

L'eau



Le chapitre en bref :

Le Canada renferme 15 p. 100 des réserves d'eau douce de la planète. Toutefois, 60 p. 100 de ces réserves sont situées loin des secteurs à forte densité de population, où on en a besoin pour la consommation. L'eau accessible, même si elle est généralement de qualité supérieure, contient souvent de faibles concentrations de contaminants de l'environnement. Par comparaison avec d'autres milieux comme les aliments et l'air, l'eau potable constitue une source mineure de la plupart des polluants, mais elle demeure notre principale source d'exposition à certains micro-organismes et aux sous-produits de désinfection de l'eau tels que les trihalométhanes (THM). On estime à 300 millions de dollars par année le coût des soins de santé liés à la pollution de l'eau au Canada.

- Environ 87 p. 100 de la population canadienne utilisent l'eau du robinet traitée par la municipalité. Sauf exception, les problèmes de contamination pouvant s'avérer les plus graves sont associés à l'eau du robinet qui provient de sources non traitées, par exemple de puits privés. Selon une étude effectuée en 1993 par Agriculture Canada et Santé Canada, dans environ 40 p. 100 des 1 300 puits en milieu rural analysés en Ontario, les concentrations d'au moins un des contaminants chimiques et microbiologiques mesurés étaient inacceptables.
- En 1993, plus de 200 personnes ont été malades à la suite d'une poussée de cryptosporidiose dans la région de Kitchener-Waterloo, en Ontario. D'autres cas ont ensuite été signalés à Collingwood, en Ontario, et à Kelowna, en Colombie-Britannique, touchant près de 15 000 personnes. Les symptômes de cette maladie, causée par le parasite *Cryptosporidium*, apparaissent entre 2 à 10 jours après la consommation d'eau contaminée. Caractérisée par la diarrhée, des crampes abdominales ou une légère fièvre, cette maladie peut être mortelle chez les sujets immunodéprimés.
- Le chlore constitue un moyen simple, efficace et pourtant relativement peu coûteux de détruire les micro-organismes nocifs contenus dans l'eau du robinet, bien qu'il puisse générer des sous-produits potentiellement nocifs, comme les THM, que l'on a associés à certaines formes de cancer. En effet, une étude récente menée par Santé Canada établit un lien entre la consommation à long terme d'eau de surface chlorée contenant de fortes concentrations de THM et le risque accru de cancer de la vessie et peut-être de cancer du côlon. Toutefois, les risques associés à la consommation d'eau potable non chlorée sont considérablement plus élevés que les risques liés aux sous-produits de la chloration, comme en témoignent les données relatives aux pays en développement où les systèmes de traitement de l'eau sont inadéquats.
- La fluoration de l'eau favorise la prévention de la carie dentaire chez les enfants, sans risque pour la santé. Cependant, à de très fortes doses, le fluorure peut provoquer la fluorose dentaire chez certains enfants; il s'agit d'un trouble bénin caractérisé par la marbrure ou la dyschromie dentaire. L'exposition à des doses beaucoup plus fortes pendant la formation des dents, soit de la naissance à environ 12 ans, peut provoquer une fluorose dentaire moyenne ou grave. Malgré certaines assertions à l'effet contraire, rien ne prouve que la fluoration peut causer cardiopathie, cancer, troubles thyroïdiens, malformations congénitales, avortements spontanés, troubles de l'ouïe ou de la vue.
- Il se vend environ 100 000 appareils domestiques de traitement de l'eau chaque année au Canada. Mal utilisés, certains appareils peuvent présenter des risques pour la santé. Des études ont montré qu'il pouvait y avoir jusqu'à 2 000 fois plus de bactéries dans l'eau tirée d'un appareil mal entretenu que dans l'eau non filtrée.



Introduction

L'eau douce non contaminée est une ressource rare. Plus de 97 p. 100 de l'eau présente sur la Terre est salée et se trouve dans les mers et les océans. Environ les deux tiers de l'eau douce disponible sont emprisonnés dans les glaciers et les calottes glaciaires. Le reste, soit moins de un pour cent de toute l'eau de la planète, englobe l'eau contenue dans l'atmosphère, les lacs, les fleuves, les rivières, les ruisseaux, les milieux humides et le sol.¹³¹

Le Canada renferme une proportion assez considérable (15 p. 100) des réserves d'eau douce de la Terre.³⁰ Les lacs, les fleuves et les rivières couvrent près de huit pour cent du pays et contiennent suffisamment d'eau pour l'inonder d'une nappe de plus de 2 m de profondeur.²³⁸ Toutefois, 60 p. 100 de ces réserves sont situées loin des secteurs à forte densité de population, où on en a besoin pour la consommation.²³⁸ L'eau accessible, même si elle est généralement de qualité supérieure, contient souvent de faibles concentrations de contaminants de l'environnement.

Qu'est-ce que l'eau?

L'eau est une molécule simple : deux atomes d'hydrogène et un atome d'oxygène, c'est tout. Ces éléments combinés donnent une substance incolore, insipide et inodore. Et pourtant, l'eau constitue le trait le plus caractéristique de notre planète : elle recouvre plus de 70 p. 100 de la surface de la Terre et est le principal ingrédient de la vie. En effet, tout être vivant, du plus petit insecte à l'arbre le plus imposant, a besoin d'eau pour survivre.²³⁹

Pour demeurer en bonne santé, nous devons consommer chaque jour environ 2,5 L d'eau, sous forme de boissons et d'aliments.²⁴⁰ L'eau n'est pas seulement indispensable à notre santé physique; elle est également essentielle à notre santé mentale et à notre bien-être social puisqu'elle nous aide à relaxer et à profiter de la vie. En hiver, nous patinons sur l'eau gelée, skions sur la neige et nageons dans des piscines intérieures. Le reste de l'année, l'eau se prête à diverses activités récréatives : baignade, canotage, ski nautique, véliplanchisme, pêche et autres.

Le saviez-vous?

Les lacs, les fleuves, les rivières et les autres nappes d'eau abritent une vaste gamme d'organismes : bactéries, champignons, protozoaires, virus, larves d'insectes, escargots, vers, plancton, plantes, poissons, amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères. L'eau est également une composante essentielle des cellules, des tissus et des organes qui forment les organismes vivants. Dans le corps humain, l'eau représente près des deux tiers du poids corporel.^{239,241}

En outre, l'eau joue un rôle prépondérant dans notre économie. Au Canada, on utilise l'eau dans la production d'énergie thermique et hydroélectrique, la fabrication, l'agriculture, l'industrie minière, les transports et les services municipaux (usages résidentiel, commercial et public).^{238,242} Dans nos foyers, nous dépendons de l'eau pour nous abreuver, cuisiner, faire la vaisselle et la lessive, nous laver et combler d'autres besoins.¹³¹

Le saviez-vous?

*Au Canada, l'eau du robinet peut provenir de réserves d'eau souterraine ou d'eau de surface. L'eau souterraine se trouve dans le sol ou dans les crevasses des roches; par opposition, l'expression **eau de surface** désigne l'eau des lacs, des rivières, des ruisseaux et des étangs.*

Comment l'eau devient-elle contaminée?

L'une des principales propriétés de l'eau est sa capacité de dissoudre d'autres substances. L'eau ne se trouve pas à l'état «pur» dans la nature; elle est toujours combinée à divers minéraux et composés chimiques d'origine naturelle ou humaine.²³⁹ Certaines substances contenues dans l'eau sont des éléments essentiels, d'autres influent sur l'acidité de l'eau,

tandis que d'autres encore peuvent présenter un risque pour la santé humaine lorsqu'on les trouve en concentrations excessives. Parmi les contaminants naturels potentiellement nocifs, mentionnons les métaux comme l'arsenic et le plomb, les composés radioactifs tels que le radium et l'uranium ainsi que les micro-organismes comme les bactéries, les protozoaires et les cyanobactéries toxiques. À titre d'exemples de contaminants déversés dans l'eau à la suite d'activités humaines, citons les pesticides et autres composés organiques, certains métaux, le fluorure, les radionucléides, des micro-organismes, des nitrates et d'autres substances.

Les polluants peuvent passer de plusieurs façons dans les réserves d'eau souterraine, d'eau de surface ou d'eau traitée. Au Canada, les principales sources de contamination incluent des sources naturelles — comme le sol et la roche — ainsi que des sources humaines, comme les eaux usées et les déchets industriels; les eaux de ruissellement des routes, des parterres gazonnés, des terres agricoles, des parcs et des décharges; les fuites de réservoirs de combustible souterrains ou de fosses septiques; ainsi que le dépôt de polluants atmosphériques. Par ailleurs, de faibles concentrations de contaminants peuvent être introduites dans les réserves d'eau des

villes par les systèmes de traitement et de distribution. Il n'en demeure pas moins que l'eau traitée est beaucoup plus sûre que l'eau non traitée.

Le saviez-vous?

Au Canada, certaines municipalités déversent des eaux usées non traitées ou traitées de façon inadéquate directement dans des nappes d'eau. Ce problème touche particulièrement les collectivités les plus anciennes où l'on utilise un réseau d'égout combiné pour les eaux pluviales et les eaux domestiques, dont les installations ont tendance à être surchargées pendant les pluies abondantes.^{238,243}

La qualité de l'eau et votre santé

La population canadienne est exposée aux contaminants hydriques par plusieurs voies d'exposition. Par exemple, on peut ingérer de faibles doses de polluants en buvant de l'eau potable, absorber des contaminants par la peau en prenant un bain ou une douche ou en pratiquant des activités récréatives comme la baignade, le véliplanchisme ou le ski nautique ou encore inhaler des gouttelettes en suspension dans l'air ou des vapeurs



Source : Swimming Canada – Series #153000 (n° 600093). Corel Professional Photos CD-ROM, Sampler III. Copyright © Corel Corporation, 1994. Reproduit conformément au contrat de licence.

sous la douche. Les Canadiens et les Canadiennes peuvent également manger des aliments qui ont été contaminés par les polluants hydriques.

En général, l'eau potable est une source mineure de contaminants de l'environnement, comparativement à d'autres milieux comme les aliments et l'air, mais elle demeure notre principale source d'exposition aux sous-produits de désinfection de l'eau (p. ex., les trihalométhanes ou THM) et à certains micro-organismes. On dispose de moins d'information quant à l'importance relative des eaux utilisées à des fins récréatives comme source d'exposition aux contaminants de l'environnement. Néanmoins, certaines études semblent indiquer qu'on peut en absorber des doses considérables par la peau; du moins, ce serait le cas pour certains polluants.²⁴⁴ Au Canada, on estime à environ 300 millions de dollars par année le coût des soins de santé liés à la pollution de l'eau.²⁴⁵

À quel point notre eau est-elle propre?

Au Canada, plus de neuf Canadiennes et Canadiens sur dix sont convaincus que notre sol, notre air et notre eau sont plus contaminés que jamais auparavant.⁵⁹ Ces perceptions sont le reflet tant des tendances historiques que de notre aptitude à déceler des

concentrations de plus en faibles de polluants. Pendant des milliers d'années, les êtres humains ont vu dans le milieu aquatique un moyen commode de se débarrasser de leurs déchets.²⁴⁶ Aujourd'hui, plusieurs régions importantes du Canada portent les cicatrices d'abus passés, y compris le fleuve Fraser, la rivière Rouge, le fleuve Saint-Laurent et les Grands Lacs inférieurs.²³⁸

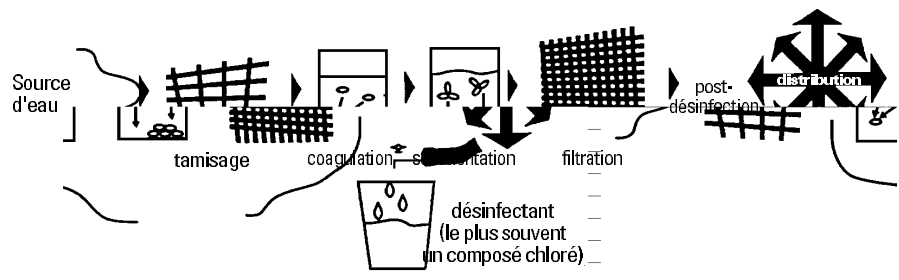
Bien que des améliorations soient nécessaires dans certaines régions du Canada, la qualité de notre eau potable, dans l'ensemble, est très bonne.²⁴⁶ De nombreuses études montrent que chaque fois que des contaminants sont détectés dans les aliments et l'eau du robinet des municipalités, les concentrations sont généralement bien inférieures au maximum admissible selon les recommandations fédérales-provinciales-territoriales.²³⁸ Au Canada, à quelques exceptions près (c'est le cas notamment des sous-produits de chloration), les problèmes de contamination pouvant être les plus graves sont généralement associés à des contaminants naturels contenus en grande quantité dans l'eau du robinet qui provient de sources d'eau souterraine ou d'eau de surface traitée de façon inadéquate, par exemple dans les puits privés ou dans les sources d'eau auxquelles s'approvisionnent les Autochtones.

Maladies hydriques

En 1882, 180 Ontariens et Ontariennes sur 100 000 mouraient de maladies telles que la typhoïde et le choléra, qui sont attribuables à la présence de bactéries dans l'eau potable. La société a réagi à cette situation en plaçant les prises d'eau plus loin dans les lacs ou plus en amont dans les fleuves ou les rivières, ainsi qu'en chlorant les réserves d'eau potable.²⁴⁷

Aujourd'hui, environ 87 p. 100 de la population canadienne utilise l'eau potable traitée par la municipalité²⁴⁸ (voir figure 14). Il en résulte que le Canada se classe parmi les pays dont l'incidence des maladies hydriques graves est la plus faible au monde.³⁰ Par exemple, le Canada n'a pas connu de poussée importante de choléra depuis le début du siècle, tandis qu'au Pérou, on en a rapporté plus de 500 000 cas, associés à la contamination de l'eau ou des aliments, depuis 1991.^{238,249} Il ne faut pas pour autant conclure que notre eau est absolument sans danger. Ces dernières années, de nouvelles menaces à la santé se sont présentées dans les réserves d'eau, notamment le protozoaire *Cryptosporidium*.

Figure 14
Le traitement et la désinfection de l'eau



Source : traduit de *Great Lakes Water and Your Health: A Summary of Great Lakes Basin Cancer Risk Assessment: A Case-Control Study of Cancers of the Bladder, Colon and Rectum*, Santé Canada, 1995, p. 2.

Le saviez-vous?

À l'échelle mondiale, la diarrhée causée par des microbes hydriques infectieux entraîne plus de décès que le SIDA et le cancer réunis.²⁵⁰ Partout dans le monde, environ 34 000 personnes meurent chaque jour de maladies associées à l'eau, ce qui équivaut à l'écrasement de 100 avions gros porteurs chaque jour.²³⁹

Polluants rémanents

Au cours des dernières décennies, les préoccupations à l'égard des produits chimiques toxiques présents dans l'eau potable ont éclipsé d'autres craintes relatives à la qualité de l'eau.²³⁹ Des centaines de composés chimiques différents ont été décelés, bien qu'en concentrations généralement infimes, dans les réserves d'eau potable du Canada. Bon nombre de ces substances sont rémanentes, c'est-à-dire qu'elles mettent beaucoup de temps à se décomposer et demeurent dans l'environnement pendant des années, voire des dizaines d'années.²⁵¹ Depuis les années 1970, la plupart des polluants toxiques sont assujettis à des mesures antipollution; c'est le cas du plomb, du mercure, des biphényles polychlorés (BPC), ainsi que des dioxines et des chlorés. L'inscription

des derniers usages du dichloro-diphényl-trichloroéthane (DDT) a été abolie en 1985; il était entendu que les réserves existantes seraient vendues, utilisées ou mises au rebut au plus tard au renouvellement de l'inscription, soit le 31 décembre 1990. Bien que ces substances demeurent une source de préoccupation pour la santé, leur concentration décroît dans de nombreuses nappes d'eau.^{252,253} Les scientifiques estiment que l'eau potable représente moins de un pour cent de notre exposition totale aux polluants rémanents, notre principale source étant les aliments.²³⁸

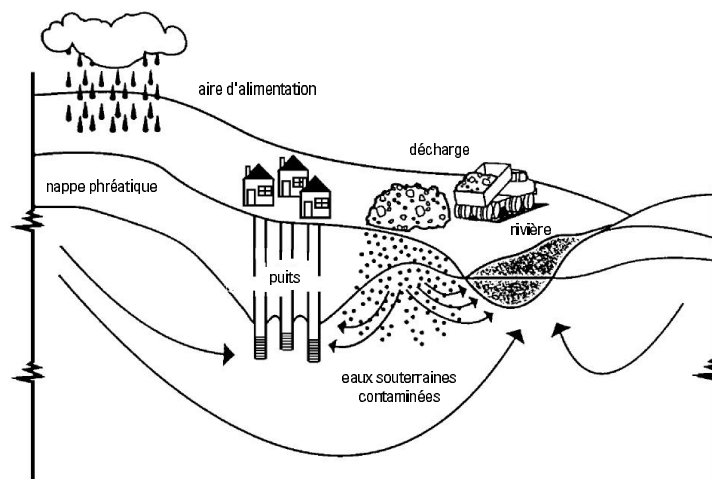
Eau souterraine

Sous nos pieds, un vaste réseau de rivières et de ruisseaux souterrains comble les besoins quotidiens en eau de plus du quart de la population canadienne. Cette proportion atteint 100 p. 100 à l'Île-du-Prince-Édouard et plus de 60 p. 100 au Nouveau-Brunswick et au Yukon.²³⁸ Au Canada, la plupart des personnes qui s'approvisionnent en eau souterraine vivent en région rurale et tirent cette eau de puits privés.²⁴² L'eau souterraine est naturellement filtrée par le sable, le sol et la glaise, qui éliminent des micro-organismes et certains contaminants chimiques.²⁴⁶ Par ailleurs, lorsque l'eau souterraine est contaminée, il est difficile de la dépolluer en raison de son inaccessibilité.²³⁴

Dans plusieurs endroits au Canada, on a observé que les problèmes liés à l'eau souterraine étaient attribuables à la présence de contaminants naturels tels que le sel, l'arsenic et le fluorure.²³⁸ Des polluants résultant de l'activité humaine peuvent également provenir de diverses sources, notamment les fosses septiques, les réservoirs qui fuient, les décharges municipales, les effluents industriels ainsi que les terres arrosées de pesticides et autres produits chimiques agricoles (voir figure 15).²⁴²

Selon une étude effectuée en 1993 par Agriculture Canada, il semble que les familles agricoles qui tirent leur eau de puits privés sont davantage exposées aux contaminants de l'eau souterraine que celles qui consomment l'eau traitée provenant de réservoirs municipaux. L'étude portait sur l'analyse de la qualité de l'eau de 1 300 puits ruraux. Dans environ 40 p. 100 des puits, les concentrations d'au moins un des contaminants mesurés étaient supérieures aux objectifs provinciaux en matière d'eau potable. Selon les résultats obtenus, 25 p. 100 des puits contenaient des bactéries coliformes fécales (parmi lesquelles *Escherichia*, *Klebsiella*, *Citrobacter* et *Enterobacter*, bactéries qu'on retrouve dans les matières fécales récentes), 15 p. 100 présentaient des concentrations de nitrates excédant les maximums

Figure 15
Contamination des eaux souterraines par une décharge



Source : *Groundwater — Nature's Hidden Treasure, Freshwater Series A-5*, Environnement Canada, 1993. Reproduit avec la permission du ministre de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, 1997.

acceptables en Ontario et on pouvait déceler des pesticides dans 12 p. 100 des puits (deux puits contenaient des pesticides dont les teneurs excédaient les normes provisoires relatives aux concentrations maximales admissibles (CMA) en Ontario).²⁵⁴ Dans le cadre d'une étude complémentaire, Santé Canada, Agriculture et Agroalimentaire Canada, l'Université de Guelph et les ministères de la Santé et de l'Agriculture de l'Ontario s'intéressent aux liens entre la contamination de l'eau de puits et les maladies gastro-intestinales auprès de 160 familles agricoles.²⁵⁵

Préoccupations majeures

On décrit dans la présente section quelques-unes des principales préoccupations que suscitent en matière de santé les contaminants contenus dans les réserves d'eau, y compris : les agents biologiques tels que les bactéries et les protozoaires, les sous-produits de désinfection de l'eau, les pesticides et les autres polluants organiques, les métaux tels que l'aluminium, l'arsenic et l'uranium, le fluorure, les nitrates ainsi que les radionucléides.

Agents biologiques

Les maladies hydriques causées par les bactéries, les virus et les protozoaires constituent les dangers les plus courants associés à l'eau potable (et aux eaux utilisées à des fins récréatives) au Canada.²⁵⁹ En 1988 et 1989, au Canada, on a rapporté en tout 17 poussées épidémiologiques qui semblent être attribuables à des contaminants microbiens présents dans l'eau potable et qui ont touché 555 personnes.²⁶⁰ Toutefois, l'incidence réelle des maladies hydriques est vraisemblablement beaucoup plus forte, parce que la plupart des cas sont caractérisés par des symptômes bénins, du type pseudogrippal, qui ne nécessitent pas de traitement médical.³⁰

Eaux utilisées à des fins récréatives et dangers pour la santé

Au Canada, l'eau douce et l'eau salée sont utilisées à toutes sortes de fins récréatives, comme la baignade, le ski nautique, le véliplanchisme, la navigation de plaisance et la pêche.²⁵⁶ Bien que, dans l'ensemble, l'eau des lacs et des rivières soit de qualité supérieure, on peut être exposé à de faibles doses de polluants hydriques lorsqu'on s'adonne à des activités récréatives dans certaines régions.

Les contaminants microbiens tels que les bactéries et les virus provenant des eaux d'égout présentent le risque le plus élevé pour la santé des adeptes d'activités récréatives aquatiques. Parmi les autres sources communes de contamination, mentionnons les déchets industriels, les eaux de ruissellement agricoles, les eaux de ruissellement urbaines, les matières fécales, l'huile ou l'essence déversées par les bateaux à moteur ou dans les marinas et la pollution causée par les plaisanciers. Les baigneurs peuvent également être une source de contamination, surtout ceux qui ont des infections ou des plaies vives.^{257, 258} L'exposition au phytoplancton et aux contaminants chimiques constituent d'autres dangers.

L'eau qu'on avale est un des vecteurs par lesquels les polluants pénètrent dans le corps pendant les activités de plein air aquatiques. Toutefois, on est également exposé aux contaminants par contact avec la peau, les yeux, les oreilles et le nez.^{244, 257}



L'eau de distribution des villes et les maladies hydriques²⁶²⁻²⁶⁵

Au Canada, on peut généralement consommer sans danger l'eau du robinet qui a été traitée par la municipalité. Toutefois, même l'eau traitée peut contenir des micro-organismes, quoiqu'en concentrations très faibles. Dans une étude effectuée en 1991, subventionnée par Santé et Bien-être social Canada, des scientifiques de l'Université du Québec ont évalué le risque de maladies gastro-intestinales dues à la consommation d'eau traitée, mais tirée d'une source contaminée par les égouts encore que conforme aux normes provinciales sur la qualité de l'eau. L'étude visait deux groupes de la banlieue de Montréal. Pendant 15 mois, les membres du premier groupe ont bu l'eau du robinet de la municipalité, tandis que ceux du second groupe ont bu la même eau traitée, purifiée davantage par des filtres à osmose inverse installés à la maison. Les résultats ont montré que l'incidence des maladies gastro-intestinales était beaucoup plus élevée chez ceux qui avaient bu directement l'eau du robinet et ce, dans tous les groupes d'âge. Les auteurs ont conclu qu'environ 35 p. 100 des maladies gastro-intestinales signalées étaient associées à l'eau et auraient pu être évitées.

Les déchets humains et animaux sont les principales sources de contaminants microbiens de l'eau potable. Des micro-organismes peuvent entrer dans les nappes d'eau au milieu des eaux usées mal traitées, dans les pathogènes des excréments d'oiseaux ou encore avec les eaux de ruissellement des terres agricoles ou des rues de la ville — notons toutefois que l'eau potable convenablement traitée devrait être exempte de bactéries pathologiques. Par ailleurs, certaines bactéries peuvent coloniser les systèmes de distribution ou de traitement de l'eau.^{30,85} Parmi les groupes très exposés aux contaminants microbiens, mentionnons les Autochtones ainsi que les personnes qui habitent en milieu rural et tirent l'eau d'un puits privé, puisque l'eau n'est alors généralement pas traitée.^{30,248,261}

Bactéries

Au Canada, certains des pathogènes microbiens les plus répandus dans les réserves d'eau non traitée sont des bactéries telles que *Campylobacter*, *Escherichia coli* (*E. coli*), *Salmonella*,

Shigella, *Staphylococcus aureus* et *Pseudomonas aeruginosa*, qui sont responsables d'une grande variété de maladies hydriques.^{85,256} Les nourrissons, les enfants, les personnes âgées et les personnes immunodéprimées sont très sensibles aux effets des bactéries pathogènes. Toutefois, l'incidence réelle des maladies hydriques causées par ces organismes est inconnue.

Campylobacter

Dans le contexte de la santé, l'espèce la plus notable de *Campylobacter* est *Campylobacter jejuni*, qui cause la gastro-entérite. Cette bactérie se trouve principalement dans les déchets humains ou animaux, y compris les excréments d'oiseaux, et finit souvent par contaminer les nappes d'eau à la suite de pluies abondantes.⁸⁵

Escherichia coli

Escherichia coli réside normalement dans nos intestins sans causer de maladie. Toutefois, des souches pathogènes de *E. coli* peuvent provoquer des maladies gastro-intestinales, y compris une forme grave de diarrhée pouvant entraîner une insuffisance rénale

mortelle. *Escherichia coli* peut passer dans les nappes d'eau à partir d'eaux usées brutes ou d'autres sources. Les nourrissons et les personnes âgées sont particulièrement sensibles aux infections causées par *E. coli*, parce que leur système immunitaire est généralement plus faible.⁸⁵

Salmonella

Environ 2 000 souches différentes de *Salmonella* ont été identifiées, la plupart d'entre elles pouvant causer des maladies. Certaines espèces de *Salmonella* sont plus nocives que d'autres; notamment *S. typhi*, le pathogène responsable de la fièvre typhoïde, et *S. paratyphi*, qui cause la fièvre paratyphoïde. Ces deux maladies sont très rares au Canada. D'autres espèces de *Salmonella* sont associées à des gastro-entérites de gravités diverses. Dans de nombreux cas, les symptômes sont bénins et semblables à ceux d'une grippe, mais certaines souches peuvent causer de graves infections qui persistent pendant des mois en cas d'exposition répétée — et peuvent s'avérer mortelles.⁸⁵

Le saviez-vous?

Pour que différentes bactéries pathogènes causent une infection, il faut qu'une personne avale de 10 à 10 millions d'organismes.²⁶⁵ Les recommandations canadiennes sur la qualité de l'eau potable (telles qu'on les trouve dans les **Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada**) précisent que l'eau traitée ne doit pas contenir plus de 10 bactéries coliformes par 100 mL, aucune ne provenant de matières fécales.²⁵⁹ En endiguant les bactéries coliformes, on peut lutter contre les bactéries pathogènes présentes dans l'eau.

Shigella

Au début des années 1970, *Shigella* était le pathogène le plus souvent considéré comme étant responsable

des poussées de maladies hydriques en Amérique du Nord.²⁵⁶ Au Canada, toutefois, on n'a pas signalé de poussée de maladies hydriques causées par des bactéries *Shigella* depuis 1975. Comme les infections à la *Salmonella*, les infections à la *Shigella* varient en gravité, les symptômes allant d'une diarrhée légère aux vomissements, aux crampes abdominales, à la fièvre et à la présence de sang dans les selles.²⁵⁶

Staphylococcus

Staphylococcus aureus est responsable de certaines infections de l'oreille et de la peau, notamment les furoncles. Cet organisme est naturellement présent dans le nez, la gorge, les glandes sudoripares et le tractus intestinal. Les scientifiques croient que la présence de cette bactérie dans les nappes d'eau provient principalement des sécrétions de la gorge et du nez (toux, crachat, éternuement) des baigneurs et autres adeptes d'activités récréatives aquatiques.^{85,256}

Pseudomonas

Pseudomonas aeruginosa est une cause répandue d'éruption cutanée et d'infection oculaire, ainsi que la principale cause des infections de l'oreille externe que l'on associe à la baignade. Cette bactérie peut pénétrer dans l'eau en même temps que les eaux usées insuffisamment traitées ou du fait des personnes infectées. On la trouve le plus souvent dans les lieux de baignade très fréquentés.²⁵⁶

Protozoaires

Les protozoaires sont des organismes unicellulaires. Certains peuvent vivre dans une grande variété d'animaux et chez les représentants de notre espèce. Ils sont excrétés dans les matières fécales. Les protozoaires sont capables de survivre très longtemps dans l'eau sous forme de spores en dormance et résistent généralement davantage à la chloration que les bactéries pathogènes et les virus. On peut les éliminer des réserves d'eau par filtration.^{30,249,256}

Le *Giardia* et le *Cryptosporidium* dans les réserves d'eau du Canada²⁷¹

De 1991 à 1995, Santé Canada a effectué une étude sur l'eau potable traitée et non traitée de 72 municipalités réparties au Canada. Sur les 1 173 échantillons d'eau non traitée examinés, 20,9 p. 100 contenaient des spores de *Giardia* et 4,5 p. 100 étaient contaminés par le *Cryptosporidium*. Par comparaison, sur les 423 échantillons d'eau traitée analysés, 18,2 p. 100 étaient contaminés par la *Giardia* et 3,6 p. 100 par le *Cryptosporidium*. La contamination était plus rare dans les municipalités équipées de systèmes de filtration de l'eau.

Giardia

Au Canada, *Giardia* est le protozoaire pathogène le plus répandu dans nos réserves d'eau. *Giardia* provoque la giardiose ou lambliaose — maladie gastro-intestinale tenace. Les symptômes incluent une diarrhée liquide, la perte d'appétit, la déshydratation, des crampes abdominales et parfois des vomissements. En 1988 et 1989 — dernières années pour lesquelles nous disposons de données exhaustives — cinq poussées de giardiose ont été signalées au Canada, affligeant 18 personnes.²⁶⁰ Depuis, d'autres poussées se sont produites à Terre-Neuve, en Ontario et au Manitoba — au Manitoba, on a rapporté 26 cas confirmés de giardiose²⁶⁶, mais on estime que le nombre total pouvait s'élever à 2 000 (environ 25 p. 100 de la population des petites villes est touchée lors d'une poussée; la population de Dauphin, au Manitoba, est de 9 000 habitants). On peut contracter la giardiose en avalant un nombre relativement peu élevé de spores de *Giardia* (de 10 à 100).^{249, 267} Ce sont les adeptes du camping sauvage et les autres personnes qui boivent de l'eau non traitée qui sont les plus exposées au protozoaire *Giardia*.

Cryptosporidium

Un autre pathogène courant est le *Cryptosporidium*, qui résiste encore plus à la chloration que *Giardia*, mais que l'on peut détruire en faisant bouillir

l'eau.^{256,268} En avril 1993, *Cryptosporidium* a contaminé le système de distribution d'eau à Milwaukee, au Wisconsin. Sur les 800 000 personnes vivant dans la région, quelque 400 000 ont été malades et on a compté environ 100 morts.^{265, 269, 270} La même année, une poussée moins forte touchant plus de 200 personnes s'est produite à Kitchener-Waterloo, en Ontario. Depuis, d'autres poussées ont été rapportées à Collingwood, en Ontario, ainsi qu'à Kelowna, en Colombie-Britannique — dans ce dernier cas, on estime à 15 000 le nombre de personnes touchées.²⁷⁰ Les symptômes de la cryptosporidiose apparaissent de 2 à 10 jours après la consommation d'eau contaminée et peuvent inclure la diarrhée, des crampes abdominales, une légère fièvre. La maladie peut être mortelle pour les personnes immunodéprimées, notamment les sidéens.^{256,268}

Virus

Les virus sont de minuscules organismes qui se reproduisent en infectant des cellules vivantes. Environ 100 virus connus peupleraient nos intestins. Certains virus résistent à la chloration, mais peuvent être éliminés des réserves d'eau des municipalités par un système de filtration. Parmi les pathogènes viraux qui ont été recensés dans les nappes d'eau, mentionnons le virus de l'hépatite A ainsi que plusieurs

familles de virus associées aux gastro-entérites.^{249,256} L'incidence réelle de maladies hydriques d'origine virale est inconnue.²⁵⁶

Phytoplancton

Le phytoplancton est constitué de plantes microscopiques qu'on trouve dans les milieux d'eau douce et d'eau salée un peu partout au Canada. À l'oeil nu, on dirait de l'eau pleine de fines tontes de gazon ou un liquide trouble et épais. Des espèces du phytoplancton, notamment certaines cyanophycées, produisent des toxines puissantes qui peuvent endommager le foie ou le système nerveux. Le phytoplancton peut présenter un risque pour la santé humaine, particulièrement lorsqu'on observe des «proliférations», ce qui se produit généralement à la fin d'août et en septembre.²⁵⁶ Les toxines produites par les proliférations phytoplantoniques ont également été déclarées responsables de cas d'empoisonnement d'animaux en Alberta, en Saskatchewan, au Manitoba et en Ontario.

Il est peu probable que les gens boivent délibérément l'eau d'un lac ou d'une rivière où l'on observe des proliférations phytoplantoniques, à cause de l'apparence et de l'odeur repoussantes de l'eau. Toutefois, on peut y être accidentellement exposé pendant la pratique d'activités récréatives aquatiques comme la baignade, le canotage et la voile. Les symptômes associés à l'ingestion de ces organismes peuvent inclure la fièvre, des maux de tête, des étourdissements, des crampes abdominales, des vomissements, la diarrhée, l'irritation de la peau et des yeux, des maux de gorge et le gonflement des lèvres. Les enfants sont les plus exposés, puisqu'ils passent plus de temps dans l'eau que les adultes, qu'ils risquent davantage d'avaler l'eau contaminée et que leur seuil de tolérance aux algues toxiques peut être plus bas.²⁵⁶

La protection de notre santé

Les autorités provinciales et municipales vérifient régulièrement la

présence éventuelle de contaminants microbiens dans les réserves d'eau de la collectivité.^{30, 240} Avant de quitter les usines de traitement municipales, l'eau de consommation passe généralement par diverses étapes destinées à éliminer les bactéries, les virus et les protozoaires nocifs, y compris la filtration et la désinfection. Selon les *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada*, les réserves d'eau potable ne doivent pas contenir plus de 10 bactéries coliformes par 100 mL d'eau, aucun coliforme ne provenant de matières fécales. Ces recommandations fixent également une limite quant à la *turbidité* de l'eau du robinet; la turbidité est la mesure du nombre de particules présentes, parce que les organismes qui se fixent aux particules hydriques ne peuvent être décelés à l'aide des méthodes traditionnelles.²⁵⁹

En 1982, le Comité consultatif fédéral-provincial de l'hygiène du milieu et du travail a créé un mécanisme de déclaration volontaire des maladies hydriques au Canada. Toutefois, de nombreux cas ne sont toujours pas rapportés.^{30, 261} Pour élargir nos connaissances sur la portée des maladies microbiennes associées à l'eau contaminée, Santé Canada a constitué un Comité consultatif national sur la surveillance des maladies d'origine

alimentaire ou hydrique et des maladies entérales comme premier jalon d'un réseau de surveillance national.

Ce que vous pouvez faire

- Si l'eau provient d'un puits, la faire analyser au moins une fois par année pour en vérifier la contamination microbienne. L'eau qui n'est pas conforme aux recommandations relatives à la qualité de l'eau potable au Canada doit être traitée et soumise à une analyse de contrôle avant usage.²⁷² Pour obtenir des conseils sur les méthodes de purification de l'eau, communiquer avec le bureau de Santé Canada le plus proche ou un service de santé publique de la région.
- Pendant des excursions au chalet ou en camping, ne jamais présumer que l'eau puisée directement dans un lac ou une rivière n'est pas contaminée. Pour de courtes excursions, emporter de l'eau de la maison ou d'une autre source sûre. Pour de longues excursions, choisir soigneusement une source d'eau et purifier l'eau avant de l'utiliser. La chloration et l'ébullition sont deux méthodes efficaces pour éliminer de l'eau potable la plupart des micro-organismes porteurs de maladies. Pour de plus amples informations, consulter le guide



de Santé Canada intitulé *Les eaux naturelles – Guide pour la consommation de l'eau dans la nature*.²⁷³

- Avant de se rendre à la plage pour y pratiquer des activités récréatives aquatiques, appeler le service de santé de la municipalité pour connaître l'état des nappes d'eau de la région. Se méfier de l'eau qui contient des algues de couleur bleu-vert ou turquoise. Il ne faut ni nager ni patauger dans des eaux où l'on observe des proliférations phytoplanktoniques.²⁵⁶

Sous-produits de désinfection de l'eau

Au Canada, la chloration est la principale méthode utilisée pour désinfecter l'eau potable. Le chlore constitue un moyen simple, efficace et pourtant relativement peu coûteux de détruire les micro-organismes nocifs et d'enrayer la croissance des algues.²³⁹ En outre, après le traitement, il reste de faibles concentrations de chlore qui continuent de prévenir la contamination microbienne dans l'ensemble du système de distribution d'eau.²⁴⁰

Toutefois, la chloration (comme d'autres procédés de désinfection de l'eau) peut produire, dans les réserves d'eau, des agents chimiques potentiellement nocifs. Les sous-produits toxiques de la chloration les plus courants sont les trihalométhanes (THM). D'autres procédés, notamment l'ozonation, peuvent provoquer la formation de bromate et de formaldéhyde et d'autres composés potentiellement nocifs.^{274,275}

Trihalométhanes (THM)

Les THM se forment lorsque des matières organiques naturellement présentes dans l'eau non traitée (par exemple, la végétation en décomposition, les déchets d'origine humaine et animale) sont chlorées.²⁷⁶ Les THM sont les composés organiques que l'on détecte le plus fréquemment dans l'eau potable des municipalités. Les plus répandus sont le chloroforme, le bromodichlorométhane, le chlorodibromométhane et le bromoforme.^{277,278}

Bien que l'eau chlorée contienne toujours une certaine quantité de THM, les concentrations totales dépendent du moment et de l'endroit où la chloration a lieu ainsi que de la quantité et du type de matières organiques présentes dans l'eau. Par exemple, les concentrations de THM sont généralement inférieures en hiver, parce que les réserves d'eau contiennent moins de matières organiques et, qu'il faut donc moins

de chlore pour les désinfecter. Les concentrations de THM sont aussi généralement inférieures dans l'eau tirée de puits profonds et de grands lacs, là où les matières organiques ont tendance à se déposer. En revanche, l'eau tirée de sources comme les rivières contient souvent plus de matières organiques, ce qui peut entraîner des concentrations de THM plus élevées après la chloration.^{277,278}

Étude sur l'évaluation des risques de cancer dans le bassin des Grands Lacs^{278, 280}

L'étude sur l'évaluation des risques de cancer dans le bassin des Grands Lacs a été lancée en 1992 par Santé Canada afin que l'on détermine les liens entre l'exposition à l'eau potable des Grands Lacs et le risque de cancer de la vessie, du côlon et du rectum. Environ 5 000 Ontariens et Ontariennes — dont la moitié avaient reçu un diagnostic de cancer de la vessie, du côlon ou du rectum entre 1992 et 1994 — ont répondu à des questions sur leurs lieux de résidence passés, les sources d'eau potable à ces endroits, leurs habitudes alimentaires (aliments, eau potable, produits de la pêche), leurs activités récréatives et d'autres facteurs. Dans cette étude, on a également recueilli des données remontant à 1940 relatives aux sources d'eau et aux méthodes de traitement utilisées dans les différentes municipalités. Ces données ont servi à estimer les concentrations de THM dans les réserves d'eau potable, par secteur géographique et dans le temps.

Cette étude, qui confirme les résultats de recherches antérieures, a montré que la consommation à long terme d'eau de surface chlorée à forte teneur en THM est associée à un risque accru de cancer de la vessie et peut-être de cancer du côlon, mais pas de cancer du rectum. Les sujets exposés à des doses de THM supérieures ou égales à 50 µg/L pendant au moins 35 ans présentaient un risque sensiblement plus grand de contracter le cancer de la vessie ou du côlon que les sujets exposés pendant moins de 10 ans. De même, les sujets exposés à des doses de THM supérieures ou égales à 75 µg/L pendant au moins 25 ans présentaient un plus grand risque de contracter les deux types de cancer que les sujets exposés à moins de 25 µg/L pendant la même période. Aujourd'hui, près de 50 p. 100 de la population ontarienne est alimentée en eau contenant moins de 25 µg/L de THM.

Les chercheurs estiment qu'entre 10 et 13 p. 100 de tous les cancers de la vessie et du côlon en Ontario peuvent être causés par l'exposition à long terme à l'eau chlorée. (Par comparaison, plus de 50 p. 100 des cancers de la vessie sont probablement attribuables au tabagisme et de 40 à 60 p. 100 des cancers du côlon peuvent être imputables à des facteurs alimentaires.) L'étude n'a toutefois pas permis de déterminer si les THM ou d'autres substances présentes dans l'eau potable chlorée étaient responsables de l'accroissement des risques de cancer. En 1995, on estimait à 3 500 les nouveaux cas de cancer colorectal (côlon et rectum) et à 1 000 les nouveaux cas de cancer de la vessie en Ontario.⁴⁵

Autres désinfectants

Certaines municipalités limitent les concentrations de THM en utilisant d'autres désinfectants à base de chlore à diverses étapes du processus de traitement; par exemple, la chloramine et le dioxyde de chlore.²⁷⁸ La chloramine est un désinfectant plus faible que le chlore, mais elle libère moins de THM dans l'eau traitée et réussit très bien à laisser une concentration résiduelle dans les systèmes de distribution d'eau. Le dioxyde de chlore engendre des sous-produits, y compris le chlorate et le chlorite, que l'on associe à divers effets nocifs. Les scientifiques de Santé Canada évaluent à l'heure actuelle les risques afférents à certains autres désinfectants et à leurs sous-produits.

La population canadienne peut être exposée aux THM en consommant de l'eau chlorée ou de boissons produites à partir d'eau chlorée, en inhalant des THM en suspension dans l'air libérés par l'eau du robinet ou par absorption cutanée, particulièrement sous la douche.^{85,279} Des études ont révélé qu'une forte concentration de chloroforme (> 50 µg/L) dans l'eau peut provoquer le cancer chez les animaux. Certaines observations semblent indiquer que l'exposition aux THM contenus dans l'eau du robinet peut augmenter l'incidence de certains cancers chez l'humain.²⁸⁰ Toutefois, les risques associés à la consommation d'eau potable non chlorée sont considérablement plus élevés que les risques liés aux sous-produits de la chloration, comme en témoignent les données relatives aux pays en développement où les systèmes de traitement de l'eau sont inadéquats.²⁷⁷ Selon certains experts, le chlore constitue la mesure de protection de la santé publique la plus efficace de toutes celles qui ont été mises en œuvre et permet de sauver plus de vies que tout autre produit chimique.²⁵⁰

La protection de notre santé

En 1993, le Sous-comité fédéral-provincial sur l'eau potable a réduit la concentration maximale admissible (CMA) de THM, tel qu'elle est définie dans les *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada*. De nombreuses municipalités canadiennes ont pris des mesures en

vue de réduire les THM contenus dans les réserves d'eau potable.²⁷⁸ Parmi les traitements possibles, mentionnons la réduction de la dose de chlore ou l'emploi d'autres désinfectants, l'élimination des matières organiques de l'eau non traitée de sorte qu'elles ne puissent pas réagir au chlore ainsi que l'usage de lits de charbon actif en vue d'éliminer les THM.^{276, 278}

Pour mettre en lumière les risques associés à l'exposition aux THM, le Laboratoire de lutte contre la maladie de Santé Canada a procédé à une étude nationale sur les liens entre la consommation d'eau traitée par les municipalités et l'incidence de cancer. Dans le cadre d'une initiative connexe, le Ministère étudie l'effet de la température sur les sous-produits du procédé de chloration pour déterminer quels composés persistent dans l'eau traitée après ébullition.²⁷⁸

Sous-produits de l'ozonation

Au Canada, certaines municipalités emploient un procédé de désinfection appelé l'ozonation pour traiter l'eau, ce qui réduit au minimum la formation de sous-produits de chloration. L'ozone s'avère très efficace pour désinfecter l'eau brute, mais généralement plus coûteuses à se mettre en place que le chlore. Par ailleurs, puisque son efficacité est de courte durée, il faut ajouter un autre désinfectant, généralement du chlore, pour lutter contre la croissance de bactéries dans l'eau après sa sortie de l'usine de

traitement.²⁷⁷ Par conséquent, l'eau potable traitée à l'ozone peut tout de même contenir certains sous-produits de chloration, notamment des THM.

L'eau traitée à l'ozone contient également, en faible concentration, d'autres sous-produits comme le bromate et le formaldéhyde. Le bromate est une substance cancérigène pour l'animal et peut-être pour l'humain, mais probablement à des doses beaucoup plus élevées que ce que contient l'eau potable, qui demeure donc une source d'exposition relativement peu considérable quant à ce produit.^{281 282} En revanche, la quantité de bromate dans l'eau potable pourrait augmenter, puisque des services privilégient l'ozonation comme solution pour remplacer la chloration dans des régions où l'eau de source a une forte teneur en bromure. Le formaldéhyde inhalé est également cancérigène pour l'animal, mais il risque peu de provoquer le cancer chez l'humain par ingestion d'eau potable.^{282, 283}

Composés organiques volatils

Certains des contaminants organiques les plus fréquemment décelés dans l'eau souterraine sont des composés organiques volatils (COV) — des produits chimiques qui passent facilement à l'état de vapeur — tels que le trichloroéthylène et le tétrachloroéthylène.^{191 193} Le trichloroéthylène et le tétrachloroéthylène sont des solvants commerciaux utilisés dans l'industrie du nettoyage des pièces métalliques et du nettoyage à sec, ainsi que dans une variété de produits domestiques. On trouve souvent de grandes quantités de ces deux substances dans les lexiviats des décharges municipales, d'où elles peuvent passer dans l'eau de surface ou l'eau souterraine,²⁸⁴ et elles peuvent ensuite se décomposer en des substances plus toxiques.

Le saviez-vous?

Les produits domestiques qui contiennent des solvants organiques comme le trichloroéthylène et le tétrachloroéthylène, notamment les dissolvants et les décapants, ne doivent pas être déversés dans les tuyaux d'évacuation ni les toilettes, ni acheminés vers les décharges, mais plutôt déposés au centre de cueillette des déchets dangereux de la municipalité pour ensuite être éliminés adéquatement. En effet, bon nombre de ces produits, s'ils passent dans les usines de traitement des eaux usées, peuvent détruire les bactéries bénéfiques utilisées pour la purification et ainsi contaminer nos réserves d'eau potable.²⁸⁵

Dans le cadre d'une étude nationale effectuée en 1995, on a décelé du trichloroéthylène et du tétrachloroéthylène dans 56 des 481 (12 p. 100) réserves municipales et collectives d'eau souterraine analysées.¹³¹ Les deux produits chimiques sont généralement présents dans les nappes d'eau en concentrations inférieures à 1 µg/L, mais on a mesuré des concentrations plus fortes dans l'eau souterraine contaminée de plusieurs provinces.^{191, 193}

Le trichloroéthylène et le tétrachloroéthylène présentent un risque possible pour la santé si on inhale de fortes concentrations de ces substances. Santé Canada a classé le trichloroéthylène parmi les substances probablement cancérigènes pour l'humain. Le tétrachloroéthylène peut provoquer le cancer chez les animaux de laboratoire, mais on ne sait pas s'il peut provoquer le cancer chez l'humain.^{191,193} L'exposition à l'eau souterraine contaminée par du trichloroéthylène ou du tétrachloroéthylène dont les concentrations dépassent les recommandations relatives à la qualité de l'eau potable au Canada pourrait poser un risque

Les composés organiques volatils et votre santé

Afin de faire la lumière sur les risques pour la santé associés aux solvants organiques tels que le trichloroéthylène et le tétrachloroéthylène contenus dans l'eau souterraine, le Laboratoire de lutte contre la maladie de Santé Canada a lancé une étude nationale visant à étudier les liens entre l'incidence du cancer et la proximité des décharges. Les scientifiques ont recensé environ 260 collectivités au Canada, qui comptent 2,25 millions au total d'habitants, où la population peut être exposée à l'eau souterraine contaminée par les lixiviats de décharges.²⁸⁴

appréciable pour la santé. Toutefois, aux concentrations généralement observées dans l'eau potable, les risques liés à l'exposition de ces composés sont très faibles.

Pesticides

Les pesticides sont des agents chimiques et biologiques permettant de lutter contre les ravageurs, par exemple les mauvaises herbes, les insectes, les rongeurs, les champignons, les bactéries et les virus. Les pesticides peuvent se retrouver dans les nappes d'eau de diverses façons : arrosage de terres agricoles ou de cultures, déversement accidentel, méthodes d'élimination inadéquates, eaux de ruissellement des champs ou des terrains gazonnés. En outre, les pesticides peuvent s'infiltrer par le sol dans les réserves d'eau souterraine après l'application sur des cultures ou des terrains gazonnés, ou encore par les lixiviats des décharges.³⁰ Le fait que les pesticides atteignent les eaux de surface ou les eaux souterraines dépend de divers facteurs, notamment la composition et la texture du sol, les propriétés du pesticide, les précipitations, la profondeur de la nappe phréatique, le terrain et la méthode d'application.

Atrazine

Dans les années 1980, l'atrazine était couramment utilisée au Canada à cause de l'accessibilité limitée d'autres produits herbicides (substance provoquant la mort des mauvaises herbes). En outre, les doses recommandées à

cette époque étaient considérablement plus élevées qu'aujourd'hui. Les analyses d'eau souterraine effectuées pendant ces années-là indiquaient fréquemment la présence d'atrazine, ce qui a sensibilisé le public au problème des pesticides présents dans l'eau souterraine.

Au Canada, l'atrazine est utilisée comme herbicide, principalement dans la culture du maïs et la culture du bleuet, cette dernière ne représentant qu'un usage minime. On a décelé de l'atrazine dans les réserves d'eau de surface et des puits de plusieurs provinces, parce qu'elle passe rapidement dans les eaux de ruissellement et dans le sol pour ensuite atteindre l'eau souterraine. En réaction aux préoccupations à cet égard, la Direction des pesticides d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (devenue l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire) (ARLA) a réévalué, en 1988, les usages homologués de ce composé.

Parallèlement à cette réévaluation et afin de résoudre le problème de la contamination de l'eau souterraine, les produits homologués à base d'atrazine ont fait l'objet d'un programme d'amélioration de l'étiquetage, à l'initiative des principaux fabricants, en vertu duquel les usages (types d'endroits où on peut utiliser ce produit) ainsi que les doses homologuées (quantité que l'on peut utiliser par hectare) ont été resserrés. En outre, des zones tampons (tant pour le mixage que pour l'arrosage) ont été définies

pour les puits et les sources d'eau. La concentration établie par la recommandation (provisoire) sur la qualité de l'eau potable au Canada à l'égard de l'atrazine et de ses métabolites a été réduite et est actuellement de 5 µg/L.

À la suite de ces initiatives, l'usage de l'atrazine en Ontario (grande productrice de maïs) a chuté de 66 p. 100 de 1983 à 1993. Par conséquent, plus de 99 p. 100 des tests effectués sur l'eau de puits présentaient des résultats conformes aux recommandations sur la qualité de l'eau potable pour ce qui est de l'atrazine. Cette situation continue de faire l'objet d'un suivi pour que la protection des ressources d'eau soient assurées.

Ce que vous pouvez faire

Certains pesticides utilisés sur les gazons et dans les jardins peuvent aboutir dans les réserves d'eau de surface ou d'eau souterraine. L'un des moyens de réduire la quantité de pesticides dans l'environnement est de remplacer les espaces gazonnés par un aménagement exigeant moins d'entretien, notamment en plantant des arbres et des arbustes.²⁸⁵ En adoptant des méthodes de culture qui ont pour effet de garder le gazon en bonne santé et vigoureux, on réduit la nécessité d'utiliser des pesticides sur le gazon. Voici quelques suggestions²⁸⁶ :

- Laisser l'herbe atteindre une hauteur de 10 cm avant de la couper; elle est alors plus résistante aux mauvaises herbes et aux maladies, en plus d'exiger moins d'eau.
- Utiliser des savons insecticides ou de ménage pour chasser les insectes des plants et des légumes.
- Vaporiser des huiles non toxiques sur les arbres et les arbustes pour étouffer les ennemis des cultures.
- Ajouter du compost au gazon pour lutter contre les ennemis du gazon.

Métaux

Des métaux peuvent se retrouver dans les réserves d'eau à la suite de phénomènes naturels comme l'altération atmosphérique et l'érosion ou par

suite de l'activité humaine, notamment l'industrie minière et la fabrication. Pour la majorité de la population canadienne, l'eau potable est une source relativement mineure d'exposition aux métaux, par comparaison avec les aliments et l'air. Toutefois, dans certaines régions du Canada, les nappes d'eau contiennent, à l'état naturel, de fortes concentrations de métaux tels que l'uranium et l'arsenic. En outre, les procédés de traitement de l'eau et les réseaux de distribution d'eau sont deux sources possibles de contaminants métalliques comme l'aluminium.³⁰ Par l'eau potable, la population canadienne est également exposée au plomb, à l'antimoine et aux organo-étains provenant de diverses sources.

Aluminium

L'aluminium est l'un des métaux les plus répandus dans la nature; il représente plus de huit pour cent de la croûte terrestre. L'aluminium passe dans les nappes d'eau principalement à la suite de phénomènes naturels comme l'altération atmosphérique et l'érosion. Les concentrations d'aluminium ont tendance à atteindre leur maximum dans les eaux de surface situées dans des régions où les pluies acides représentent un problème aigu, parce que l'acide favorise la dissolution de l'aluminium contenu dans le sol et la roche.^{30,85}

Toutefois, l'une des principales sources de l'aluminium présent dans l'eau du robinet est le procédé de traitement de l'eau. En effet, la plupart des municipalités ajoutent des composés d'aluminium, notamment de l'alun (sulfate d'aluminium), aux réserves d'eau pour éliminer les micro-organismes nocifs et les particules en suspension auxquelles ils adhèrent. Les composés d'aluminium servent également à éliminer les matières organiques d'origine naturelle, ce qui réduit la formation de THM et d'autres sous-produits de la chloration. La quantité d'aluminium présent dans l'eau traitée dépend de plusieurs facteurs : quantité d'aluminium dans la source d'eau, quantité d'alun utilisée, fréquence

d'ajout, acidité, température, efficacité du procédé de filtration et autres.^{85,287}

La population canadienne est principalement exposée à l'aluminium par les aliments et certains médicaments qui contiennent des sels d'aluminium, comme les antiacides. L'eau potable entre pour moins de cinq pour cent dans notre exposition totale à l'aluminium, bien que des recherches récentes semblent indiquer que le corps humain absorbe une plus grande proportion de l'aluminium contenu dans l'eau potable que dans les aliments, particulièrement lorsque l'eau est consommée à jeun.²⁸⁷

Les personnes sous dialyse rénale qui sont exposées à de fortes concentrations d'aluminium dans les solutions de dialyse et les médicaments peuvent contracter une encéphalopathie attribuable à la dialyse, forme de démence caractérisée par la modification de la parole et du comportement, des tremblements, des convulsions et la psychose.²⁸⁷ Les effets sur la santé de faibles doses d'aluminium, comme ce qu'on trouve généralement dans l'eau du robinet traitée, sont inconnus, mais ce métal a été associé à la maladie de Parkinson, à la sclérose latérale amyotrophique (maladie de Lou Gehrig) et à la maladie d'Alzheimer. Certaines régions du cerveau des patients souffrant de la maladie d'Alzheimer semblent comporter de fortes concentrations d'aluminium. En outre, plusieurs études ont révélé qu'il existe un risque légèrement accru de maladie d'Alzheimer dans les régions où l'eau potable contient de fortes concentrations d'aluminium. Cela ne prouve toutefois pas que l'aluminium en est la cause, car toutes les études en question présentaient des lacunes sur le plan méthodologique. Jusqu'à maintenant, toutes les tentatives visant à provoquer expérimentalement des changements semblables à ceux qui caractérisent la maladie d'Alzheimer dans le cerveau d'animaux de laboratoire exposés à l'aluminium ont échoué.²⁸⁷

Arsenic

L'arsenic est présent dans toute la croûte terrestre, généralement sous forme de sulfate d'arsenic ou d'autres formes inorganiques. L'arsenic passe dans les nappes d'eau sous l'effet des procédés de fusion, de la combustion du charbon et des ordures ménagères, des effluents industriels, du dépôt de particules en suspension dans l'air ainsi que par phénomènes naturels comme l'altération atmosphérique et l'érosion.^{288,289}

Au Canada, la quantité d'arsenic dans les nappes d'eau est généralement assez faible. Elle se situe entre 1 et 2 µg/L, bien que des concentrations plus élevées aient été décelées à proximité d'exploitations aurifères et de grillage du minerai ainsi que dans les régions où l'on trouve dans le sous-sol rocheux de grandes quantités d'arsenic à l'état naturel, notamment dans certaines régions de l'Ontario, du Québec et des provinces Maritimes. Par exemple, dans une étude effectuée en 1984, on a mesuré des quantités dépassant 500 µg/L dans 10 p. 100 des puits de sept collectivités de Nouvelle-Écosse.^{288,289} Des études effectuées dans d'autres pays ont montré que l'exposition à de fortes concentrations d'arsenic est associée au risque accru de cancer de la peau, de la vessie, des reins, du foie et des poumons.^{85,288-290}

Plomb

La population canadienne est surtout exposée au plomb par les aliments, le sol et la poussière en suspension dans l'air. À quelques exceptions près, l'eau du robinet constitue une source mineure d'exposition au plomb parce que la quantité contenue dans l'eau non traitée est généralement inférieure à 1 µg/L. Toutefois, l'eau du robinet peut accumuler une quantité considérable de plomb après la sortie de l'usine de traitement sous l'effet de la lixiviation des appareils et accessoires de plomberie qui renferment ce métal.^{203,291} Les sources possibles de contamination incluent le système de distribution d'eau souterraine, les réservoirs de stockage et les bassins de

rétenion ainsi que les tuyaux et raccords de plomb qu'on trouve dans les vieilles constructions, particulièrement les maisons bâties avant les années 1950. On peut également trouver du plomb dans les raccords en cuivre, le métal d'apport utilisé pour la soudure des tuyaux de cuivre et certains tuyaux de plastique.^{30,292}

Selon certaines études effectuées dans les années 1980, il semble que même de faibles concentrations de plomb puissent avoir des effets, aussi minimes qu'ils soient, sur la santé. L'exposition prolongée au plomb, même en quantité relativement faible, peut affecter le développement intellectuel et neurologique des fœtus, des nourrissons et des jeunes enfants, et provoquer de la tension artérielle et des troubles de la reproduction chez les adultes.^{200, 201, 291}

Le saviez-vous?

Le Code canadien de la plomberie interdit l'usage de métal d'apport au plomb dans les nouvelles installations des systèmes de distribution d'eau et pour la réparation de ces systèmes. En outre, plusieurs provinces ont adopté des lois qui limitent la concentration de plomb dans le métal d'apport destiné aux canalisations d'eau potable.²⁰⁰

Uranium

L'uranium est un métal présent dans les granites et d'autres gisements minéraux. Il peut se retrouver dans les nappes d'eau à la suite de phénomènes naturels comme l'érosion et l'altération atmosphérique ou par suite de l'activité humaine, notamment l'industrie minière et l'utilisation d'engrais phosphatés, qui peuvent contenir de faibles concentrations d'uranium. Au Canada, la quantité d'uranium dans l'eau potable est généralement assez faible, soit moins de 1 µg/L, mais on en a décelé des concentrations beaucoup plus fortes dans certaines régions de la Saskatchewan, du Manitoba, du

Québec et de la Nouvelle-Écosse. Par exemple, on a relevé des concentrations pouvant atteindre 700 µg/L dans des puits privés de la Nouvelle-Écosse pendant les années 1980.²⁹³

Le saviez-vous?

Bien que l'uranium soit radioactif, le principal danger associé à l'uranium présent dans l'eau potable est sa toxicité chimique.²⁹³

Tant chez les animaux que chez l'humain, les reins sont les organes les plus vulnérables à l'exposition à l'uranium. Toutefois, des études effectuées dans les années 1980 sur des Néo-Écossais qui utilisaient de l'eau de puits contaminée n'ont pas fait ressortir l'occurrence de maladies rénales dans la population exposée.²⁹³ Pour faire la lumière sur les effets de l'uranium sur la santé, Santé Canada a récemment mené une enquête touchant trois collectivités de la Saskatchewan et de la Nouvelle-Écosse où la quantité d'uranium dans l'eau du robinet était supérieure à 20 µg/L. On a observé certains changements mineurs des fonctions rénales chez les participants qui avaient été exposés pendant une période prolongée aux réserves d'eau contenant de l'uranium, mais rien ne prouve que l'uranium ait provoqué des lésions rénales.²⁹⁴

Antimoine

L'antimoine est un métal utilisé dans une grande variété de produits, notamment les semi-conducteurs, les détecteurs à infrarouge et les accessoires de plomberie. Il se retrouve dans les nappes d'eau à la suite de phénomènes naturels comme l'altération atmosphérique et l'érosion, de même que dans les effluents de l'industrie minière, les décharges industrielles et municipales. La tuyauterie des maisons et le métal d'apport non constitué de plomb sont des sources possibles d'antimoine dans l'eau du robinet, bien que souvent en concentrations indécélables. Pour la population canadienne, les aliments et l'eau potable constituent

vraisemblablement les principales sources d'exposition à l'antimoine.²⁹⁵ Certaines études portant sur des travailleurs, dans leur milieu de travail, semblent indiquer qu'une forte concentration d'antimoine en suspension dans l'air peut provoquer une augmentation de la pression artérielle, des problèmes cardiaques et des ulcères. L'exposition chronique à l'antimoine a également été associée à une incidence accrue des dérèglements menstruels et des avortements spontanés chez les travailleuses des fonderies.²⁸²

Le saviez-vous?

Dans les pays en développement, les composés d'antimoine sont utilisés dans le traitement de certaines maladies parasitaires telles que la schistosomiase, la leishmaniose et la trypanosomiase.²⁸²

Organo-étains

Les organo-étains forment une famille de composés organiques qui contiennent de l'étain. Au Canada, les organo-étains sont importés et utilisés comme stabilisants dans la fabrication de plastiques PVC (polychlorure de vinyle), comme ingrédients de produits de préservation du bois et de peintures antisalissures destinées aux bateaux. Au cours d'une récente étude effectuée par Santé Canada, aucun organo-étain n'a été décelé dans l'eau brute ni l'eau traitée de cinq municipalités canadiennes; toutefois, l'eau du robinet de 10 des 22 résidences contenaient ces composés en quantités infimes.²⁹⁶ Ceci semble indiquer que les organo-étains peuvent se retrouver dans les réserves d'eau en sortant par lixiviation des tuyaux de PVC.²⁹⁷ L'exposition à de très fortes concentrations de certains composés organostanniques peut provoquer des lésions cérébrales.²⁸²

La protection de notre santé

Les scientifiques de Santé Canada, en collaboration avec des organismes gouvernementaux provinciaux et

territoriaux, ont préparé des recommandations relatives à la qualité de l'eau potable quant à sa teneur en métaux, notamment en arsenic et en plomb, et travaillent à l'heure actuelle à la mise à jour de la recommandation qui touche la teneur en uranium. D'autres recommandations, qui portent sur l'aluminium, l'antimoine et les organo-étains, sont à différentes étapes de préparation. La plupart des municipalités canadiennes contrôlent déjà les concentrations d'aluminium dans l'eau du robinet traitée afin qu'elles soient les plus faibles possible.

Au Canada, les municipalités utilisent diverses techniques pour contrôler les concentrations de métaux dans l'eau potable. Par exemple, certaines emploient des inhibiteurs de corrosion pour réduire les lixiviats des canalisations d'eau après que l'eau potable a quitté l'usine de traitement.²⁰³ Santé Canada est également en train de préparer une nouvelle réglementation en vue d'établir des normes nationales relatives aux produits chimiques utilisés dans les procédés de traitement de l'eau, notamment l'alun.

Ce que vous pouvez faire

Si l'eau provient d'un puits, il serait utile de la faire analyser pour déterminer si elle contient des contaminants métalliques. Si elle contient un métal dont la concentration dépasse les recommandations sur la qualité de l'eau potable, obtenir conseil auprès des autorités sanitaires locales.⁸⁵ Si l'eau du robinet a une forte teneur en plomb (plus que la recommandation sur la qualité d'eau potable au Canada à l'égard de ce métal, soit 0,01 mg/L ou 10 µg/L), voici quelques moyens simples de réduire l'exposition des membres de la famille²⁰⁰ :

- Chaque matin, laisser couler l'eau du robinet de la cuisine et de la salle de bain pendant au moins 30 secondes pour enlever l'excès de plomb, qui a tendance à s'accumuler dans les canalisations d'eau pendant la nuit.

- Utiliser de l'eau froide pour boire, cuisiner ou préparer le lait maternisé, car l'eau chaude a tendance à emporter le plomb des appareils et des accessoires de plomberie plus rapidement que l'eau froide.
- Si des tests indiquent de façon constante que l'eau dépasse les limites de plomb dans l'eau du robinet, il faudrait envisager de remplacer les appareils et accessoires de plomberie de la demeure qui contiennent du plomb ou installer un système adéquat de traitement de l'eau.

Fluorure

Le fluorure est une substance présente à l'état naturel dans la croûte terrestre. On le retrouve dans des matières comme le charbon et la glaise, dans les volcans et les océans. Le fluorure pénètre dans l'eau sous l'effet de phénomènes naturels comme l'altération atmosphérique et l'érosion ainsi que par suite de l'activité humaine, notamment la production d'aluminium, la fabrication de produits chimiques et la fluoration de l'eau potable. Au Canada, environ 40 p. 100 de la population reçoit de l'eau fluorée.²⁹⁹

Au Canada, on a lancé la fluoration dans les années 1940 et 1950 pour améliorer la santé dentaire. En quantité optimale, le fluorure augmente la résistance de l'émail des dents aux acides responsables de la carie dentaire. De nombreuses études ont révélé que l'eau fluorée peut réduire considérablement le nombre de caries chez les enfants, sans danger pour leur santé. Malgré certaines assertions à l'effet contraire, rien ne prouve que la fluoration peut causer des maladies cardiaques, le cancer, des troubles thyroïdiens, des malformations congénitales, des avortements spontanés ni des troubles de l'ouïe ou de la vue.³⁰⁰

À des concentrations aussi faibles que 0,7 mg/L, le fluorure peut provoquer la fluorose dentaire chez certains enfants; il s'agit d'un trouble bénin caractérisé par la marbrure ou la dyschromie dentaire. L'exposition à des doses

beaucoup plus fortes pendant la formation des dents, soit de la naissance à environ 12 ans, peut provoquer une fluorose dentaire moyenne ou grave.³⁰⁰

L'exposition chronique à des concentrations massives de fluorure pourrait être associée à la fluorose osseuse, maladie évolutive qui se traduit par l'augmentation de la densité des os et la fragilité osseuse. Les cas bénins de fluorose osseuse se caractérisent généralement par des douleurs et des raideurs articulaires. Dans les cas les plus graves, les symptômes incluent l'ankylose de toute la colonne vertébrale, des malformations osseuses et un risque accru de fractures.³⁰⁰

Les symptômes de la fluorose osseuse sont peu probables chez les personnes qui ingèrent régulièrement moins de 200 µg de fluorure par kilogramme de poids corporel par jour. À des fins de comparaison, Santé Canada estime que les doses de fluorure auxquelles la population canadienne est exposée en moyenne quotidiennement sont d'au moins 20 p. 100 inférieures aux doses auxquelles on peut craindre des effets nocifs sur le squelette (voir figure 16).³⁰¹

La protection de notre santé

À la lumière des données les plus récentes sur les avantages et les risques de la fluoration des réserves d'eau, le sous-comité fédéral-provincial sur l'eau potable réitère la recommandation canadienne actuelle pour ce qui est du fluorure, soit 1,5 mg/L. Santé Canada, pour sa part, recommande de surveiller attentivement l'exposition de la population canadienne au fluorure afin que l'individu moyen continue d'en absorber moins que la dose la plus faible à laquelle des effets bénins sur la santé peuvent se produire.^{259,302}

Ce que vous pouvez faire

Voici quelques mesures qui peuvent vous aider à profiter des avantages de la fluoration tout en ne dépassant pas les limites de ce que Santé Canada considère comme sans danger³⁰⁰ :

Figure 16

Dose quotidienne estimatrice de fluorure inorganique absorbé par la population générale du Canada

Voie d'exposition	Dose de fluorure inorganique estimatrice absorbée par groupes d'âge (µg/kg-bw par jour)				
	0-6 mois	7 mois – 4 ans	5 à 11 ans	12 à 19 ans	20 ans et +
Lait maternel	0,51–2,61	–	–	–	–
Lait maternisé	13,64–93,06	–	–	–	–
Eau «fluorée»	–	87,25–160,42	48,94–78,52	32,76–44,73	46,87–58,11
Eau «non fluorée»	–	45,41–96,42	26,28–43,85	17,25–21,01	32,30–35,82

Source : Adapté de *Priority Substances List Assessment Report. Inorganic Fluorides. Canadian Environmental Protection Act, Environnement Canada et Santé Canada, Ottawa, 1993, p. 43.*

- Ne pas donner de rince-bouche fluoré aux enfants de moins de six ans, parce qu'ils risquent de l'avalier.
- Donner aux enfants de moins de six ans une quantité de dentifrice qui ne dépasse pas la grosseur d'un pois par brossage.
- Consulter un dentiste avant d'utiliser un rince-bouche ou des suppléments de fluorure si l'on utilise déjà un dentifrice fluoré.
- Éviter d'utiliser des suppléments de fluorure si l'eau potable de la municipalité est fluorée.

Nitrates

Les nitrates sont des éléments nutritifs essentiels aux végétaux, qui se forment sous l'effet des orages électriques et des bactéries du sols. Les nitrates sont présents à l'état naturel dans le milieu aquatique par suite de la décomposition des matières organiques.³⁰³ Ils constituent également un ingrédient clé des engrais commerciaux. Ils peuvent pénétrer dans les nappes d'eau avec les eaux de ruissellement des terres agricoles et des fosses septiques ou provenir du lixiviat de décharges industrielles ou municipales.⁸⁵

Le saviez-vous?

Jusqu'à 50 p. 100 de l'azote contenu dans les engrais commerciaux utilisés sur les terrains résidentiels aboutit dans des nappes d'eau situées à proximité. Pour aider à réduire la quantité de nitrates dans l'environnement, envisager d'utiliser des engrais naturels comme le compost ou de modifier l'aménagement de manière à ce qu'il exige moins d'entretien, par exemple en plantant des arbres et des arbustes.²⁸⁵

Entre 1960 et 1985, la consommation annuelle d'engrais au Canada est passée de un million de tonnes à quatre millions de tonnes, puis s'est stabilisée jusqu'à la fin des années 1980. Au cours de cette période, la teneur en azote des engrais est passée d'environ 10 à 30 p. 100.²³⁸ Conséquence de cette tendance, la quantité de nitrates contenus dans les nappes d'eau a augmenté au Canada, particulièrement dans les régions rurales dont l'eau provient de la nappe phréatique. Selon une étude effectuée en 1993 et portant sur l'eau souterraine en Ontario, 15 p. 100 des 1 300 puits en milieu rural contenaient des nitrates en concentrations éventuellement nocives pour la santé.²⁵⁴ Les concentrations de nitrates dans les eaux de surface traitées se situent bien en deçà des doses que l'on associe à des effets nocifs sur la santé.

Chez l'adulte, les aliments constituent la principale source d'exposition aux nitrates, suivis de l'eau potable. En revanche, l'eau est la principale source chez les nourrissons. On a établi un lien entre l'exposition à de fortes concentrations de nitrates (plus de 45 mg/L) et l'incidence de méthémoglobinémie chez les nourrissons. Cette affection, caractérisée par la cyanose des tissus, peut s'avérer mortelle.³⁰⁴ Parmi ses symptômes, mentionnons le choc, l'arythmie cardiaque et une décoloration marquée de la peau. Les bébés de moins de trois mois sont particulièrement exposés, ainsi que les fœtus au dernier trimestre de la grossesse.^{305,306} L'incidence de la méthémoglobinémie au Canada est inconnue.

Le saviez-vous?

Un bébé de 7 kg nourri au biberon consomme chaque jour, en moyenne, environ 750 mL d'eau du robinet dans son lait maternisé, soit l'équivalent de 35 canettes de boisson gazeuse pour un adulte de 70 kilos.³⁰⁷

Ce que vous pouvez faire

La recommandation relative à la qualité de l'eau potable au Canada pour ce qui est des nitrates est de 45 mg/L (de nitrates ou 3,2 mg/L de nitrites).²⁵⁹ Si l'eau provient d'un puits, il serait peut-être utile d'en faire analyser régulièrement la teneur en nitrates. Il faut éviter d'utiliser l'eau dont la concentration en nitrates dépasse la recommandation, particulièrement si elle est destinée à des nourrissons.

Le rayonnement

L'eau peut être contaminée par des radionucléides provenant de nombreuses sources naturelles ou humaines. Les principaux effets sur la santé associés à l'ingestion de radionucléides présents dans l'eau potable sont les mêmes que ceux des radionucléides qui pénètrent dans l'organisme par d'autres voies d'exposition : risque légèrement accru de cancer et de troubles génétiques. La part de l'eau potable dans notre radioexposition totale est très faible; elle provient surtout de radionucléides naturels produits par la décomposition de l'uranium et du thorium. La part

attribuable aux sources artificielles, notamment les émissions normales des centrales nucléaires, est très faible comparativement à celle des sources naturelles.^{30,308,309} Une grande partie des radionucléides artificiels libérés dans l'environnement mondial provient des essais d'armes nucléaires, particulièrement ceux des années 1950 et 1960. Toutefois, depuis, les concentrations de ces radionucléides ont diminué et atteignent maintenant des niveaux à peine décelables.

Au Canada, les risques associés à la présence de radionucléides dans l'eau potable sont extrêmement faibles. Les substances qui contribuent le plus à la concentration totale des eaux des Grands Lacs sont le tritium (³H) et le strontium-90 (⁹⁰Sr); ces substances proviennent des essais d'armes effectués dans l'atmosphère avant 1962 ainsi que du radium et de l'uranium naturels.³⁰⁹ Toutefois, la dose associée à ces radionucléides est environ mille fois inférieure aux recommandations sur la qualité de l'eau potable au Canada quant à ces substances, soit environ 0,001 mSv pour l'eau consommée pendant une année entière. Une telle dose entraîne

Contrôle des radionucléides présents dans l'eau

Au Canada, il incombe aux autorités provinciales ou municipales de contrôler les radionucléides présents dans l'eau potable. Jusqu'à récemment, le Bureau de la radioprotection de Santé Canada vérifiait régulièrement l'eau non traitée prélevée dans les prises d'eau potable se trouvant à proximité d'installations nucléaires ou de stations de recherche. Cette activité a cessé à la fin de 1993, parce que les concentrations de radionucléides relevées étaient régulièrement faibles. Toutefois, le potentiel de surveillance du Ministère est resté en place, au cas où le besoin ressurgirait.

Il incombe aux exploitants de centrales nucléaires de contrôler les radionucléides présents dans l'environnement local et de signaler les doses observées à la Commission de contrôle de l'énergie atomique. On décele souvent dans l'eau une faible augmentation du tritium (³H), mais la concentration mesurée est de beaucoup inférieure aux recommandations sur la qualité de l'eau potable au Canada. Dans le cadre de plusieurs études, les scientifiques n'ont constaté aucun effet attribuable au tritium ou à d'autres radionucléides sur la santé de la population vivant à proximité des centrales nucléaires.^{85,310}

un risque d'environ 50 cas de cancer et d'effets héréditaires par milliard, selon le modèle d'appréciation des risques associés à une dose sans seuil. Par ailleurs, des concentrations de radium et d'uranium considérablement plus élevées ont été décelées dans l'eau de certains puits un peu partout au Canada.

Le saviez-vous?

*Dans la publication de Santé Canada intitulée **Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada**, on précise les concentrations maximales admissibles (CMA) de radionucléides naturels et artificiels. Bien que les concentrations de radionucléides dans l'eau de surface soient habituellement très faibles, si l'eau provient d'un puits, il serait peut-être utile d'en faire analyser la teneur en radionucléides naturels. Si l'eau n'est pas conforme aux recommandations, cela ne veut pas nécessairement dire qu'elle est impropre à la consommation, mais il vaut mieux pousser l'analyse.*

Problèmes nouveaux

Exposition cutanée aux contaminants chimiques

Dans les grandes nappes d'eau comme les Grands Lacs, particulièrement à proximité de secteurs à forte densité de population, les adeptes d'activités récréatives peuvent être exposés aux contaminants chimiques présents dans l'eau ou les sédiments, notamment aux hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et aux composés organochlorés.³⁰⁸ En s'appuyant sur des données de laboratoire récentes, les scientifiques de Santé Canada ont conclu que, dans certaines circonstances, les adeptes d'activités récréatives aquatiques peuvent absorber des quantités considérables

de contaminants chimiques, surtout s'ils ont un coup de soleil.^{244,311}

Ce que vous pouvez faire

Pour réduire le risque d'exposition cutanée aux contaminants chimiques présents dans les eaux utilisées à des fins récréatives, il est recommandé :

- de pratiquer ses activités exclusivement sur des plages publiques;
- d'éviter de se baigner si on a un coup de soleil;
- de se laver à l'eau et au savon aussitôt que possible après la baignade.²⁴⁴

Enquête sur l'exposition des adeptes d'activités récréatives aux hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans la rivière St. Marys, à Sault Ste. Marie^{312,313}

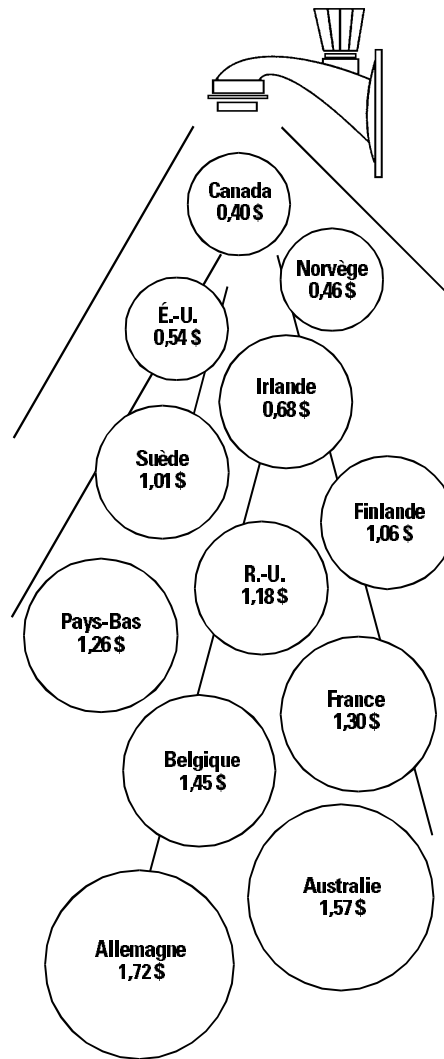
Divers contaminants sont déversés dans la rivière St. Marys River à Sault Ste. Marie, en Ontario, notamment les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) émis par une aciérie de cette région. Les HAP sont des composés organiques complexes qui se forment pendant des procédés de combustion incomplète. On soupçonne certains HAP d'être cancérigènes pour l'humain. Devant les préoccupations de la population de la région, une étude a été effectuée au début de 1992 par Santé Canada et le ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario sur les risques potentiels pour la santé associés à l'utilisation de la rivière St. Marys à des fins récréatives.

Pendant l'été de 1992, le ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario a prélevé des échantillons d'eau et de sédiments sur cinq plages situées à proximité de Sault Ste. Marie. On a également fait enquête auprès de la population pour évaluer les voies d'exposition les plus probables. Les résultats ont montré que le contact direct entre les HAP présents dans l'eau ou les sédiments de la rivière et la peau constitue probablement la voie d'exposition la plus significative. Les scientifiques du ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario et du Programme sur les effets de la pollution des Grands Lacs sur la santé de Santé Canada ont calculé la dose probable de HAP absorbée par un adulte de 70 kg pendant une seule baignade. En supposant que l'adulte moyen se baigne 30 minutes par jour pendant au plus 30 jours par année et pendant 30 ans, ils ont calculé l'exposition moyenne à vie aux HAP qu'on peut associer à l'utilisation de la rivière à des fins récréatives et ce, en cinq endroits différents.

D'après les constatations, les risques à vie de contracter le cancer de la peau sont très faibles en quatre endroits — moins de un sur un million. Toutefois, il peut dépasser 1 sur 10 000 en deux endroits moins fréquentés par les baigneurs. Santé Canada a expliqué les résultats de l'étude aux membres de la collectivité. Les habitants de la région ont appris que les risques d'exposition cutanée aux HAP sont à toutes fins utiles négligeables dans la plupart des endroits et que les risques courus lorsqu'on se baigne plus loin de la côte (où l'eau est plus polluée) peuvent être réduits si l'on se baigne moins fréquemment et si l'on prend une douche tout de suite après chaque baignade.

Comme mesure complémentaire, différents secteurs de la rivière St. Marys ont été classés par ordre de priorité aux fins de dépollution. En 1995, des milliers de tonnes de sédiments contaminés ont été retirés de l'aire accessible par bateau, à l'aciérie locale, ainsi que du bassin qui est de propriété gouvernementale à Sault Ste Marie. En outre, l'aciérie a réduit ses émissions de HAP.

Figure 17
Prix types de l'eau
fournie par les municipalités
(\$/1000 litres*)



* En dollars canadiens de 1992; excluent le coût du traitement des eaux usées.

Source : traduit de *Water Works! Freshwater Series A-4*, Environnement Canada, 1993. Reproduit avec la permission du ministre de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, 1997.

Conservation de l'eau

Une grande partie de la population canadienne tient l'eau pour acquise, à cause de son abondance et de son coût relativement faible (voir figures 17 et 18). Le ménage canadien moyen, qui compte quatre personnes, consomme plus de 500 000 L d'eau par année, mais pourrait fort bien réduire cette consommation de 30 à 50 p. 100 sans répercussions sur sa qualité de vie. Par exemple, à peine cinq pour cent de l'eau consommée à la maison est destiné aux boissons et à la cuisine. Le

reste est utilisé comme eau de rinçage de la toilette (45 %), pour les bains et les douches (30 %), et la lessive (20 %).^{298,314}

En 1991, nous avons consommé en tout 45 milliards de mètres cubes d'eau, 88 p. 100 de plus qu'en 1972, ce qui correspond à environ 45 L par personne et par jour. De cette quantité, 34 L étaient destinés à la consommation résidentielle. Ainsi, la population canadienne se classe deuxième au monde pour la

consommation d'eau par habitant.

Plus nous utilisons d'eau, plus nous produisons d'eaux usées et plus les systèmes de traitement sont sollicités. L'expérience a démontré que les systèmes de traitement des eaux usées surchargés déversent souvent de l'eau non traitée directement dans le milieu aquatique. Lorsqu'on envisage l'avenir, l'un des éléments clés du maintien de la qualité de notre eau est la maîtrise de notre consommation.^{131,238,298}

Figure 18
Prix types des boissons de consommation courante

Boisson	Coût* (\$/1000 L)
Eau du robinet**	0,82
Cola	850,00
Lait	985,00
Eau embouteillée/eau minérale	1 500,00
Bière	2 500,00
Vin	9 000,00
Whiskey, gin...	26 700,00

* En dollars canadiens de 1992.

** Seul le prix de l'eau du robinet comprend la livraison automatique à l'utilisateur.

Source : traduit de **Water Works! Freshwater Series A-4**, Environnement Canada, 1993. Reproduit avec la permission du ministre de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, 1997.

Ce qui se fait pour la conservation de l'eau de distribution

Afin de promouvoir la conservation de l'eau au Canada, le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) a adopté un plan d'action national visant à encourager l'utilisation efficace des eaux en juin 1994. Le CCME demande aux organismes gouvernementaux fédéraux, provinciaux, territoriaux et municipaux d'économiser l'eau dans leurs activités, d'harmoniser la réglementation, d'adopter des structures plus réalistes quant à la taxe d'eau et d'égout, ainsi que de renseigner le public sur les avantages liés à la conservation de l'eau.³¹⁵

L'énoncé de principe sur l'infrastructure municipale de la Fédération canadienne des municipalités (FCM) (adopté à l'assemblée annuelle de la FCM en 1997) comporte une section entièrement consacrée à l'utilisation efficace de l'eau.³¹⁶ La FCM a collaboré avec d'autres groupes intéressés à la tenue de rencontres nationales sur le

sujet ainsi qu'à la préparation et à la promotion d'outils destinés à encourager et soutenir l'utilisation efficace de l'eau de distribution.³¹⁷

Dans le cadre d'une initiative connexe, le gouvernement fédéral a commencé à prendre des mesures dans les installations fédérales du pays. Dans le cadre du programme d'écogouvernement, les ministères et organismes fédéraux font des vérifications, optimisent la conservation de l'eau grâce à des indicateurs de débit et à un entretien préventif, installent de l'équipement et des dispositifs économiseurs d'eau, modifient le matériel en place pour en réduire la consommation d'eau. Ainsi, au centre de recherche Banting de Santé Canada, à Ottawa, on a économisé près de 8 000 dollars par année grâce à l'installation de pommes de douche à faible volume, de toilettes à débit d'eau restreint et d'autres dispositifs de conservation de l'eau.^{315,318}

Ce que vous pouvez faire

Voici quelques moyens de réduire la quantité d'eau que l'on consomme à la maison^{239, 314} :

- Réparer sans retard les robinets qui fuient.
- Ne jamais laisser l'eau couler de façon continue lorsqu'on lave la vaisselle à la main. Utiliser le cycle le plus court du lave-vaisselle.
- Installer des toilettes à débit d'eau restreint afin de réduire la consommation d'eau dans une proportion pouvant atteindre 50 p. 100. Les pommes de douche à faible débit peuvent réduire le débit d'au moins 25 p. 100.
- Ne faire fonctionner la lessiveuse qu'à pleine charge.
- Ne pas arroser le gazon vert. Remplacer les arrosoirs par des installations de goutte-à-goutte. Balayer les trottoirs plutôt que de les laver au boyau. Recueillir et stocker l'eau de pluie dans des barils pour les usages extérieurs.

Pour obtenir d'autres conseils sur la conservation de l'eau, communiquer avec le bureau d'Environnement Canada le plus proche et demander les brochures *Utilisez l'eau judicieusement*. Sur Internet, on peut visiter le site World Wide Web de Santé Canada, dont voici l'adresse : http://www.hc-sc.gc.ca/dataehd/Français/dpc/eau_qualite.htm, et les liens H₂O de la Voie verte, au site World Wide Web d'Environnement Canada à l'adresse suivante : <http://www.doe.ca>.

Grandes initiatives visant à promouvoir la santé au Canada

Au Canada, il existe divers programmes et initiatives visant à maintenir et à améliorer la qualité de l'eau potable et des eaux utilisées à des fins récréatives, dans le pays. Ainsi, Santé Canada et Environnement Canada administrent conjointement la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*, qui vise les substances toxiques présentes dans l'environnement. D'autres initiatives sont décrites brièvement ci-dessous.

Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada

Les recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada aident les autorités municipales, provinciales et territoriales, et les personnes qui comptent sur des réserves d'eau privées à fournir de l'eau potable suffisamment pure pour protéger la santé humaine pendant toute une vie de consommation. Ces recommandations visent tant les réserves d'eau publiques que privées, mais ne sont pas exécutoires, puisque l'approvisionnement en eau potable est un domaine de compétence provinciale ou territoriale. Néanmoins, tous les gouvernements provinciaux et territoriaux s'appuient sur ces recommandations pour fixer les normes ou les objectifs relatifs à l'eau potable.²⁴⁰

Les recommandations sont rédigées par le sous-comité fédéral-provincial sur l'eau potable, qui regroupe des représentants de Santé Canada, d'Environnement Canada et de chaque province et territoire.²⁵⁹ Publiées pour la première fois en 1968 sous le titre *Normes et objectifs pour l'eau potable au Canada*, les *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada* proposent des limites pour les substances et les conditions qui influent sur la qualité de l'eau potable.²⁵⁹ Depuis 1986, les recommandations sont continuellement mises à jour en fonction des nouvelles données recueillies sur les effets des contaminants de l'eau sur la santé et sur les technologies de traitement de l'eau, ainsi que pour obtenir des améliorations progressives de la qualité de l'eau.

On élabore des recommandations pour les substances qui ont été décelées dans les réserves d'eau du Canada et qu'on soupçonne ou sait nocives. Pour chaque contaminant, le sous-comité fixe une concentration maximale admissible (CMA) d'après les publications scientifiques les plus récentes et les plus fiables du monde ainsi que d'après les données de contrôle recueillies par les chercheurs canadiens. Dans le cas des substances

pour lesquelles on ne dispose pas d'assez de données toxicologiques pour calculer la CMA avec un degré de certitude raisonnable (ou pour lesquels la CMA est difficile à calculer avec les méthodes de traitement disponibles), on recommande plutôt une CMA provisoire (CMAP). Par ailleurs, on définit également des objectifs esthétiques pour certaines substances afin que les réserves d'eau potable n'aient pas un aspect ou une odeur désagréables.²⁴⁰ La dose recommandée pour les radionucléides s'appuie sur la radioactivité totale d'un d'échantillon d'eau, que les radionucléides soient purs ou combinés.

Afin d'assurer la sécurité de l'ensemble de la population canadienne tout en tenant compte de l'incertitude des données, les CMA sont généralement de 10 à 5 000 fois inférieures aux concentrations auxquelles on a observé des effets nocifs chez les animaux ou les humains pendant une exposition prolongée et répétée. Ainsi, à court terme, l'ingestion d'eau qui contient des concentrations de polluants supérieures aux CMA ne représente pas nécessairement un risque pour la santé humaine.³¹⁹ Par ailleurs, les CMA sont fixées à une valeur suffisamment faible pour tenir compte d'autres sources d'exposition, notamment les aliments, l'air et le sol, puisque l'eau potable ne constitue pas le seul moyen par lequel les contaminants peuvent nous atteindre.²⁴⁰

La sixième édition des *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada* contient la liste des CMA de plus de 80 contaminants microbiens, chimiques et physiques, ainsi que de 78 contaminants radioactifs naturels et artificiels. On peut s'en procurer un exemplaire auprès des librairies qui vendent les publications gouvernementales. Pour obtenir de plus amples renseignements sur les recommandations, communiquer avec le bureau de Santé Canada le plus proche ou visiter le site Web du Bureau des dangers des produits chimiques (<http://www.hc-sc.gc.ca/dataehd/Francais/dpc/dpc.htm>). Pour vérifier si l'eau du robinet est

conforme aux recommandations, communiquer avec le service des eaux ou de santé publique de la municipalité et demander quelles mesures sont prises pour veiller à ce qu'on puisse boire l'eau sans danger.

Le saviez-vous?

Bon nombre de Canadiens et de Canadiennes croient que l'eau embouteillée présente moins de risque que l'eau du robinet traitée par la municipalité, mais ce n'est pas nécessairement vrai.

Loi sur la sûreté des produits liés à l'eau potable

Au Canada, il incombe aux autorités municipales responsables de l'eau de décider comment adapter les procédés de traitement de manière à respecter les limites provinciales ou territoriales relatives à l'eau potable. Pour aider les municipalités dans cette tâche — et les personnes qui comptent sur des réserves d'eau privées — le ministre de la Santé a déposé un projet de loi sur la sûreté des produits liés à l'eau potable en décembre 1996. Le but de cette loi serait de protéger la santé de la population canadienne en évitant que des produits dangereux liés à l'eau potable ne soient vendus ou importés au Canada. La loi prévoit l'homologation (par des organismes d'homologation indépendants) des dispositifs de traitement et des additifs de traitement de l'eau et des éléments des réseaux de distribution d'eau pour lesquels on a fixé des normes de rendement fondées sur des facteurs de santé. Par exemple, les additifs chimiques tels que les désinfectants à base de chlorure et le fluorure seraient assujettis à la réglementation, tout comme les produits qui sont en contact avec l'eau traitée et les appareils domestiques de traitement de l'eau.^{287,320} En 1996 et 1997, Santé Canada a tenu une série de consultations pour obtenir des commentaires du public sur cette proposition.

Recommandations au sujet de la qualité des eaux utilisées à des fins récréatives au Canada

Au Canada, il incombe aux gouvernements provinciaux et territoriaux de réglementer la qualité des eaux utilisées à des fins récréatives. Santé Canada, en collaboration avec d'autres experts des domaines de la santé et de la sécurité du pays, a élaboré des recommandations à ce sujet, qu'il a publiées dans le document intitulé *Recommandations au sujet de la qualité des eaux utilisées à des fins récréatives au Canada*. Ce document propose des limites pour les organismes qui servent d'indicateurs de la qualité de l'eau (sans nécessairement être dangereux en soi) et s'intéresse à divers dangers associés aux activités récréatives aquatiques.^{30,256,257}

Les recommandations au sujet de la qualité des eaux utilisées à des fins récréatives s'adressent aux autorités sanitaires municipales, à qui il incombe de surveiller la qualité de l'eau des plages publiques pendant la saison de la baignade et de faire enquête sur les maladies et lésions associées à l'utilisation des eaux à des fins récréatives. Si les analyses indiquent que la qualité de l'eau d'une plage peut poser un problème, les autorités locales peuvent intensifier la surveillance d'une plage ou en interdire l'accès au public.²⁵⁷ On peut se procurer un exemplaire de ces recommandations auprès des librairies qui vendent les publications gouvernementales.

Programme de la qualité de l'eau potable pour les Autochtones

L'incidence des maladies hydriques dans les communautés autochtones est beaucoup plus grande que dans la population en général, en partie à cause des systèmes de traitement de l'eau qui sont soit inadéquats soit inexistantes.^{238, 321} Par exemple, selon une récente étude menée par Santé Canada, sur 863 systèmes de distribution d'eau, 171 étaient considérés comme pouvant poser un risque pour la santé et la sécurité.³²² En 1989, la

bande crie de Split Lake, au Manitoba, avec l'aide du Centre de recherches pour le développement international (CRDI) et d'Environnement Canada, a commencé l'essai de méthodes simples de vérification de la qualité de l'eau destinées aux collectivités éloignées.³²³ En 1991, la Direction générale des services médicaux de Santé Canada a créé le Programme de la qualité de l'eau potable pour les Autochtones afin d'aider les Premières Nations à cerner et à résoudre les problèmes liés à la qualité de l'eau.

Dans le cadre de ce programme, Santé Canada et l'Assemblée des Premières Nations collaborent aux initiatives suivantes^{30,70,322} :

- multiplier l'échantillonnage et l'analyse des contaminants chimiques de l'eau potable;
- installer dans les collectivités des laboratoires d'analyse de la qualité de l'eau pour aider les Autochtones à surveiller la qualité bactériologique des réserves d'eau potable;
- élaborer et mettre à l'essai un programme de formation des opérateurs d'usine de traitement des Autochtones;
- fournir des conseils quant à la conception, à l'utilisation et à l'entretien des installations de traitement de l'eau;
- faire comprendre l'importance des réserves d'eau potable et les liens entre l'hygiène personnelle, la qualité de l'eau et les maladies contagieuses.

Ce que vous pouvez faire

Eau potable

Beaucoup de Canadiens et de Canadiennes s'inquiètent des risques que leur santé court du fait des contaminants contenus dans l'eau du robinet. Par conséquent, les appareils de traitement de l'eau (y compris les systèmes de purification de l'eau et les appareils destinés à éliminer les produits chimiques) sont devenus courants dans les ménages; il se vend 100 000 appareils de ce genre chaque année au Canada. Les appareils de

traitement de l'eau ne sont présentement assujettis à aucune réglementation fédérale ou provinciale; toutefois, la loi sur la sûreté des produits liés à l'eau potable proposée comblerait cette lacune.

Cependant, si l'on habite dans une région où il y a des installations municipales de traitement de l'eau, ces appareils ne sont probablement pas nécessaires. Voici quelques autres moyens de réduire l'exposition aux contaminants de l'eau potable :

- Chaque matin, chasser l'eau qui a stagné dans les tuyaux de la maison en laissant couler les robinets de la cuisine ou de la salle de bain (une douche a le même effet) pendant environ 30 secondes avant de boire l'eau ou de l'utiliser pour la cuisson. On élimine ainsi les produits chimiques et les bactéries qui se sont accumulées pendant la nuit.³⁰
- Si l'on n'aime pas le goût de l'eau du robinet chlorée, il suffit d'en réfrigérer une certaine quantité pendant la nuit pour que le goût du chlore se dissipe.
- En cas de doute sur la qualité de l'eau du robinet de la municipalité, obtenir copie de la dernière analyse effectuée par la municipalité. Les résultats des essais donnent une indication de l'état de l'eau du système de distribution municipal, non de l'eau qui sort de votre robinet.

Si l'on décide d'acheter un appareil de traitement de l'eau, il importe de comprendre ce que l'on achète avant de l'installer à la maison.²³⁸ Les figures 19 et 20 montrent les avantages et les inconvénients des différents types d'appareils. Il est conseillé de choisir un appareil dont le fabricant indique qu'il respecte les normes de la *National Sanitation Foundation* (NSF) International.^{240,324}

Systèmes de purification de l'eau

Les chlorateurs et les appareils à ultraviolets (UV) sont les appareils les plus pratiques que l'on peut se procurer pour désinfecter les réserves d'eau de toute la maison. La chloration tue

Figure 19
Systèmes de purification de l'eau

Méthode	Avantages	Inconvénients
Chloration	Est efficace contre les micro-organismes.	Crée des sous-produits indésirables, notamment les trihalométhanes. N'est pas recommandé pour éliminer les protozoaires.
Dispositif UV	Agit rapidement et laisse peu de sous-produits.	Ne fournit qu'une désinfection temporaire. N'est pas efficace contre les protozoaires.
Distillation	Élimine également les composés chimiques.	Ne peut éliminer tous les composés organiques.
Ozonation	Agit rapidement. Élimine aussi les goûts et les odeurs désagréables.	L'effet est temporaire et crée des sous-produits indésirables.

la plupart des organismes porteurs de maladies. Les appareils UV détruisent la plupart des pathogènes en ne laissant presque aucun sous-produit, goût ou odeur. Toutefois, ils sont assez peu efficaces contre les protozoaires, tels que *Giardia*, que l'on peut éliminer à l'aide d'un système de préfiltration doté de filtres dont la dimension des pores ne dépasse pas 1 µm.²⁷²

Parmi les autres méthodes de purification de l'eau, mentionnons la distillation et l'ozonation. La distillation élimine tant les contaminants

microbiens que les contaminants inorganiques, notamment les métaux lourds, mais n'élimine pas tous les composés organiques. Les ozonateurs détruisent rapidement les pathogènes microbiens sans laisser de goût ni d'odeur, mais la désinfection est temporaire. À la suite du traitement, l'eau qui passe dans les tuyaux peut redevenir contaminée. Pour de meilleurs résultats, on peut combiner des systèmes de distillation et des ozonateurs à des systèmes de filtration au charbon.²⁷²

Appareils éliminant les produits chimiques

Il existe plusieurs produits de traitement de l'eau destinés à éliminer les contaminants chimiques et à améliorer l'aspect de l'eau potable. Beaucoup d'appareils contiennent des filtres à charbon actif, principalement conçus pour éliminer les composés organiques. Ces filtres sont souvent combinés à d'autres dispositifs afin de constituer un système complet de traitement de l'eau.³²⁴

L'un des inconvénients des filtres au charbon actif est que, mal utilisés, ils peuvent être saturés de produits chimiques, ce qui peut entraîner la libération de contaminants dans l'eau filtrée. De plus, la matière organique accumulée sur le filtre peut favoriser la croissance bactérienne à brève échéance, du jour au lendemain, par exemple. Des études ont montré qu'il pouvait y avoir jusqu'à 2 000 fois plus de bactéries dans l'eau tirée d'un appareil domestique de traitement de l'eau mal entretenu que dans l'eau non filtrée.^{30,324}

Le saviez-vous?

*Il faut remplacer régulièrement les filtres à charbon actif selon les instructions du fabricant afin d'éviter l'accumulation de produits chimiques. De plus, on doit laisser couler l'eau de ces appareils jusqu'à ce qu'elle soit froide si elle est destinée à la consommation.*³²⁸

Il existe plusieurs autres appareils de traitement de l'eau qui réduisent les concentrations de contaminants chimiques présents dans l'eau du robinet. Par exemple, les systèmes de distillation sont utiles pour éliminer les composés inorganiques, notamment les métaux lourds et de nombreux composés organiques, mais non les produits chimiques volatils comme les THM. Quant aux systèmes à osmose inverse, ils s'avèrent utiles pour éliminer les contaminants métalliques et organiques. Les filtres à oxyde

Figure 20
Systèmes de décontamination chimiques

Méthode	Avantages	Inconvénients
Filtre à charbon actif	Élimine les composés organiques tels que les THM.	Accumulation possible de bactéries.
Distillation	Élimine divers composés organiques et inorganiques.	Impossibilité d'éliminer les composés organiques volatils sans traitement complémentaire.
Osmose inverse	Élimine tant les composés organiques qu'inorganiques	Utilisation peu efficace de l'eau et possibilité d'entartrage ou d'accumulation de bactéries.
Filtre à oxyde d'aluminium	Élimine le plomb et d'autres métaux.	Source possible de contamination par l'aluminium.

d'aluminium actif peuvent également éliminer les métaux comme le plomb et l'arsenic de l'eau du robinet.³²⁴

Eaux utilisées à des fins récréatives

Voici quelques moyens de contribuer à ce que les fleuves, les rivières, les lacs et les ruisseaux ne présentent pas de danger pour la pratique d'activités récréatives et de protéger sa santé²⁵⁷ :

- Se renseigner sur la qualité de l'eau dans sa région. Communiquer avec les autorités sanitaires qui vérifient la qualité de l'eau des plages publiques pour avoir des renseignements à jour.
- Ne pas se baigner si l'on a une infection (pour protéger les autres baigneurs) ou une plaie vive, car les micro-organismes peuvent pénétrer plus facilement dans le corps par la peau fendue.
- Ne pas utiliser de savon dans les eaux utilisées à des fins récréatives, parce que le savon est un nutriment pour certaines algues et bactéries potentiellement nocives.
- Aider à organiser des activités de nettoyage des plages et des cours d'eau dans son quartier et y participer.



Source : A J-24 Heads Homes After a Day of Racing, Kingston, Ontario (n° 172048). Corel Professional Photos CD-ROM. Copyright © Corel Corporation 1994. Reproduit conformément au contrat de licence.

- Ne pas nourrir les animaux ni les oiseaux qu'on rencontre sur les plages publiques, parce qu'ils peuvent laisser des fientes dans l'eau.
- Ramasser les excréments des animaux domestiques et les éliminer dans une toilette.
- Éviter d'utiliser des engrais à proximité des eaux utilisées à des fins récréatives.
- Pendant des sorties nautiques, ne pas déverser de déchets dans l'eau ni à proximité.
- En région rurale, s'assurer du bon fonctionnement des fosses septiques.
- Encourager les municipalités et les industries locales à adopter de bonnes pratiques de gestion des déchets en communiquant son opinion aux représentants élus.