

Canada Diseases Weekly Report

CANADIANA

Rapport hebdomadaire des maladies au Canada

NOV 29 1990

Date of publication: 3 November 1990

Vol. 16-44

Date de publication: 3 novembre 1990

Contained in this issue:

Are the Alternatives to Municipal Waters Truly Safer? 223

Contenu du présent numéro

Les succédanés de l'eau du robinet sont-ils vraiment sûrs? 223

ARE THE ALTERNATIVES TO MUNICIPAL WATERS TRULY SAFER?

A 1989 Gallup poll is quoted as indicating that 95% of Canadians are concerned about the quality of drinking water in Canada and that millions either drink "only bottled water or use filtering devices at home"⁽¹⁾. Canadians are not unique in their concern. In 1985, "Americans consumed nearly \$1 billion worth of bottled water"⁽²⁾. In France and Belgium, the consumption of bottled water is reported to be 50 litres per person per year⁽³⁾. Current concern relates mainly to chemical pollutants in municipal water supplies⁽¹⁾, although infectious agents are still an important cause of waterborne acute illness, especially protozoa⁽⁴⁾ and viruses⁽⁵⁾. The public is seeking alternatives to municipal tap water, but these alternatives should be safe. Tobin et al⁽⁶⁾ have warned of the dangers of using "point-of-use carbon filters", and Warburton et al⁽⁷⁾ have recommended a surveillance of bottled water. In the summer of 1989 a pilot study was conducted in Winnipeg to determine the quality of bottled water processed and sold in Manitoba. The results of this study and a discussion on the microbiologic quality of bottled water are presented.

Materials and Methods

A total of 60 bottles of water were collected by health inspectors in the City of Winnipeg; 3 bottles were submitted from each of 19 establishments between 5 June and 10 August, 1989. Of the 19 stores selected, 8 were health food stores, 2 were retail stores, and 9 were involved in processing, bottling or refilling. The source of water was spring water in one, Artesian well in 4 and City of Winnipeg water in the rest. The method of purification is detailed in Table 1.

The bottles were submitted to the Cadham Provincial Laboratory (CPL) for immediate bacteriologic analyses. Water was processed by membrane filtration (MF) for total coliforms and pour plate for standard plate counts (SPCs) of aerobic bacteria, using recommended laboratory procedures⁽⁸⁾. Whenever the SPC exceeded the level of 100 colony forming units (CFU)/mL, recommended in the federal guidelines⁽⁹⁾ organisms were speciated using standard laboratory procedures⁽¹⁰⁾.

Results

Results are shown in Table 1. The SPC exceeded the acceptable level of 100 CFU/mL in 72% of the bottles submitted, i.e., 43 of the 60 bottles tested; in 30 samples the SPC was 3000 CFU/mL.

Speciation documented the presence of 17 types of microorganisms, shown in Table 2. Of concern is the presence of coagulase-positive *Staphylococcus aureus* in 2 of the 43 samples

LES SUCCÉDANÉS DE L'EAU DU ROBINET SONT-ILS VRAIMENT SÛRS?

Selon un sondage d'opinions réalisé en 1989, 95 % des Canadiens se préoccuperaient de la qualité de l'eau qu'ils boivent, et des millions d'entre eux ne consommeraient que de l'eau embouteillée ou de l'eau traitée au moyen de dispositifs de filtration à domicile⁽¹⁾. En cela, les Canadiens ne sont pas les seuls. En 1985, il s'est consommé aux États-Unis pour près de 1 milliard de dollars d'eau embouteillée⁽²⁾. En France et en Belgique, il se consommerait 50 litres d'eau embouteillée par habitant chaque année⁽³⁾. Les polluants chimiques présents dans les eaux municipales sont actuellement ce qui inquiète le plus⁽¹⁾ encore que les agents infectieux, en particulier les protozoaires⁽⁴⁾ et les virus⁽⁵⁾, demeurent une cause importante d'affections aiguës d'origine hydrique. Le public recherche des succédanés à l'eau du robinet, mais il faut qu'ils soient sûrs. Tobin et coll.⁽⁶⁾ ont signalé les dangers des filtres à charbon activé au point d'utilisation, et Warburton et coll.⁽⁷⁾ ont recommandé des mesures de surveillance de l'eau embouteillée. À l'été de 1989, on a effectué une étude pilote à Winnipeg afin de déterminer la qualité de l'eau embouteillée traitée et vendue au Manitoba. Voici les résultats de cette étude et une discussion sur la qualité microbiologique de l'eau embouteillée.

Matériel et méthodes

Les inspecteurs de la santé à Winnipeg se sont procuré 60 bouteilles d'eau; chacun des 19 établissements en a fourni 3 du 5 juin au 10 août 1989. De ceux-ci, 8 sont des boutiques d'aliments naturels, 2 des commerces de détail et 9 s'occupent de traitement, d'embouteillage ou de remouteillage. Il s'agit d'eau de source dans un cas, d'eau de puits artésiens dans 4 et d'eau de la municipalité de Winnipeg pour le reste. Les méthodes d'épuration sont précisées au tableau 1.

Les bouteilles vont au Cadham Provincial Laboratory pour analyse bactériologique immédiate. L'eau est filtrée sur membrane pour la numération totale des coliformes et versée en boîtes de Petri pour la numération des colonies de bactéries aérobies, selon les techniques recommandées⁽⁸⁾. Lorsque la numération des colonies dépassait le seuil de 100 au mL, qui est fixé par le gouvernement fédéral⁽⁹⁾ on précise l'espèce du microorganisme par les techniques habituelles⁽¹⁰⁾.

Résultats

Les résultats sont présentés au tableau 1. La numération des colonies dépasse le seuil admissible de 100 UFC/mL dans 72 % des échantillons, soit, 43; dans 30 échantillons, elle était 3000 UFC/mL.

La détermination des espèces dans 43 échantillons montre 17 types de microorganismes (tableau 2). La présence de *Staphylococcus aureus* coagulase positive dans 2 échantillons est préoccupante. Un échantillon a été épuré par

Table 1 / Tableau 1
Purification Procedures Used and Results of Water Analyses
Méthodes d'épuration employées et résultats des analyses de l'eau

Type of Purification Genre d'épuration	Number of Locations Nombre d'établissements	Number of Samples Tested Nombre d'échantillons examinés	Results Résultats	
			Acceptable Acceptable SPC <100/mL < 100 colonies/mL	Unacceptable Inacceptable SPC >100/mL > 100 colonies/mL
1. Distillation and Carbon Filtration Distillation et filtration sur charbon	9	26	2	24
2. Deionization, UV* and Carbon-Filtration Déionisation, UV* et filtration sur charbon	2	12	4	8
3. Distillation and UV Distillation et UV	3	8	4	4
4. Distillation, Carbon-Filtration and UV Distillation, filtration sur charbon et UV	1	3	3	0
5. Carbon-Filtration Filtration sur charbon	2	4	0	4
6. Carbon-Filtration and UV Filtration sur charbon et UV	1	3	1	2
7. Untreated Artesian well Eau de puits artésien non traitée	1	4	3	1
Total	19	60	17	43

*UV=Ultraviolet light/Ultraviolets

selected for speciation. One sample had been purified using deionization, ultraviolet light treatment and carbon filtration, and the other had been distilled and treated with ultraviolet light.

Very low counts (i.e., 1/100 mL) of total coliforms were found in 4 samples of water; all had SPCs 3000 CFU/mL; one of the waters was distilled and treated with ultraviolet light and 3 were distilled and carbon filtered.

Enterococcus was found in one sample of distilled and carbon-filtered water which had an SPC of 3000 CFU/mL.

Discussion

Information on the microbiologic quality of bottled water is scarce, yet the sources of contamination are multiple⁽³⁾. Autochthonous bacteria are found in all waters, even pristine ones. Usually, they grow better at 22°C, are Gram negative (mainly *Achromobacter*, *Flavobacterium*, *Alcaligenes*, *Acinetobacter*, *Moraxella*, *Pseudomonas*, other than *P. aeruginosa*), and are believed to be non-pathogenic.

Prior to bottling, most manufacturers attempt purification of natural waters using a variety of treatments including distillation, carbon filtration, ultraviolet sterilization, deionization or reverse osmosis. Any malfunction in the processing plant, improper sterilization of bottles, or poor housekeeping practices will result in the introduction of more microorganisms, some of them known human pathogens. Usually these grow better at 37°C. Representatives of contamination at this stage include fungi, *Bacillus* and Gram-positive cocci such as *Micrococcus*, *Staphylococcus* and *Streptococcus* spp.

Storage of bottled water provides an opportunity for the regrowth of some of the autochthonous bacteria. This regrowth occurs during a period of 1 - 3 weeks regardless of the process used for purification or the temperature at which the water is stored. Recently, Payment⁽¹⁾ reported regrowth in water purified in homes by reverse osmosis; he noticed a single species growth often and was able to recover large numbers of bacteria; however, he stated that these bacteria posed no risk to health.

Bottled water has not been linked directly with either sporadic cases or outbreaks of infectious diseases. This observation is

déionisation, rayonnement ultraviolet et filtration sur charbon, l'autre distillé puis traité aux ultraviolets.

Des numérations très basses (de l'ordre de 1/100 mL) de coliformes sont obtenues dans 4 échantillons tous donnent une numération des colonies 3000 UFC/mL. L'un provient d'une eau distillée et traitée aux ultraviolets; les 3 autres d'une eau distillée et filtrée sur charbon.

On observe *Enterococcus* dans un échantillon (3000 colonies/mL) provenant d'une eau distillée et filtrée sur charbon.

Discussion

Les renseignements sur la qualité microbiologique de l'eau embouteillée sont rares, et pourtant les sources de contamination sont multiples⁽³⁾. Des bactéries autochtones sont présentes dans toutes les eaux, mêmes dans les eaux de source. La plupart de ces bactéries croissent le mieux à 22°C, sont Gram négatif (principalement *Achromobacter*, *Flavobacterium*, *Alcaligenes*, *Acinetobacter*, *Moraxella*, *Pseudomonas* autres que *P. aeruginosa*), et considérées comme non pathogènes.

Avant la mise en bouteille, la plupart des fabricants tentent d'épurer les eaux naturelles par de diverses techniques, dont la distillation, la filtration sur charbon, la stérilisation par les ultraviolets, la déionisation et l'osmose inverse. S'il y a une défaillance dans l'usine de traitement, une stérilisation incorrecte des bouteilles ou que l'entretien laisse à désirer, il s'ensuivra une augmentation du nombre des microorganismes, dont certains sont pathogènes pour l'humain. Habituellement, ces pathogènes se développent mieux à 37°C. Mentionnons, parmi les agents de contamination présents à ce stade, des champignons, des *Bacillus* et des cocci Gram positif tels que *Micrococcus*, *Staphylococcus* et *Streptococcus*.

L'entreposage de l'eau en bouteille favorise la repousse de certaines bactéries autochtones. Cette reprise de croissance se produit en 1 à 3 semaines, indépendamment du procédé d'épuration et de la température d'entreposage. Récemment, Payment⁽¹⁾ a signalé une repousse bactérienne dans l'eau épurée à domicile par osmose inverse; il a souvent observé la croissance d'une espèce unique et a trouvé d'importantes quantités de bactéries; toutefois, il précise que ces bactéries sont sans danger pour la santé.

L'eau embouteillée n'a été liée directement ni à des cas sporadiques ni à des épidémies. Cette observation est réconfortante, mais trompeuse. Il est

Table 2 / Tableau 2
Organisms isolated when SPC was >100/mL
Microorganismes isolés des eaux donnant > 100 colonies/mL

ORGANISMS/MICROORGANISMES	FREQUENCY OF ISOLATION/ FRÉQUENCE DES ISOLEMENTS
<i>Achromobacter</i> sp.	5/43
<i>Flavobacterium</i> sp.	4/43
<i>Alcaligenes</i> sp.	3/43
<i>Moraxella</i> sp.	15/43
Fluorescent <i>Pseudomonas</i> sp./ <i>Pseudomonas</i> sp. fluorescent	1/43
<i>Pseudomonas maltophilia</i>	1/43
Other <i>Pseudomonas</i> sp./Autres <i>Pseudomonas</i> sp.	16/43
<i>Enterobacter</i> sp.	4/43
<i>Planococcus citreus</i>	1/43
Fungus sp./Champignons	12/43
Yeast -- not <i>Candida</i> sp./Mousses autres que <i>Candida</i> sp.	1/43
<i>Bacillus</i> sp.	3/43
<i>Corynebacterium</i> sp.	1/43
Group D <i>Streptococci</i>	1/43
Alpha hemolytic <i>Streptococci</i>	2/43
<i>Staphylococcus</i> sp. (coagulase negative)/ <i>Staphylococcus</i> sp. (coagulase négative)	19/43
<i>Staphylococcus aureus</i> (coagulase positive)	2/43

comforting though misleading. Tracing the source of an infection to water is difficult and only outbreaks involving sudden illness in a large number of individuals manage to trigger an investigation. Health officials tend to rely on surveillance programs and enforcement of water quality guidelines. All countries have a monitoring program for municipal potable water but few, if any, have a surveillance program and water quality guidelines for bottled water. Guidelines have been developed for assessing water quality in the bottling plant, but not at the "point of sale". A maximum of 100 SPC/mL at 22°C has been recommended by the European Community⁽¹²⁾ and Canada⁽⁹⁾. Pathogens, coliforms and *P. aeruginosa* should be absent from all bottled waters.

References

- Nichols M, Jensen M. Danger in the water. *Maclean's* 1990 Jan 15:30-3.
- Dequino H, Rosenberg F. Antibiotic resistant *Pseudomonas* in bottled drinking water. *Can J Microbiol* 1987;33:286-89.
- Stickler D. The microbiology of bottled natural mineral waters. *J R Soc Health* 1989;109:118-24.
- Smith H, Rose J. Waterborne cryptosporidiosis. *Parasitol Today* 1990;6:8-12.
- Centers for Disease Control. Waterborne disease outbreaks 1986-1988. *MMWR* 1990;39:1-3.
- Tobin R, Smith D, Lindsay J. Effects of activated carbon and bacteriostatic filters on the microbiological quality of drinking water. *Appl Environ Microbiol* 1981;41:646-51.
- Warburton D, Peterkin P, Weiss K, Johnston M. Microbiological quality of bottled water sold in Canada. *Can J Microbiol* 1986;32:891-98.
- American Public Health Association. *Standard methods for the examination of water and wastewater*. 17th ed. Washington, DC: Am Public Health Assoc, 1989.
- The Food and Drug Act and Regulations Division 12. Ottawa, Ont: Health and Welfare Canada, 1982:59-59A.
- Lenette E, Belows A, Harslerger W, Stadowy Y. *Manual of clinical microbiology*, 4th ed. Washington, DC: Am Soc for Microbiol, 1985.
- Payment P. Bacterial colonization of domestic reverse osmosis water filtration units. *Can J Microbiol* 1989;35:1065-67.

difficile de faire remonter l'origine d'une infection jusqu'à l'eau, et seule une infection affectant soudainement un grand nombre de sujets donneraient lieu à une enquête. Les responsables de la santé ont tendance à se fier aux programmes de surveillance et à la mise en application des directives sur la qualité de l'eau. Tous les pays contrôlent les eaux potables fournies par leurs municipalités, mais bien peu, s'il y en a, font porter la surveillance et le contrôle de la qualité sur l'eau embouteillée. On a élaboré des directives pour l'appréciation de la qualité de l'eau dans les usines d'embouteillage, mais non aux points de vente. La Communauté européenne⁽¹²⁾ et le Canada⁽⁹⁾ recommandent un maximum de 100 colonies/mL à 22°C. Toutes les eaux embouteillées devraient être exemptes d'agents pathogènes, de coliformes et de *P. aeruginosa*.

Références

- Nichols M, Jensen M. *Danger in the water*. *Maclean's* 1990 Jan 15:30-3.
- Dequino H, Rosenberg F. *Antibiotic resistant Pseudomonas in bottled drinking water*. *Can J Microbiol* 1987;33:286-89.
- Stickler D. *The microbiology of bottled natural mineral waters*. *J R Soc Health* 1989;109:118-24.
- Smith H, Rose J. *Waterborne cryptosporidiosis*. *Parasitol Today* 1990;6:8-12.
- Centers for Disease Control. *Waterborne disease outbreaks 1986-1988*. *MMWR* 1990;39:1-3.
- Tobin R, Smith D, Lindsay J. *Effects of activated carbon and bacteriostatic filters on the microbiological quality of drinking water*. *Appl Environ Microbiol* 1981;41:646-51.
- Warburton D, Peterkin P, Weiss K, Johnston M. *Microbiological quality of bottled water sold in Canada*. *Can J Microbiol* 1986;32:891-98.
- American Public Health Association. *Standard methods for the examination of water and wastewater*. 17th ed. Washington, DC: Am Public Health Assoc, 1989.
- Titre 12 de la Loi et du Règlement sur les aliments et drogues*. Ottawa, Ontario: Santé et Bien-être social Canada, 1982:59-59A.
- Lenette E, Belows A, Harslerger W, Stadowy Y. *Manual of clinical microbiology*. 4th ed. Washington, DC: Am Soc for Microbiol, 1985.
- Payment P. *Bacterial colonization of domestic reverse osmosis water filtration units*. *Can J Microbiol* 1989;35:1065-67.

12. European Community. Council directive No. 80/777/EEC July 15, 1980 on the approximation of the laws of the member states relating to the exploitation, and marketing of natural mineral waters. Official J European Communities L 1980;229:1-10.
13. Walmsley A, Wickens B. Alternatives to tap water. Maclean's 1990 Jan 15:36-7.

Source: Sekla L, MB, BCh, Drummond J, Milley D, Stackiw W, BSc, Cadham Provincial Laboratory; Sargeant D, City of Winnipeg, Food Protection Branch; Drew J, Manitoba Environment Management Division; Sisler J, Manitoba Department of Health, Food Protection Branch, Winnipeg, Manitoba.

Comment

Bottled water is a regular part of the diet of many Canadians. It is used as a substitute for soft drinks and alcohol, and is seen by some consumers as a purer or better tasting alternative to tap water. However, while the bottled water available in Canada is generally of good quality, consumers should know that it is not necessarily safer than water from the tap.

Most Canadians are not aware that bottled water is a food and thus is not a sterile product. Like foods, bottled water can contain naturally occurring bacteria, which under improper and/or prolonged storage conditions can increase in numbers to levels that may be harmful to health. Refrigeration of bottled water is an effective means to minimize microbial growth. Moreover, because bottled water is not a sterile product, it should not be used as a substitute for sterile solutions such as for contact lenses.

The sale of bottled water is not licensed, but is subject to government inspection. The Health Protection Branch conducts periodic spot checks of both domestic and foreign bottled water to assess bacteria quality. Spots checks for heavy metals and some industrial chemical contaminants are also undertaken on a limited basis. Problem areas are, of course, subject to additional monitoring.

Source: Adapted from *Issues*, September 1990, a Health Protection Branch publication.

12. European Community. Council directive No. 80/777/EEC July 15, 1980 on the approximation of the laws of the member states relating to the exploitation, and marketing of natural mineral waters. Official J European Communities L 1980;229:1-10.
13. Walmsley A, Wickens B. Alternatives to tap water. Maclean's 1990 Jan 15:36-7.

Source: Sekla L, MB, BCh, Drummond J, Milley D, Stackiw W, BSc, Cadham Provincial Laboratory; Sargeant D, City of Winnipeg, Food Protection Branch; Drew J, Manitoba Environment Management Division; Sisler J, Manitoba Department of Health, Food Protection Branch, Winnipeg, Manitoba.

Commentaire

Bon nombre de Canadiens boivent régulièrement de l'eau embouteillée. Elle est consommée au lieu des boissons gazeuses et alcoolisées. Certains consommateurs l'estiment plus pure ou plus savoureuse que l'eau du robinet. Cependant, les consommateurs devraient savoir que l'eau embouteillée vendue au Canada, si elle est généralement de bonne qualité, n'est pas nécessairement plus sûre que l'eau du robinet.

La plupart des Canadiens ignorent que l'eau embouteillée est un produit alimentaire et que, partant, elle n'est pas stérile. Tout comme les aliments, elle contient naturellement des bactéries qui, à la saveur d'entreposage incorrect ou prolongé, peuvent proliférer jusqu'à devenir pathogènes. La réfrigération est un bon moyen de refréner la croissance bactérienne. Comme l'eau embouteillée n'est pas stérile, il ne faut pas l'utiliser comme succédané de produits stériles, tels ceux servant à nettoyer les lentilles cornéennes.

La vente d'eau embouteillée n'est pas soumise au permis d'exploitation, mais elle est sujette à l'inspection gouvernementale. La Direction générale de la protection de la santé soumet périodiquement à des contrôles ponctuels l'eau embouteillée d'origine canadienne et étrangère afin d'en déterminer la qualité bactériologique. Des contrôles ponctuels visant les métaux lourds et les contaminants chimiques d'origine industrielle sont également effectués de manière limitée. Les secteurs à problèmes font évidemment l'objet d'une surveillance plus grande.

Source: Adapté de *Actualités*, septembre 1990, une publication de la Direction générale de la protection de la santé.

The Canada Diseases Weekly Report presents current information on infectious and other diseases for surveillance purposes and is available free of charge upon request. Many of the articles contain preliminary information and further confirmation may be obtained from the sources quoted. The Department of Health and Welfare does not assume responsibility for accuracy or authenticity. Contributions are welcomed (in the official language of your choice) from anyone working in the health field and will not preclude publication elsewhere.

Scientific Advisory Board:	Dr. J. Spika	(613) 957-4243
	Dr. A. Carter	(613) 957-1339
	Dr. K. Rozco	(613) 957-1329
Editor:	Eleanor Paulson	(613) 957-1788
Desktop Publishing:	Joanne Regnier	(613) 957-7845
Circulation:	Gertrude Tardiff	(613) 957-0842

Bureau of Communicable Disease Epidemiology
Laboratory Centre for Disease Control
Tuzney's Pasture
OTTAWA, Ontario Canada K1A 0L2

Le Rapport hebdomadaire des maladies au Canada, qui fournit des données pertinentes sur les maladies infectieuses et les autres maladies dans le but de faciliter leur surveillance, peut être obtenu gratuitement sur demande. Un grand nombre d'articles ne contiennent que des données sommaires mais des renseignements complémentaires peuvent être obtenus en s'adressant aux sources citées. Le ministre de la Santé nationale et du Bien-être social ne peut être responsable de l'exactitude, ni de l'authenticité des articles. Toute personne œuvrant dans le domaine de la santé est invitée à collaborer (dans la langue officielle de son choix) et la publication d'un article dans le présent Rapport n'en empêche pas la publication ailleurs.

Groupe de conseillers scientifiques:	D ^r J. Spika	(613) 957-4243
	D ^r A. Carter	(613) 957-1339
	D ^r K. Rozco	(613) 957-1329
Rédactrice en chef:	Eleanor Paulson	(613) 957-1788
Éditrice:	Joanne Regnier	(613) 957-7845
Distribution:	Gertrude Tardiff	(613) 957-0842

Bureau d'épidémiologie des maladies transmissibles
Laboratoire de lutte contre la maladie
Pré Tuzney
OTTAWA (Ontario) Canada K1A 0L2