhanes étaient les principaux composés toxiques secondaires à la chloration. Suite aux campagnes d'échantillonnages faites un peu partout dans le monde, et en particulier au Canada et aux États-Unis, on s'est aperçu que les trihalométhanes étaient effectivement, la plupart du temps, les sous-produits de la chloration mesurés en quantités les plus importantes dans l'eau chlorée. Le chloroforme est généralement le principal THM, mais sa proportion par rapport à l'ensemble des THM peut varier de façon significative selon le contenu de l'eau brute en bromure (qui peut entraîner alors une formation de bromoforme) et selon le pH de l'eau. Les acides acétiques halogénés, découverts plus récemment peuvent cependant être détectés à des concentrations souvent proches des trihalométhanes et parfois supérieures<sup>2</sup>.

Les autres sous-produits de la chloration sont habituellement présents en quantité moindre mais ne sont pas pour autant négligeables d'un point de vue toxicologique. Ainsi, la furanone halogénée (MX), bien que détectée souvent à des concentrations très faibles, de l'ordre de quelques dizaines de nanogrammes/L, serait responsable de 40 à 60 % de la mutagenicité de l'eau potable<sup>2</sup>. Peu de données à son sujet sont cependant disponibles au niveau québécois et canadien.

## TOXICITÉ DES TRIHALOMÉTHANES ET AUTRES SOUS-PRODUITS DE LA CHLORATION

### Études expérimentales

Compte tenu des difficultés à étudier chez l'animal les mélanges de sous-produits générés par la chloration, l'étude de la toxicité des sous-produits de la chloration s'est faite principalement substance par substance. Cependant, dû à leur multiplicité, très peu de sous-produits ont été étudiés en profondeur. Même le chloroforme, pourtant le plus étudié, fait encore l'objet d'intenses recherches. Certes, il s'agit d'un cancérigène prouvé chez le rat lorsqu'ingéré à fortes doses (dilué dans l'eau ou l'huile), mais l'extrapolation des résultats de telles études expérimentales à l'humain s'avère discutable, particulièrement à cause de l'utilisation de fortes doses chez l'animal (de 40 à 160 mg/kg) qui est associée à un mécanisme inhabituel de toxicité. Même si depuis longtemps, les normes de THM sont basées sur les résultats de ces études animales de cancérogénicité, un symposium récent organisé par l'US EPA et le National Cancer Institute (NCI) concluait que, compte tenu des connaissances actuelles en regard des mécanismes d'action du chloroforme (substance non-génotoxique mais cytotoxique), aucune augmentation du risque de cancer chez l'humain ne devrait être occasionnée par l'ingestion de quantités de chloroforme provenant d'eaux désinfectées par le chlore<sup>3</sup>.

En fait, le problème est loin d'être réglé et demeure beaucoup plus complexe qu'il n'y paraît puisque les autres sous-produits de la chloration ont été moins bien étudiés que le chloroforme. Ainsi, d'autres composés dont les trihalométhanes bromés, les acides acétiques et le MX semblent davantage responsables d'effets cancérigènes chez l'animal<sup>3</sup>, et donc possiblement chez l'humain. De plus, beaucoup d'autres sous-produits de la chloration ont été très peu étudiés. Ajoutons que la prise en compte de l'interaction possible de ces substances entre elles n'a encore été que très peu évaluée.

### Études épidémiologiques

Devant les difficultés des études expérimentales pour évaluer les risques associés aux sous-produits de la chloration, l'apport des études épidémiologiques a pris plus d'importance. Ces dernières ont l'avantage d'évaluer le risque à partir des observations effectuées chez l'humain. Par contre, elles ont l'inconvénient d'être le plus souvent de type non-expérimental (études d'observation) et donc d'être sujettes à certains biais. Beaucoup d'études épidémiologiques ont été effectuées sur les effets potentiels des sous-produits de la chloration. Une revue des études effectuées jusqu'à 1991 a conclu qu'il existait une association significative positive entre l'ingestion d'eau chlorée pendant de nombreuses années et l'apparition de cancers de la vessie et du rectum chez diverses populations américaines<sup>4</sup>. L'augmentation moyenne du risque est cependant faible (RR = 1,2 à 1,3), et il n'est pas certain que la relation observée soit de nature causale. Les associations observées pourraient être dues soit à la présence d'autres substances que les sous-produits de la chloration ou encore à la présence de facteurs de risque particuliers chez les populations étudiées et qui n'ont pas été contrôlés lors de l'analyse.

Récemment, une étude cas-témoins de haute qualité a évalué le problème en Ontario<sup>5,6</sup>. Des excès de cancers de la vessie ont été observés chez les populations ayant consommé de l'eau chlorée pendant plus de 35 ans. Cette augmentation du risque était faible (RR : 1,5) mais était plus importante chez les populations ayant consommé de l'eau dont le niveau de THM était supérieur à 50 mg/L. Cependant, l'estimation de l'exposition aux THM, bien qu'améliorée par rapport aux études précédentes, reste approximative et aucun autre sous-produit n'était considéré. En supposant que la relation observée soit de nature causale, les auteurs estiment que 14 à 16 % des cancers de la vessie en Ontario pourraient être attribuables à l'ingestion d'eau chlorée.

Les résultats des études épidémiologiques ne permettent cependant pas d'affirmer avec certitude que l'excès de cancers observé est dû à l'exposition aux sous-produits de la chloration. Un atelier de travail organisé récemment par Santé Canada et réunissant plusieurs experts canadiens et américains a conclu que l'association observée était possiblement d'origine causale (principalement pour ce qui est du cancer de la vessie), mais que les données actuellement disponibles étaient insuffisantes pour être intégrées dans une analyse de risque quantitative (C. Mills, Santé Canada, communication personnelle).

En dehors du risque de cancer, d'autres effets sur la santé sont en cours d'évaluation. Le risque de troubles de la reproduction et particulièrement de malformations congénitales et de petits poids de naissance, suite à l'exposition in utero, semble possible mais devra être confirmé par des études plus solides<sup>7</sup>.

## CRITÈRES DE QUALITÉ D'EAU

Dès la fin des années 70, les THM furent réglementés à cause de leur potentiel cancérigène (principalement basé sur les résultats des études animales) et de leur présence en quantité significative dans les eaux chlorées. En 1978, le gouvernement du Canada proposait aux provinces une concentration maximale acceptable (CMA) de 350 mg/L<sup>8</sup> et l'année suivante l'EPA proposait un "maximum contaminant level" (MCL) à 100 mg/L<sup>9</sup>. La différence entre ces deux recommandations provenait de méthodes d'analyse de risque différentes mais surtout de la capacité pour les usines de traitement d'eau potable de chaque pays de respecter les recommandations proposées. Toutefois, la différence n'était pas aussi importante qu'elle pouvait apparaître à première vue puisque la CMA canadienne était une valeur à ne jamais dépasser, alors que le MCL américain était évalué à partir d'une moyenne annuelle<sup>9</sup>.

En 1984, le Québec décidait de réglementer la qualité de l'eau potable distribuée sur son territoire et reprenait l'ensemble des recommandations canadiennes en la matière, dont la concentration maximale acceptable de 350 mg/L pour les trihalométhanes totaux<sup>10</sup>. Compte tenu des connaissances toxicologiques de l'effet du chloroforme et d'autres sous-produits chlorés chez l'animal, et en prenant aussi en considération les résultats des études épidémiologiques, Santé Canada décidait en 1990 de proposer aux provinces une recommandation de CMA qui se situerait entre 10 et 100 mg/L<sup>11</sup>. Après de nombreuses discussions avec les représentants provinciaux en matière d'eau potable, Santé Canada présenta en 1993<sup>12</sup> avec confirmation en 1996<sup>13</sup>, sa nouvelle CMA provisoire pour les THM totaux. Cette CMA (la première de ce type) est une moyenne annuelle d'échantillons trimestriels. Le Québec n'a pas encore entériné la recommandation de Santé Canada, mais devrait le faire lors de la mise à jour de son règlement sur l'eau potable. Cette recommandation est qualifiée de provisoire, car elle devra être réévaluée en fonction des connaissances futures en regard de la toxicité des autres sous-produits de la désinfection. La même démarche de réévaluation des normes de THM est actuellement en cours aux États-Unis et les propositions actuelles de l'EPA sont un MCL de 40 mg/L<sup>14</sup>. Santé Canada, conscient des difficultés pouvant être rencontrées pour se conformer aux nouvelles recommandations, a spécifié dans son document explicitant sa recommandation que :

"on ne s'attend pas à ce que tous les systèmes d'approvisionnement en eau potable soient en mesure de se conformer à cette recommandation... toutefois lors de travaux d'agrandissement ou de réfection, tout devrait être mis en œuvre non seulement pour que cette recommandation soit respectée mais aussi pour que les concentrations de THM soient réduites à un niveau aussi bas que possible".<sup>13</sup>

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) quant à elle a suivi une démarche différente et plus complexe. Alors qu'elle ne considérait auparavant que le chloroforme (avec une valeur guide de 30 mg/L)<sup>15</sup>, elle considère maintenant spécifiquement chacun des quatre principaux THM, c'est à dire, le chloroforme (CHCl<sub>3</sub>) et les trois composés bromés suivants : le bromoforme (CHBr<sub>3</sub>), le bromodichlorométhane (CHBrCl<sub>2</sub>) et le dibromochlorométhane (CHBr<sub>2</sub>Cl). Les valeurs-guide proposées maintenant par l'OMS sont les suivantes<sup>16</sup> : CHCl<sub>3</sub> 200 mg/L, CHBrCl<sub>2</sub> 60 mg/L, CHBr<sub>2</sub>Cl 100 mg/L et CHBr<sub>3</sub> 100 mg/L. De plus, afin de tenir compte de la présence simultanée de ces substances et de leur toxicité possiblement additive l'équation suivante doit être respectée :

$$\frac{\text{Conc. CHCl}_3}{200} + \frac{\text{Conc. CHCl}_2}{60} + \frac{\text{Conc. CHBr}_2\text{Cl}}{100} + \frac{\text{Conc. CHBr}_3}{100} \leq 1$$

Les valeurs-guide de l'OMS pour le chloroforme et le bromodichlorométhane sont basées sur le pouvoir cancérigène des substances chez l'animal. Pour les deux autres THM considérés, des effets non-cancérigènes sont pris en compte (toxicité hépatique). L'OMS a aussi proposé des valeurs-guide pour d'autres sous-produits de la chloration dont les acides acétiques, l'hydrate de chloral et la chloracétone<sup>16</sup>.

De façon générale, la tendance actuelle est d'essayer de considérer l'ensemble des sous-produits de la chloration. D'autres substances, telles que les acides acétiques, seront prochainement réglementées en Amérique du Nord<sup>14</sup> et d'autres suivront probablement. En attendant ces nouvelles recommandations, les valeurs recommandées pour les THM doivent être considérées comme des indicateurs plutôt grossiers de la présence d'un mélange de sous-produits de la chloration pouvant être associé à un risque cancérigène possible<sup>17</sup>. Leur réduction est ainsi le plus souvent synonyme de réduction de la concentration des autres sous-produits de la chloration et des risques toxiques associés.

## CONCLUSION

La chloration est une méthode de désinfection très efficace qui a fait ses preuves pour réduire le fléau des maladies d'origine hydrique. Depuis la découverte des trihalométhanes comme principaux sous-produits de la chloration, de nombreuses recherches ont été effectuées pour évaluer leur toxicité et identifier et évaluer d'autres sous-produits. Bien que la toxicité du chloroforme apparaît inférieure à ce qui avait été anticipé, on sait maintenant que les autres trihalométhanes (comme les composés bromés) et d'autres sous-produits de la chloration tels que les acides acétiques et le MX peuvent avoir des actions cancérigènes chez l'animal. Bien que les études épidémiologiques ne permettent pas de conclure définitivement quant à l'effet de ces sous-produits, elles démontrent une possibilité de risque cancérigène, et particulièrement d'augmentation du cancer de la vessie, chez les populations ayant consommé de l'eau chlorée pendant plusieurs dizaines d'années. Aucune analyse de risque quantitative ne peut cependant être effectuée à partir de ces résultats. Malgré les incertitudes importantes persistantes, on devrait cependant considérer que le risque associé aux sous-produits de la chloration, en particulier le risque cancérigène, est possible et que son impact sur la santé publique, bien que probablement modéré, pourrait ne pas être négligeable. Dans la mesure du possible, on doit donc viser à réduire au minimum l'exposition des populations à ces composés sans négliger pour autant la désinfection de l'eau, premier objectif du traitement de l'eau<sup>17</sup>.

Dans ce contexte, les normes ou recommandations actuelles concernant les THM doivent être considérées comme des guides permettant de juger de la présence de sous-produits de la chloration dans les eaux distribuées. Elles sont un indicateur grossier du potentiel toxique de l'eau chlorée. La recommandation canadienne de 100 mg/L (basée sur une moyenne de prélèvements trimestriels) est un objectif souhaitable et réaliste. Cependant, il faut être conscient qu'il est probable qu'à plus long terme cette recommandation soit abaissée et que d'autres recommandations touchant d'autres sous-produits, possiblement plus restrictives soient bientôt proposées. Dans ce contexte et dans une perspective de long terme, par exemple lors de la réfection des usines de traitement, on devrait favoriser la réduction maximale de ces sous-produits, et de façon concomitante la réduction du risque infectieux.

NOTE : Une version antérieure de ce texte a été rédigée par l'auteur sous forme d'avis à la demande de la Direction de la santé publique de la Régie de la santé et de services sociaux de la Côte Nord.

## RÉFÉRENCES

- ROOK JJ, 1974. Formation of Haloforms During Chlorination of Natural Waters. **Water treatment and examination**, 23:234-243.
- SINGER PC, 1993. Formation and Characterization of Disinfection by-Products. In : **Safety of water disinfection : balancing chemical and microbial risks**, Craun GF (Ed). ILSI Press, Washington , 3:201-219.
- BULL R, LS BIRNBAUM, KP CANTOR & al, 1995. Water Chlorination : Essential Process or Cancer Hazards ? **Fundamental and applied Toxicology**, 28:155-166.
- MORRIS RD, A-M AUDET & al, 1992. Chlorination, Chlorination by-Products and Cancer : a Meta-Analysis. **Am J Publ Health**, 82:955-963.
- MARRET L & WK KING, 1995. **Great Lakes Bassin Cancer Risk Assessment : a Case-Control Study of Cancers of the Bladder, Colon and Rectum**. Report prepared for the Bureau of Chronic Disease Epidemiology,

- Laboratory for Disease Control, Health Canada.
- KING WD & LD MARRET, 1996. Case-Control Study of Bladder Cancer and Chlorination by-Products in Treated Water (Ontario, Canada). **Cancer Causes and Control**, 7:596-604.
  - REIF JS, MC HATCH & al, 1996. Reproductive and Developmental Effects of Disinfection by-Products in Drinking Water. **Environ Health Persp**, 104:1056-1061.
  - SANTÉ ET BIEN-ÊTRE CANADA, 1992. **Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada 1978, Pièces à l'appui**. Ministère des Approvisionnements et Services Canada.
  - TOFT P, 1985. The Control of Organics in Drinking Water in Canada and the United States (Standards, legislation and practice). **The Science of the Total Environment**, 47:45-58.
  - QUEBEC, 1984. **Règlement sur l'eau potable. Loi sur la qualité de l'environnement, Décret 1158-84, 16 mai 1984**. Gazette Officielle du Québec, 30 mai, 2123-2129.
  - MEEK ME & MJ GIDDINGS. Revision of the Canadian Guideline for Trihalomethanes in Drinking Water. In : **Coping with the Guidelines in the 1990's, Proceedings of the fourth National Conference on Drinking Water**. Tobin RS, Robertson WJ (Eds), Santé Canada.
  - SANTÉ CANADA, 1993. **Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada, Pièces à l'appui. Les trihalométhanes**, Avril (révisé en juillet 1993).
  - SANTÉ CANADA, 1996. **Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada, 6<sup>e</sup> édition**. Ministère des Approvisionnements et Services.
  - PONTIUS F, 1996. **Reg Talk. National Primary Drinking Water Standards**. Opflow, mars, 10-13.
  - ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ, 1985. **Directives de qualité pour l'eau de boisson, Volume 1, Recommandations**. OMS, Genève.
  - ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ, 1994. **Directives de qualité pour l'eau de boisson, 2<sup>e</sup> édition, Volume 1, Recommandations**. OMS, Genève.
  - LEVALLOIS P, 1995. Toxicité des contaminants associés au traitement de l'eau potable. Dans **Environnement et Santé : air intérieur et eau potable**, sous la direction de P Lajoie et P Levallois, Les Presses de l'Université Laval, 205-219.
- 

## ACTUALITÉS ▲

### Campagne de prévention des intoxications au CO ▲

Les événements récents survenus au Québec illustrent bien la diversité des causes de l'intoxication au monoxyde de carbone (CO) ainsi que la persistance de ce problème. Selon des données statistiques tirées d'études réalisées par le Comité de santé environnementale du Québec, il surviendra au Québec au cours de la prochaine année environ 14 décès, 80 cas graves et près de 700 appels au Centre Anti-Poison du Québec reliés à des intoxications au CO. Aussi, le ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, a lancé, le 3 novembre 1997, une campagne de prévention des intoxications au monoxyde de carbone. Cette campagne vise essentiellement à sensibiliser le public à ce danger ainsi qu'aux moyens de prévenir les intoxications. Elle est réalisée en collaboration avec plusieurs partenaires provenant du réseau de la santé et d'autres organismes publics et privés, dont le Centre Anti-Poison du Québec et le Conseil des directeurs de santé publique. Au cours de cette campagne, il est notamment prévu qu'un demi-million d'exemplaires d'un dépliant intitulé : **Le monoxyde de carbone tue. Y en a-t-il chez vous ?** soient distribués dans les résidences, les CLSC et autres lieux. Ce dépliant décrit les caractéristiques du CO et de ses effets sur la santé, expose les sources potentielles, explique comment prévenir une intoxication et précise les règles à suivre lors d'une intoxication. Des activités de formation s'adressant aux intervenants de première ligne (pompiers, ambulanciers, médecins d'urgence, répondants au service Info-santé) sont également prévues au cours de cette campagne de prévention. Pour des informations supplémentaires, contactez M. Guy Sanfaçon au (418) 654-2731; [capq@crchul.ulaval.ca](mailto:capq@crchul.ulaval.ca) ou M. Louis Jacques au (514) 928-6777 #5555; [ljacques@rrss16.qc.ca](mailto:ljacques@rrss16.qc.ca).

### Résidus miniers à Montauban ▲

La Direction de la santé publique Mauricie-Centre du Québec (DSP) vient d'émettre le **Rapport d'investigation sur les risques à la santé engendrés par la présence de résidus miniers à Notre-Dame-de-Montauban**. Cette localité située au nord-est de Shawinigan fut le site d'exploitation de mines d'or, d'argent, de sulfures de cuivre et de plomb

jusqu'en 1990. Contrairement à la plupart des autres sites d'exploitation minière au Québec, les parcs de résidus miniers sont dans ce cas directement adjacents à l'agglomération urbaine et susceptibles d'exposer la population. Le comité de parents et la direction de l'école locale ont interpellé la DSP sur les conséquences possibles d'une telle exposition. L'analyse préliminaire des données environnementales et toxicologiques ne permettait pas d'exclure la possibilité d'exposition des citoyens et identifiait un des parcs (Tétreault) comme étant la principale source possible d'exposition, surtout à cause de sa proximité et de la nature des contaminants présents (plomb, zinc, arsenic et cadmium). Une étude exploratoire sur le contenu en contaminants des cheveux de neuf enfants a montré qu'aucun des enfants n'était exposé de façon significative à l'arsenic, que six étaient exposés au plomb et que cinq d'entre eux l'étaient aussi au cadmium. Une étude épidémiologique et une analyse des risques à la santé ont été effectuées par la suite. Les résultats des plombémies, réalisées en deux temps, se situaient légèrement au dessus des valeurs attendues dans un milieu rural. Aucune tendance à la hausse ou à la baisse n'était visible entre les échantillons de 1995 et ceux de 1996. Du côté environnemental, une série d'analyses a été réalisée sur l'eau de consommation, des aliments locaux, des poussières d'intérieur, des peintures, des sols extérieurs et des sols de cave. L'eau et les aliments n'ont montré aucune trace de contamination aux métaux. Plusieurs échantillons de peinture, de sols extérieurs et de poussières de maison ont montré, par contre, des concentrations en plomb très importantes. L'utilisation d'une technique de comparaison des ratios isotopiques du plomb dans le sang et de celui présent dans les échantillons environnementaux a permis de constater qu'un seul enfant subissait l'effet d'une source ponctuelle de plomb, mais que cette source n'était pas d'origine minière. En ce qui concerne les autres enfants, il est probable qu'ils subissaient l'influence de sources non ponctuelles mais diffuses. Le rapport est disponible en vous adressant à Jocelyne Drolet, centre de documentation, Régie de la santé et des services sociaux Mauricie-Bois-Francis, 550 Bonaventure, Trois-Rivières, Qc, G9A 2B5, tél : 819-693-3601, téléc. : 819-373-1627, [jocelyne\\_drolet@ssss.gouv.qc.ca](mailto:jocelyne_drolet@ssss.gouv.qc.ca) ou Lotus : Jocelyne Drolet/RRSS004/SSSS/Gouv.Qc.

Source : Louis Dionne, Direction de santé publique Mauricie-Centre du Québec

### **Décès au monoxyde de carbone▲**

Une étude québécoise sur les intoxications involontaires au monoxyde de carbone (CO) identifie par ordre décroissant les véhicules à moteur (67 %), les appareils de chauffage (16 %), les réfrigérateurs au propane (8,5 %) et les appareils et outils à moteur (5 %) comme sources de CO les plus fréquentes lors de décès. La proportion reliée aux véhicules à moteur s'apparente à ce qui est rapporté dans la littérature courante, qui identifie les véhicules comme source de CO dans 54 à 67 % des décès. L'alcool est impliqué dans 40 % des événements liés aux véhicules à moteur, mais il est possible que cette proportion soit sous-estimée étant donné que dans ces cas, les alcoolémies ne sont pas effectuées de façon systématique. L'analyse identifie également les mécanismes d'ouverture de porte de garage télécommandé comme facteur associé au risque d'intoxication au CO. Toujours pour les cas de décès liés aux véhicules à moteur, la répartition selon la saison suggère que le froid augmente le risque que des individus se retrouvent en situation de risque. Selon les auteurs, à défaut de l'élimination à la source, la solution qui présente le plus grand potentiel d'efficacité est l'installation dans le véhicule lui-même d'un détecteur de CO adapté. Pour obtenir une copie du document, adressez-vous à la Direction de la santé publique de la Montérégie, tel. (514) 928-6777, téléc. (514) 928-6781.

### **Poissons du Saint-Laurent▲**

Une synthèse des connaissances sur la contamination du poisson issu du fleuve Saint-Laurent ainsi qu'une évaluation des risques à la santé reliés à sa consommation ont été réalisées dans le cadre des projets du Programme Saint-Laurent Vision 2000. Les auteurs de l'étude soulignent que les lignes directrices de Santé et Bien-être social Canada concernant le mercure (0,5 mg/kg) sont dépassées à plusieurs reprises dans les secteurs des lacs Saint-Louis et Saint-François, le Doré jaune et le Grand brochet étant les espèces les plus contaminées. Sauf exceptions, les niveaux de BPC retrouvés dans la chair des poissons se situent sous la ligne directrice établie à 2 mg/kg. L'anguille demeure l'espèce la plus contaminée, des dépassements des lignes directrices de consommation étant encore observés pour les BPC, le Mirex et, dans une moindre mesure, le mercure. D'après des estimations effectuées sur la base d'une consommation de quatre repas de 230 g de poisson par mois, les moyennes des apports journaliers en mercure se situent sous la dose journalière tolérée provisoire (DJTP). Il peut y avoir dépassement de la DJTP pour ce niveau de consommation pour les Dorés jaunes les plus contaminés. Les dépassements sont plus fréquents lorsque la consommation est augmentée à 8 repas par mois et ce, principalement pour le Doré jaune et le Grand brochet. Ces observations sont concordantes avec les recommandations retrouvées dans le guide de consommation du poisson de pêche sportive en eau douce publié conjointement par le ministère de l'Environnement et de la Faune et le ministère de la Santé et des Services sociaux. Des copies du document sont disponibles gratuitement auprès de Renée-Claude Landry, 2400 D'Estimauville, Beauport (Québec), G1E 7G9 tél. 418-666-7000 # 311, téléc. 418-666-2776, [rclandry@cspq.qc.ca](mailto:rclandry@cspq.qc.ca).

### **Déversement d'eaux usées▲**

Suite à un bris de tuyau survenu en fin août dernier lors de travaux d'amélioration du réseau d'assainissement dans la MRC Les-Chutes-de-la-Chaudière, le stationnement en terre d'un immeuble à logements a été inondé d'eaux usées. Il aura fallu un délai de quelques jours avant qu'un nettoyage sommaire (râtelage des résidus apparents) ne soit effectué par le contracteur. Dans la même semaine, un regroupement de cas de gastro-entérites a été signalé à la Direction de santé publique chez trois familles totalisant sept personnes dont deux bébés de moins de 6 mois. Toutes ces personnes demeuraient dans le même immeuble dont le stationnement avait été souillé. L'enquête réalisée par la Direction régionale de santé publique conclut que la cause la plus vraisemblable et probable de cette éclosion a été la contamination des personnes par contact avec des pathogènes résultant de la présence de matières fécales humaines en surface du sol. Les recommandations d'usage ont été faites aux familles incommodées pendant qu'un nettoyage en règle a été effectué (décapage et remplacement de la couche de surface du stationnement contaminé).

Source : Pierre Lainesse, Direction de la santé publique de Chaudière-Appalaches

### **Usine d'électrolyse à Alma ▲**

Le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) a déposé au mois d'octobre 1997 un rapport d'enquête sur le projet de construction d'une usine d'électrolyse à Alma, au Saguenay-Lac-Saint-Jean. Il s'agit du premier mandat confié au BAPE visant l'évaluation publique d'un projet de construction d'usine à la suite de l'entrée en vigueur, le 22 février 1997, des modifications apportées au Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement. L'analyse effectuée touche plusieurs aspects dont la qualité de l'air, de l'eau, la sécurité de la population, les champs électromagnétiques, l'impact sonore et l'impact visuel. Bien qu'elle considère le projet acceptable dans son ensemble, la commission propose entre autres des mesures supplémentaires susceptibles d'assurer une protection accrue du milieu. Au sujet du programme de suivi de la qualité de l'air ambiant, par exemple, la commission propose d'inclure un volet propre au suivi des particules respirables et des sulfates, compte tenu de l'importance que ces contaminants représentent pour la santé. Aussi, bien que l'utilisation de technologies récentes dans la production d'aluminium de première fusion devrait entraîner une diminution importante des émissions de HAP, la commission ajoute que le programme devrait aussi inclure l'échantillonnage de ce polluant, notamment en milieu urbain. Au regard de la qualité des eaux souterraines, la commission indique qu'il serait pertinent qu'Alcan en établisse le niveau initial et en effectue le suivi en tenant compte des conditions créées par l'exploitation de l'usine. Pour obtenir une copie du document, s'adresser au BAPE au 1 800-463-4732. Un extrait du rapport est également disponible sur internet à l'adresse suivante : <http://www.bape.gouv.qc.ca>.

### **Changements climatiques ▲**

Selon une étude pan-canadienne sur les impacts et l'adaptation à la variabilité et au changement climatique, les températures moyennes annuelles ont augmenté d'environ 1 degré Celsius (°C) au Canada au cours du dernier siècle. Depuis le début de la révolution industrielle, les concentrations de dioxyde de carbone se sont accrues de 30 % et celles du méthane de 145 %. Ainsi, la concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère augmente à une vitesse sans précédent, ce qui devrait entraîner, au cours du prochain siècle, une hausse de la température moyenne de la planète de 1 à 3,5°C. Au Canada, les températures moyennes annuelles pourraient monter de 5 à 10 °C, soit le triple de la moyenne du globe. Le changement climatique engendré par cette situation aura des répercussions à plusieurs niveaux sur les Canadiens. Sur le plan de la population, il aura des incidences directes et indirectes sur la santé et le bien-être, ce qui se répercutera sur les systèmes sociaux de soins de santé et de soutien. Une augmentation de la fréquence et de la gravité des vagues de chaleur se traduira par un accroissement des maladies et des décès, surtout chez les enfants, les personnes âgées, les gens fragiles et les malades chroniques. De plus, les températures plus élevées renforceront la production de divers polluants atmosphériques, tels que l'ozone et les matières particulaires, ce qui se traduira par une augmentation de la fréquence de troubles cardio-respiratoires causés par ces polluants. Par ailleurs, une augmentation de la fréquence et de l'intensité des tempêtes et autres phénomènes extrêmes comme les tornades, la grêle, les vents forts et les pluies abondantes pourra accroître le nombre de décès, de blessures, de maladies infectieuses et de troubles liés au stress. Pour en savoir plus long sur le sujet, visitez le site internet d'Environnement Canada sur le changement climatique : [http://www.ec.gc.ca/climate\\_f.html](http://www.ec.gc.ca/climate_f.html).

### **Matières dangereuses ▲**

C'est le 1<sup>er</sup> décembre 1997 qu'a pris effet le Règlement sur les matières dangereuses qui remplace le Règlement sur les déchets dangereux en vigueur depuis 1985. Cette réforme réglementaire, qui fait appel à la notion de résidu plutôt qu'à celle de déchet, a notamment pour objectif de favoriser le développement et la mise en place de solutions visant la réutilisation, la récupération et le recyclage des matières dangereuses au lieu de se limiter à l'accumulation de déchets sur les lieux de production. Le nouveau cadre de gestion des matières dangereuses permet entre autres d'harmoniser la réglementation québécoise avec les réglementations canadienne et internationale, notamment la définition de matière toxique avec celle du SIMDUT de Santé Canada. Selon le ministre de l'Environnement et de la Faune, le Règlement sur

les matières dangereuses conduit à une amélioration de la protection de la santé, de la sécurité de la population et à des gains environnementaux substantiels puisqu'il permet d'agir sur l'ensemble des matières dangereuses, qu'il s'agisse de matières premières ou résiduelles. Plusieurs aspects de ce règlement répondent par ailleurs à des recommandations formulées par la Commission d'enquête sur les déchets dangereux, et certaines par le MSSS et le CSE. Pour information, communiquez avec : Marc Pedneault, Direction des politiques du secteur industriel, 418-521-3950 # 4963, [marc.pedneault@mef.gouv.qc.ca](mailto:marc.pedneault@mef.gouv.qc.ca).

Source : Communiqué, MEF.

---

## PUBLICATIONS ▲

### Toxoplasmose dans l'eau potable

Une épidémie de toxoplasmose aiguë a frappé la région de Victoria en Colombie-Britannique en mars 1995 (Bowie W.R. et al., Outbreak of toxoplasmosis associated with municipal drinking water, **Lancet**, July 19, 1997, 350 : 173-177). Sur les 100 cas recensés, six étaient des visiteurs. Les manifestations ont été la rétinite (19 cas), les adénopathies lymphatiques (51 cas), uniquement des symptômes (typiques ou atypiques) pour 11 cas, et aucun signe ou symptôme pour 18 cas. Le seul facteur retrouvé à l'étude cas-témoins était d'être desservi par le système de distribution de l'aqueduc qui s'approvisionnait à un réservoir bien précis du système. Les niveaux de turbidité étaient élevés suite à des pluies abondantes pour la période en cause, et le réseau effectuait une désinfection simple à la chloramine sur une eau de surface non filtrée. Cette épidémie a été détectée simultanément par le laboratoire de santé publique de cette province et par deux ophtalmologistes qui ont diagnostiqué plusieurs cas consécutifs de cette rétinite à **Toxoplasma** plutôt inhabituelle.

### Le traitement placebo pour les maladies environnementales?

Certaines personnes attribuent leur mauvais état de santé au mercure se dégageant des amalgames dentaires. Des traitements sont quelquefois entrepris, qu'il s'agisse du remplacement des amalgames ou de la chélation. Une étude vient de comparer un placebo à un agent chélateur chez de tels patients, en utilisant un design aléatoire à double insu (Grandjean, P., Placebo response in Environmental Disease, **JOEM**, Aug.1997, 39 (8) : 707-714). Les résultats montrent une excrétion accrue de plomb et de mercure chez les personnes recevant l'agent chélateur; les niveaux mesurés des symptômes de détresse sont aussi diminués de façon importante. Mais ces symptômes sont tout autant diminués chez les patients recevant un placebo. Les auteurs concluent que les patients présentant les symptômes habituellement attribués au mercure des amalgames (soit la détresse générale, l'anxiété, la dépression, les comportements obsessifs-compulsifs, et la somatisation) peuvent bénéficier d'un traitement au placebo. Cela semble en effet tout aussi efficace et beaucoup moins cher.

### Le point sur les pesticides et santé humaine

Une intéressante revue portant sur les effets sur la santé humaine des pesticides pourra sans doute s'avérer utile pour le praticien de santé publique ou de clinique. La revue (Keifer M.C. ed., Human Health Effects of Pesticides, **Occupational Medicine : State of the Art Reviews**, 12 (2), April-June 1997) couvre l'exposition, le diagnostic, le traitement, ainsi que les mesures préventives et de surveillance. Le volet de laboratoire est aussi abordé, et les atteintes à la santé sont présentées par systèmes. Certains chapitres couvrent aussi la famille des travailleurs (souvent des migrants logés aux champs), les aspects réglementaires; un éventail de sites Web pertinents est offert.

### Effet de serre à Chicago

Les mortalités lors de la canicule de juillet 1995 ont frappé plusieurs grandes villes américaines, mais nulle part aussi sévèrement qu'à Chicago. Les médias ont d'ailleurs commencé à traiter un peu plus sérieusement de l'effet de serre à la suite de cette période. L'étude (Whitman S., Mortality in Chicago Attributed to the July 1995 Heat Wave, **AJPH**, sept.97, 87 (9) : 1515-1518) utilisait deux méthodes pour attribuer les mortalités à la vague de chaleur. La première était les rapports du coroner, qui utilisait des critères précis d'attribution à la chaleur. Au total, 514 décès ont été attribués à la vague de chaleur de juillet, dont 485 pendant la seule semaine du 14 juillet. Une méthode statistique comparait aussi les excès par rapport à la ligne de base attendue d'après les données des années antérieures. L'excès est alors plus important à 739 morts.

## Mais la climatisation existe, heureusement

L'évolution des décès d'origine coronarienne s'est modifiée substantiellement aux États-Unis au cours des 60 dernières années, note une récente publication (Seretakakis, D., Changing Seasonality of Mortality from Coronary Heart Disease, **JAMA**, Sept.24, 1997, 278 (12):1012-1014). L'aspect de la mortalité selon les saisons n'avait cependant été que peu étudié jusqu'ici. Les auteurs notent un déclin d'environ 2% par année des décès coronariens l'hiver, qu'ils attribuent à un meilleur chauffage des résidences au cours de la période de 1937 à 1970; la diminution atteint un plancher à ce moment, probablement en raison de la saturation du parc résidentiel. L'effet de la climatisation centrale semble moins important pour diminuer ces mortalités l'été, par rapport à la protection contre le froid. Les auteurs spéculent sur l'importance de ce facteur sur les excès de mortalité en milieux défavorisés qui ne peuvent s'offrir le luxe de la climatisation ou du chauffage central.

## Et les aéroallergènes persistent

Les périodes de grande chaleur que les gens préfèrent endurer dans leurs maisons climatisées protègent les asthmatiques contre les aéroallergènes, rapporte une étude californienne (Delfino R.J. et al., The effect of Outdoor Fungal Spore Concentrations on Daily Asthma Severity, **Environ Health Perspectives**, June 1997, 105 (6) : 622-635). Après avoir suivi à la trace 22 asthmatiques pendant huit semaines en mesurant l'exposition aux PM<10, pollens et spores, les auteurs concluent à une exacerbation importante des symptômes, de l'utilisation des médicaments et des mesures physiologiques respiratoires. Les modifications sont de l'ordre de 35% pour la plupart des paramètres.

## Susceptibilité aux contaminants: les mécanismes

Encore un supplément important de **Environmental Health Perspectives** (vol. 105, suppl.4, June 1997) qui traite des mécanismes de susceptibilité aux contaminants environnementaux, des biomarqueurs, ainsi que des mécanismes et de la prévention des cancers d'origine environnementale. Environ mille pages touffues qui constituent la mise à jour la plus complète sur le sujet.

## Livres et rapports

### Pollution atmosphérique et champs électromagnétiques

Les Presses de l'Université Laval viennent de publier, sous la direction de Patrick Levallois et de Pierre Lajoie, le deuxième volume de la collection **Environnement et santé**. Le bouquin, écrit en collaboration avec des experts en médecine, en hygiène et en éthique, présente une synthèse de la littérature scientifique sur les effets possibles de la pollution atmosphérique et des champs électromagnétiques sur la santé humaine. Les principaux problèmes de santé abordés sont les cancers et les pathologies pulmonaires et de la reproduction. On y souligne aussi les contraintes de la pratique professionnelle dans un contexte d'incertitude scientifique. Renseignement : Anne Paradis, 418-656-7381. Commandes : 418-831-7474 ou 1-800-859-7474. ISBN 2-7637-7555-1, 278 pages, 29 \$.

---

## COLLOQUES ▲

1-5 mars 1998; Society of Toxicology Annual Meeting; Seattle, USA; a/s SOT; 1767 Business Center Drive, Suite 302, Reston, VA 22090, tél. 703-438-3115, téléc. 703-438-3113, [trish@toxicology.org](mailto:trish@toxicology.org).

1-3 avril 1998; Assises annuelles de l'Association québécoise des techniques de l'eau (AQTE/AESEQ); a/s Sandra-Renée Massé, tél. 514-270-7110, téléc. 514-270-7154.

7-10 juin 1998; Les bons coups de la santé publique; Montréal; 89<sup>e</sup> conférence de l'Association canadienne de santé publique; a/s ACSP, 400-1565 ave. Carling, Ottawa, Ont., K1Z 8R1, tél. 613-725-3769, téléc. 613-725-9826, [conferences@cpha.ca](mailto:conferences@cpha.ca).

21-25 juin 1998; Conférence annuelle de l'American Water Works Association (AWWA); a/s David Rossiter, tél. 303 347 6209, [rossiter@awwa.org](mailto:rossiter@awwa.org).

6-8 juillet 1998; GIS for the 21<sup>st</sup> Century; Udine, Italie; a/s liz@wessex.ac.uk.

6-10 juillet 1998; First World Congress of Health and Urban Environment; Madrid, Espagne; appel aux conférenciers jusqu'au 28 février 1998; a/s Tlesa OPC, Londres 17, 28028 Madrid, Espagne, tél. +34 1 361 2600, téléc. +34 1 355 9208, tlesa@wpa.es.

14-16 septembre 1998; Managing for Ecological Health; Sacramento, CA, USA; informations au site web [www.vetmed.ucdavis.edu/centers/iseh/ecosystemhealth.html](http://www.vetmed.ucdavis.edu/centers/iseh/ecosystemhealth.html).

---

## 66<sup>ième</sup> Congrès de l'ACFAS

11-15 mai 1998  
Université Laval, Québec

### APPEL AUX CONFÉRENCIERS

Dans le cadre du Congrès de l'ACFAS

#### Colloque du Réseau de recherche en santé environnementale Les défis de la recherche en santé environnementale

Information sur le congrès : <http://www.acfas.ca/congres> ou tél. 514-849-0045

Les résumés de communication doivent parvenir avant le 23 janvier 1998 à Patrick Levallois, 2400 D'Estimauville, Beauport, Qc, G1E 7G9, tél. 418-666-7000 # 210, téléc. 418-666-2776, [patrick.levallois@msp.ulaval.ca](mailto:patrick.levallois@msp.ulaval.ca).

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