

# **Document d'aide technique pour les normes, directives et objectifs associés à la qualité de l'eau potable en Ontario**

**Juin 2003**



**Ministère de  
l'Environnement**

## TABLE DES MATIÈRES

|   |    |
|---|----|
| <b>1. QUALITÉ DE L'EAU POTABLE EN ONTARIO</b> .....                           | 1  |
| <b>1.1 Introduction</b> .....   | 1  |
| <b>1.2 Différents types de normes, de directives et d'objectifs</b> .....     | 1  |
| <b>2. CARACTÉRISTIQUES DE LA QUALITÉ DE L'EAU</b> .....                       | 3  |
| <b>2.1 Caractéristiques microbiologiques</b> .....                            | 3  |
| <b>2.2. Caractéristiques chimiques</b> .....                                  | 4  |
| <b>2.3 Caractéristiques physiques</b> .....                                   | 5  |
| <b>2.4 Caractéristiques radioactives</b> .....                                | 6  |
| <b>2.5 Caractéristiques organoleptiques et autres considérations</b> .....    | 6  |
| <b>3. SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'EAU</b> .....                           | 6  |
| <b>3.1 Caractérisation des eaux brutes</b> .....                              | 6  |
| <b>3.2 Raisons motivant la surveillance de l'eau</b> .....                    | 7  |
| <b>TABLEAU 1 : NORMES MICROBIOLOGIQUES</b> .....                              | 8  |
| <b>TABLEAU 2 : NORMES CHIMIQUES</b> .....                                     | 8  |
| <b>TABLEAU 3 : NORMES RADIOLOGIQUES</b> .....                                 | 11 |
| <b>TABLEAU 4 : CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES ET PHYSIQUES</b> .....              | 12 |
| <b>ANNEXE A (tableau extrait d'un document du gouvernement fédéral)</b> ..... | 14 |
| <b>ANNEXE B : LISTE ET DESCRIPTION DES PARAMÈTRES</b> .....                   | 15 |
| <b>GLOSSAIRE</b> .....  | 38 |

## **1. QUALITÉ DE L'EAU POTABLE EN ONTARIO**

### **1.1 Introduction**

Les normes, directives et objectifs ont été établis pour bien protéger la population en garantissant la distribution d'une eau qui peut être bue sans danger pour la santé (une eau dite « potable »). L'eau destinée à être consommée par l'être humain doit être exempte d'organismes pathogènes et ne doit pas contenir de substances nocives ou radioactives à une concentration jugée dangereuse pour la santé. Elle doit aussi avoir de bonnes qualités organoleptiques (goût, couleur, odeur et turbidité). Le goût, l'odeur, la couleur et la turbidité sont des caractéristiques qui, lorsqu'elles sont bien maîtrisées, donnent une eau claire, incolore et sans odeur ni goût déplaisant ou nauséabond. Les autres caractéristiques, telles que la corrosivité, une forte teneur en calcaire (causant un entartrage) et une utilisation excessive de savon, devraient être maîtrisées pour des raisons d'ordre monétaire en raison des effets qu'elles ont sur le réseau de distribution d'eau (bassins, conduites, plomberie, etc.) ou sur les utilisations ménagères et industrielles auxquelles l'eau est destinée.

Les paramètres et les normes et objectifs y afférents sont notés en ordre alphabétique aux tableaux 1, 2, 3 et 4. Les paramètres sont décrits brièvement à l'annexe B. Certains, dont l'alcalinité, le pH et le goût, ne sont pas assortis d'un objectif. Ils figurent néanmoins aux tableaux parce qu'il existe pour eux une condition (ou une plage de conditions) idéale pour favoriser un bon traitement des eaux brutes ou une eau finie qui a de belles qualités organoleptiques.

Le présent document est rattaché au Règlement de l'Ontario 169/03 (*Normes de qualité de l'eau potable de l'Ontario*). Il est un ouvrage de référence relativement à la conception et au fonctionnement des stations de traitement de l'eau, pour que celles-ci produisent une eau toujours conforme aux normes, directives et objectifs se rapportant à l'eau potable. Notons aussi qu'il fait référence au document intitulé *Marche à suivre pour désinfecter l'eau potable en Ontario*.

Le document devrait aussi servir d'ouvrage de référence pour les ingénieurs qui rédigent des « rapports d'évaluation technique », conformément à l'annexe 21 du Règlement de l'Ontario 170/03 (*Réseaux d'eau potable*), ou pour les ingénieurs du ministère de l'Environnement qui examinent des demandes d'approbation d'un réseau de distribution d'eau potable.

Pour bien remplir leurs obligations relativement à la distribution d'une eau sans danger pour la santé, les propriétaires ou les dirigeants d'un réseau d'eau potable doivent déterminer si l'eau qu'ils fournissent est de qualité acceptable en se reportant aux normes, directives et objectifs notés dans le présent document.

### **1.2 Différents types de normes, de directives et d'objectifs**

Les normes, directives et objectifs sont considérés comme le degré minimum de qualité que doit avoir l'eau potable. Il ne faut jamais en déduire qu'il est acceptable de laisser une eau de

qualité supérieure aux normes se dégrader et être réduite au degré de qualité minimum. Les normes, directives et objectifs qui sont décrits dans le présent document sont issus des meilleures données que nous avons actuellement. Or, on sait que la société ne cesse d'introduire dans l'environnement de nouveaux produits chimiques qui sont susceptibles de polluer les eaux brutes qui, une fois traitées, sont bues par la population. En outre, grâce aux progrès techniques, il est parfois possible de constater la présence de nouveaux microorganismes qui sont pathogènes ou qui dégradent l'eau potable. Les normes, directives et objectifs sont réexaminés et parfois révisés lorsque de nouvelles données sont publiées. Les critères qui servent à déterminer si une eau est sans danger pour la santé sont constamment réexaminés au fur et à mesure que de nouveaux paramètres sont découverts et que progresse la recherche sur les effets sur la santé qu'ont les substances, les polluants, etc. Les critères de qualité de l'eau potable sont établis en examinant tous les facteurs qui se répercutent sur la qualité de l'eau et qui sont pertinents du point de vue de la santé publique.

Certaines normes sont établies en fonction des risques pour la santé. C'est ce qu'on appelle communément des « normes-santé ». Le présent document traite des normes-santé suivantes :

### **Concentration maximale acceptable (CMA)**

On établit une CMA pour les paramètres qui ont sur la santé des effets nocifs connus ou supposés lorsqu'ils sont présents à une concentration supérieure à un certain seuil. Deux facteurs déterminent la durée pendant laquelle une CMA peut être dépassée sans que cela occasionne des effets sur la santé. Ce sont la nature et la concentration du paramètre en question.

### **Concentration maximale acceptable provisoire (CMAP)**

On établit une CMAP lorsqu'il n'y a pas suffisamment de données d'ordre toxicologique pour établir une CMA avec un degré acceptable de certitude ou lorsqu'il n'est pas possible, pour des raisons d'ordre pratique, d'établir une CMA au niveau désiré.

Le Règlement de l'Ontario 169/03, pris en application de la *Loi sur la salubrité de l'eau potable*, établit les CMA et les CMAP en tant que normes de qualité de l'eau potable en Ontario.

### **Turbidité**

Les substances et les particules qui causent une turbidité peuvent recéler des organismes pathogènes et protéger ceux-ci contre le procédé de désinfection. La turbidité est donc susceptible d'affaiblir énormément le procédé de désinfection

La turbidité est un très bon indicateur de l'efficacité d'un traitement et de celle des filtres en particulier. On a constaté un rapport étroit entre la hausse de la turbidité et la hausse du nombre des kystes de *Giardia* et des oocystes de *Cryptosporidium* qui franchissent les filtres. Le document intitulé *Marche à suivre pour désinfecter l'eau potable en Ontario* renferme les directives sur la turbidité en tant qu'indicateur de l'efficacité des filtres pour *Giardia* et *Cryptosporidium*.

Conformément au Règlement de l'Ontario 170/03, lorsqu'une filtration est requise, une eau est considérée comme inacceptable si l'on constate une turbidité supérieure à 1 unité de turbidité néphélométrique (uTN) :

- i. dans un échantillon ponctuel (« grab sample ») prélevé dans le filtrat (c.-à-d. en aval des filtres),
- ii. ou dans le dernier de deux échantillons prélevés dans le filtrat à 15 minutes d'intervalle et analysés au moyen d'un appareil de surveillance continue.

Les objectifs organoleptiques pour la turbidité sont applicables à tous les endroits où l'eau est utilisée (voir le tableau 4).

Le présent document traite des objectifs suivants :

### **Objectifs liés aux caractéristiques organoleptiques (« Aesthetic Objectives »)**

On établit de tels objectifs relativement aux paramètres susceptibles soit de donner à l'eau un goût, une odeur ou une couleur désagréable, soit de nuire au bon contrôle de la qualité de l'eau. Certains paramètres sont assortis à la fois d'un objectif organoleptique et d'une CMA relative à la santé.

### **Directives liées à l'efficacité du traitement (« Operational Guidelines »)**

On établit de telles directives pour les paramètres qui, s'ils n'étaient pas maîtrisés, pourraient nuire au traitement, à la désinfection et à la distribution de l'eau.

Les CMA et les CMAP pour les paramètres microbiologiques sont données au tableau 1. Celles des paramètres chimiques sont données au tableau 2 et celles des radionucléides, au tableau 3. Les objectifs organoleptiques et les directives liées à l'efficacité du traitement sont donnés au tableau 4. Ces paramètres sont traités à l'annexe B.

## **2. CARACTÉRISTIQUES DE LA QUALITÉ DE L'EAU**

### **2.1 Caractéristiques microbiologiques**

Rien n'est plus important que la qualité microbiologique d'une eau, car toutes sortes de maladies (fièvre typhoïde, choléra, maladie entérovirale, dysenterie bacillaire, dysenterie amibienne et de nombreuses variétés de maladies gastro-intestinales) peuvent être transmises par l'eau. On n'a pas pour l'instant établi des limites numériques pour les virus et les protozoaires. Il est toutefois souhaitable que l'eau de consommation soit exempte de virus et de protozoaires. Il est donc obligatoire, conformément au Règlement 170/03 et au document intitulé *Marche à suivre pour désinfecter l'eau potable en Ontario*, de détruire ou d'inactiver un nombre minimum de virus, de kystes de *Giardia* et d'oocystes de *Cryptosporidium*.

Il est utile d'analyser la composition microbiologique d'une eau potable lorsqu'on doit déterminer la cause des goûts et odeurs indésirables, de l'encrassement des filtres et de l'engorgement des conduites. Des microorganismes peuvent subsister en une petite concentration dans un réseau de distribution après le traitement de l'eau. Bien qu'ils n'aient pas été associés à des maladies ou à l'apparition d'un grand nombre de cas d'une maladie d'origine hydrique, on sait qu'ils peuvent être révélateurs d'une nouvelle croissance bactérienne. On peut, jusqu'à un certain point, maîtriser les populations de microorganismes dans un réseau de distribution d'eau en réduisant la quantité de substances nutritives introduites dans le réseau, en prévenant la dégradation du réseau et en gardant le réseau propre.

La nouvelle croissance de bactéries et de certaines espèces d'algues, de protozoaires et d'autres microorganismes peut causer des problèmes dans la station de traitement et le réseau de distribution. Pensons entre autres aux problèmes de l'encrassement des filtres et des goûts et odeurs indésirables. En outre, les bactéries du fer peuvent causer des problèmes tels que la décoloration, la turbidité et un goût nauséabond. Elles peuvent aussi favoriser la formation d'un dépôt visqueux et l'accumulation d'oxyde de fer dans les conduites, ce qui réduit la capacité d'écoulement de l'eau dans le réseau de distribution. Les bactéries réductrices de sulfates peuvent favoriser la corrosion des conduites d'eau et causer des problèmes de goût et d'odeur. Des macroorganismes tels les nématodes, bien qu'ils ne posent pas nécessairement un risque pour la santé, peuvent protéger les virus pathogènes et les bactéries contre les produits désinfectants.

Les organismes nuisibles sont particulièrement difficiles à maîtriser une fois qu'ils sont bien établis dans un réseau de distribution d'eau. Il est difficile de fixer une limite à leur nombre, car leurs effets indésirables varient énormément selon leur espèce. Les objectifs liés aux caractéristiques physiques de l'eau abordent maints problèmes que causent les organismes nuisibles.

## **2.2. Caractéristiques chimiques**

Certaines substances sont potentiellement toxiques et peuvent nuire à la santé de l'être humain. Les métaux lourds et des substances comme le cyanure, certains composés organiques assez répandus et de nombreux composés organiques et organométalliques moins répandus risquent d'être dangereux dans l'eau potable. Il est bon de prévenir leur introduction dans l'eau potable parce qu'il est parfois difficile d'éviter de les absorber en respirant l'air ou en ingérant du lait et de la nourriture. En général, l'exposition totale à ces substances (air, eau et nourriture), ainsi que leurs effets néfastes possibles d'une exposition de longue durée, ont été pris en considération lorsqu'on a établi les normes.

Les composés inorganiques peuvent être naturellement présents dans l'eau ou y être présents en raison d'activités industrielles, urbaines, agricoles, etc.

Les composés organiques sont présents, à un certain degré, dans toutes les eaux brutes municipales. Les déchets d'origine industrielle ou municipale, les eaux de ruissellement urbaines et agricoles, et la décomposition naturelle des matières biologiques contribuent tous à la teneur des eaux brutes en composés organiques. Les produits chimiques organiques de synthèse

peuvent aussi se retrouver dans l'eau potable en raison de certaines méthodes de traitement de l'eau. La plupart de ces substances que l'on décèle dans l'eau potable y sont présentes à une très faible concentration.

Il va de soi que l'eau potable doit être exempte de produits pesticides et qu'il faut s'évertuer à prévenir l'introduction de pesticides dans les sources d'eau brute.

Certains produits chimiques peuvent donner une eau colorée, malodorante, etc. Ils peuvent aussi nuire aux procédés de traitement, corroder les conduites ou tacher les éviers et autres appareils de plomberie. Rappelons que les problèmes de couleur, de goût et d'odeur sont généralement associés à une forte teneur en substances organiques.

### **2.3 Caractéristiques physiques**

Ce sont les caractéristiques physiques que la population utilise le plus souvent pour porter un jugement sur la qualité de l'eau. En effet, dans l'esprit du public, le degré d'acceptabilité d'une eau est toujours largement fondé sur des caractéristiques telles que la couleur, la clarté, le goût, l'odeur et la température.

Les caractéristiques physiques peuvent avoir un effet sur d'autres caractéristiques organoleptiques ou peuvent être associées à celles-ci. À titre d'exemple, la couleur peut être liée à la présence de fer ou de manganèse. La température se répercute sur le goût et l'odorat. La corrosion et l'entartrage (et leurs effets sur la couleur, le goût et l'odeur) sont souvent liés directement au pH.

Les caractéristiques physiques de l'eau sont principalement des paramètres organoleptiques, mais elles peuvent avoir un effet indirect sur des paramètres-santé. À titre d'exemple, la température a un effet sur le taux de croissance des microorganismes et certains composés organiques d'origine naturelle, qui produisent une couleur, sont des précurseurs de sous-produits de la désinfection (p. ex., les trihalométhanes).

Les substances et les particules qui causent la turbidité peuvent affaiblir énormément le procédé de désinfection. Elles peuvent aussi abriter des organismes pathogènes et protéger ceux-ci contre les produits désinfectants.

Des eaux brutes de source souterraine qui ont une très faible teneur en matières organiques peuvent avoir une turbidité d'origine inorganique, mais celle-ci ne risque généralement pas de beaucoup affaiblir le procédé de désinfection. Pour de telles eaux, on n'a pas établi une directive liée à l'efficacité du traitement (« Operational Guideline »). Les eaux souterraines étant intrinsèquement stables, toute variation de la turbidité, sauf la turbidité causée par le démarrage de la pompe, doit être élucidée sans délai, car elle peut dénoter la pénétration d'une eau de surface et la présence de particules organiques.

La turbidité d'origine inorganique qui se forme pendant la désinfection ou le traitement de postdésinfection, à cause de l'oxydation et de la précipitation chimique, ne devrait généralement pas affaiblir l'efficacité de la désinfection.

Certaines caractéristiques physiques peuvent aussi déstabiliser les procédés de traitement et occasionner une hausse des frais d'exploitation.

## **2.4 Caractéristiques radioactives**

Il y a plus de 200 radionucléides. Certains sont produits naturellement, alors que d'autres sont le résultat d'activités humaines telles que l'exploitation minière et la production d'énergie nucléaire.

L'ingestion de radionucléides présents dans l'eau potable peut provoquer un cancer chez les personnes exposées et des modifications génétiques héréditaires chez leurs enfants. Les risques sont présumés être proportionnels aux doses de radiations transmises aux organes et tissus vulnérables. On ne croit pas qu'il y ait un seuil sous lequel les risques seraient nuls.

En Ontario, des normes pour les concentrations de radionucléides dans l'eau potable ont été établies afin de protéger la population contre des risques inacceptables. Conformément aux principes directeurs de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR), les concentrations doivent être aussi faibles que possible compte tenu des considérations d'ordre économique et social, mais ne devraient jamais dépasser ces concentrations.

## **2.5 Caractéristiques organoleptiques et autres considérations**

Les caractéristiques organoleptiques n'ont pas d'effets directs sur la « sécurité » ou la salubrité de l'eau. De mauvaises qualités organoleptiques peuvent toutefois donner une eau qui est déplaisante à boire ou qui ne convient pas à des utilisations ménagères. Lorsqu'on établit des objectifs reposant sur des considérations d'ordre organoleptique, on veut en premier lieu favoriser la production d'une eau potable qui est plaisante à boire. Notons aussi que certains avantages pour la santé peuvent être associés à une eau conforme à de tels objectifs. En outre, de belles qualités organoleptiques donnent confiance dans le réseau de distribution d'eau potable et dissuadent des gens d'utiliser des sources d'eau non réglementées.

On a établi des objectifs organoleptiques (« Aesthetic Objectives ») pour un certain nombre de caractéristiques chimiques et physiques qui se répercutent sur les qualités organoleptiques de l'eau potable ou ne favorisent pas un bon contrôle de la qualité de l'eau. Le fait qu'il existe des objectifs organoleptiques ne signifie pas qu'il est acceptable de laisser une eau de qualité supérieure se dégrader et être réduite au degré de qualité minimum. En fait, il faut continuellement s'efforcer d'atteindre la plus haute qualité possible. Il ne faut pas transgresser un objectif organoleptique lorsqu'il existe ou lorsqu'on peut obtenir, à un coût raisonnable, une eau brute ayant de meilleures qualités organoleptiques.

# **3. SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'EAU**

## **3.1 Caractérisation des eaux brutes**

Lorsqu'on mise sur un système « à multiples barrières de protection » pour fournir une eau que l'on peut boire sans danger pour la santé, la première barrière consiste à choisir (et à protéger)

une eau brute de haute qualité et exploitable en quantité suffisante. Lorsqu'on détermine si une eau brute convient à nos besoins, il faut faire une caractérisation qui comprend tous les paramètres physiques, chimiques et microbiologiques figurant aux tableaux 1, 2 et 4. Pour savoir s'il faut dépister les radionucléides notés au tableau 3, il faut effectuer une détermination du rayonnement alpha brut et du rayonnement bêta brut.

Cette caractérisation permettra aussi de concevoir toute autre forme de traitement qui pourrait être requise, dont les effets qu'un paramètre pourrait avoir sur les procédés de traitement.

### **3.2 Raisons motivant la surveillance de l'eau**

La surveillance a pour but fondamental de déterminer si l'eau que l'on distribue à la population est sans danger pour la santé et plaisante à boire. La surveillance vise à :

- déterminer si l'eau est conforme aux lois, règlements, politiques, actes instrumentaires et directives de l'Ontario;
- bien maîtriser les procédés de traitement afin d'obtenir une eau de la qualité désirée et de surveiller l'efficacité du traitement en mesurant et en notant dans un journal :
  - les débits (débit de filtration, débit de lavage à contre-courant, débit des pompes doseuses de produits chimiques, débit d'air, etc.);
  - les paramètres de fonctionnement (temps écoulé, turbidité, nombre de particules, pH, température, conductivité, teneur résiduaire en aluminium et en produit désinfectant, dose de rayonnement ultraviolet, etc.);
- déterminer les relations de cause à effet, afin de pouvoir trouver la solution appropriée;
- relever les tendances et les changements en ce qui concerne la qualité de l'eau;
- noter les signes avant-coureurs d'une situation en voie de se détériorer;
- relever les besoins en fait de traitement et voir s'il faut modifier la fréquence à laquelle l'eau doit être surveillée à cause d'une modification ou d'une dégradation de l'eau brute;
- inspirer au public de la confiance dans l'eau qui lui est distribuée et donner suite aux plaintes.

Il y a quatre endroits fondamentaux où il faut prélever les échantillons d'eau :

- dans la source d'eau brute, en amont du traitement;
- dans l'eau traitée, à l'endroit où elle quitte la station de traitement;
- aux points de contrôle dans la station de traitement;
- aux endroits où l'eau est distribuée aux consommateurs.

Pour que l'on ait une bonne idée de la qualité de l'eau partout dans le réseau, il faut prélever les échantillons à divers endroits. Pour que les échantillons soient représentatifs de la qualité de l'eau dans le réseau, il ne faut pas toujours les prélever aux mêmes endroits.

Il faut prélever et analyser des échantillons d'eau brute pour plusieurs raisons : déterminer la qualité de l'eau brute pour savoir s'il faut modifier les procédés de traitement; se renseigner sur l'origine des polluants; suivre les changements que subit l'eau brute au fil des ans et définir ainsi des « tendances », c'est-à-dire des caractéristiques particulières et générales. Lorsqu'on associe les données sur l'eau brute aux données sur l'eau traitée, on peut voir si les procédés de traitement réussissent bien à extraire les polluants chimiques et à détruire (ou à inactiver) les

organismes pathogènes. On peut aussi noter la présence de sous-produits des procédés de traitement ou la présence de substances résiduelles indésirables associées aux produits chimiques qu'emploient les procédés de traitement.

Un échantillon prélevé au robinet d'un client donne de l'information sur les paramètres qui changent au cours de la distribution de l'eau (p. ex., trihalométhanes et agent désinfectant résiduaire) et permet de mesurer l'effet que produit le réseau de distribution sur la qualité de l'eau que l'on boit.

Notons que, selon l'endroit d'où provient l'eau brute (nappe souterraine ou eau de surface), la qualité de l'eau brute et d'autres facteurs particuliers, il est possible que la fréquence des prélèvements et le nombre d'endroits où sont prélevés des échantillons puissent varier énormément d'un réseau à un autre.

| <b>TABLEAU 1 : NORMES MICROBIOLOGIQUES</b>  |   |
|---|---|
| <b>PARAMÈTRE</b>  | <b>CMA</b>  |
| <i>Escherichia coli</i> ( <i>E. coli</i> )  | Non décelables  |
| Coliformes fécaux   | Non décelables  |
| Coliformes totaux   | Non décelables  |
| Population bactérienne totale, déterminée selon le nombre de colonies secondaires constatées sur une membrane filtrante pour coliformes totaux    | 200 unités formant des colonies (UFC) par 100 millilitres |
| Population bactérienne totale, déterminée selon le nombre de colonies constatées au moyen d'une numération sur plaque des bactéries hétérotrophes | 500 unités formant des colonies par millilitre            |

| <b>TABLEAU 2 : NORMES CHIMIQUES</b>  |                   |                               |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------------------|
| <b>PARAMÈTRE</b>                     | <b>CMA (mg/l)</b> | <b>CMA<sup>P</sup> (mg/l)</b> |
| Alachlore                            |                   | 0,005                         |
| Aldicarbe                            | 0,009             |                               |
| Aldrine et dieldrine                 | 0,0007            |                               |
| Antimoine                            |                   | 0,006                         |
| Arsenic                              |                   | 0,025                         |
| Atrazine et métabolites n-désalkylés |                   | 0,005                         |
| Azinphos-méthyl                      | 0,02              |                               |
| Baryum                               | 1                 |                               |
| Bendiocarbe                          | 0,04              |                               |
| Benzène                              | 0,005             |                               |
| Benzo(a)pyrène                       | 0,00001           |                               |
| Bore                                 |                   | 5                             |
| Bromate                              |                   | 0,01                          |
| Bromoxynil                           |                   | 0,005                         |
| Cadmium                              | 0,005             |                               |
| Carbaryl                             | 0,09              |                               |
| Carbofurane                          | 0,09              |                               |
| Tétrachlorure de carbone             | 0,005             |                               |
| Chloramines                          | 3                 |                               |
| Chlordane (total)                    | 0,007             |                               |

| <b>TABLEAU 2 : NORMES CHIMIQUES</b>                        |                   |                               |
|--|-------------------|-------------------------------|
| <b>PARAMÈTRE</b>   | <b>CMA (mg/l)</b> | <b>CMA<sup>P</sup> (mg/l)</b> |
| Chlorpyrifos   | 0,09              |                               |
| Chrome   | 0,05              |                               |
| Cyanazine  |                   | 0,01                          |
| Cyanure (libre)  | 0,2               |                               |
| Diazinon   | 0,02              |                               |
| Dicamba  | 0,12              |                               |
| Dichloro-1,2 benzène                                       | 0,2               |                               |
| Dichloro-1,4 benzène                                       | 0,005             |                               |
| Dichloro-diphényl-trichloroéthane (DDT) et ses métabolites | 0,03              |                               |
| Dichloro-1,2 éthane  |                   | 0,005                         |
| Dichloro-1,1 éthylène (chlorure de vinylidène)             | 0,014             |                               |
| Dichlorométhane  | 0,05              |                               |
| Dichloro-2,4 phénol  | 0,9               |                               |
| Acide dichloro-2,4 phénoxyacétique (2,4-D)                 |                   | 0,1                           |
| Diclofop-méthyle   | 0,009             |                               |
| Diméthoate   |                   | 0,02                          |
| Dinoseb  | 0,01              |                               |
| Dioxines et furanes  |                   | 0,000000015 <sup>a</sup>      |
| Diquat   | 0,07              |                               |
| Diuron   | 0,15              |                               |
| Fluorure   | 1,5 <sup>b</sup>  |                               |
| Glyphosate   |                   | 0,28                          |
| Heptachlore et époxyde d'heptachlore                       | 0,003             |                               |
| Plomb  | 0,01 <sup>c</sup> |                               |
| Lindane (total)  | 0,004             |                               |
| Malathion  | 0,19              |                               |
| Mercurure  | 0,001             |                               |
| Méthoxychlore  | 0,9               |                               |
| Métolachlore   |                   | 0,05                          |
| Métribuzine  | 0,08              |                               |
| Monochlorobenzène  | 0,08              |                               |

| <b>TABLEAU 2 : NORMES CHIMIQUES</b>             |                    |                               |
|---|--------------------|-------------------------------|
| <b>PARAMÈTRE</b>                                | <b>CMA (mg/l)</b>  | <b>CMA<sup>P</sup> (mg/l)</b> |
| Microcystine-LR                                 | 0,0015             |                               |
| Nitrates (sous forme d'azote)                   | 10 <sup>d</sup>    |                               |
| Nitrites (sous forme d'azote)                   | 1 <sup>d</sup>     |                               |
| Nitrates et nitrites (sous forme d'azote)       | 10 <sup>d</sup>    |                               |
| Acide nitrilotriacétique                        | 0,4                |                               |
| N-nitrosodiméthylamine (NDMA)                   |                    | 0,000009                      |
| Paraquat  |                    | 0,01                          |
| Parathion                                       | 0,05               |                               |
| Pentachlorophénol                               | 0,06               |                               |
| Phorate   |                    | 0,002                         |
| Piclorame                                       |                    | 0,19                          |
| Biphényles polychlorés (BPC)                    |                    | 0,003                         |
| Prométryne                                      |                    | 0,001                         |
| Sélénium  | 0,01               |                               |
| Simazine  |                    | 0,01                          |
| Téméphos  |                    | 0,28                          |
| Terbufos  |                    | 0,001                         |
| Tétrachloroéthylène (perchloroéthylène)         | 0,03               |                               |
| Tétrachloro-2,3,4,6 phénol                      | 0,1                |                               |
| Triallate                                       | 0,23               |                               |
| Trichloroéthylène                               | 0,05               |                               |
| Trichloro-2,4,6 phénol                          | 0,005              |                               |
| Acide trichloro-2,4,5 phénoxyacétique (2,4,5-T) | 0,28               |                               |
| Trifluraline                                    |                    | 0,045                         |
| Trihalométhanes                                 | 0,100 <sup>e</sup> |                               |
| Uranium   | 0,02               |                               |
| Chlorure de vinyle                              | 0,002              |                               |

**mg/l : milligrammes par litre**

**Notes :**

- Charge en produits toxiques équivalente lorsqu'on compare avec 2,3,7,8-tétrachlorodibenzo-p-dioxine.
- Lorsque du fluorure est ajouté à l'eau potable, il est recommandé d'en régler la concentration à entre 0,5 et 0,8 mg/l pour prévenir le plus possible la carie dentaire. Lorsque les eaux brutes ont une teneur naturelle en fluorure supérieure à 1,5 mg/l mais inférieure à 2,4 mg/l, le ministère de la Santé et des Soins de longue durée recommande aux conseils de santé de faire savoir au grand public et au personnel de la santé qu'il est sage de réduire toute exposition excessive à d'autres sources de fluorure.
- Cette norme s'applique à l'eau à son point de consommation. Le plomb faisant partie intégrante de certains appareils de plomberie, la première eau que l'on fait écouler du robinet peut avoir une teneur en plomb supérieure à celle de l'eau qui sort du robinet après un écoulement de cinq minutes.
- Lorsque des nitrates et des nitrites sont tous les deux présents, leur concentration totale ne devrait pas dépasser 10 mg/l (apport exprimé en azote).
- Cette norme est définie selon la concentration moyenne mobile annuelle des échantillons prélevés tous les trimestres à un endroit correspondant au temps de séjour maximal de l'eau dans le réseau de distribution.

| TABLEAU 3 : NORMES RADIOLOGIQUES |            |               |            |                |            |
|----------------------------------|------------|---------------|------------|----------------|------------|
| RADIONUCLÉIDES NATURELS          |            |               |            |                |            |
| PARAMÈTRE                        | CMA (Bq/l) | PARAMÈTRE     | CMA (Bq/l) | PARAMÈTRE      | CMA (Bq/l) |
| Béryllium-7                      | 4 000      | Radium-226    | 0,6        | Thorium-234    | 20         |
| Bismuth -210                     | 70         | Radium-228    | 0,5        | Uranium-234    | 4          |
| Plomb-210                        | 0,1        | Thorium-228   | 2          | Uranium-235    | 4          |
| Polonium-210                     | 0,2        | Thorium-230   | 0,4        | Uranium-238    | 4          |
| Radium-224                       | 2          | Thorium-232   | 0,1        |                |            |
| RADIONUCLÉIDES ARTIFICIELS       |            |               |            |                |            |
| PARAMÈTRE                        | CMA (Bq/l) | PARAMÈTRE     | CMA (Bq/l) | PARAMÈTRE      | CMA (Bq/l) |
| Américium-241                    | 0,2        | Fer-55        | 300        | Ruthénium-103  | 100        |
| Antimoine-122                    | 50         | Fer-59        | 40         | Ruthénium-106  | 10         |
| Antimoine-124                    | 40         | Gallium-67    | 500        | Sélénium-75    | 70         |
| Antimoine-125                    | 100        | Indium-111    | 400        | Sodium-22      | 50         |
| Argent-108m                      | 70         | Iode-125      | 10         | Soufre-35      | 500        |
| Argent-110m                      | 50         | Iode-129      | 1          | Strontium-85   | 300        |
| Argent-111                       | 70         | Iode-131      | 6          | Strontium-89   | 40         |
| Baryum-140                       | 40         | Manganèse-54  | 200        | Strontium-90   | 5          |
| Bromine-82                       | 300        | Mercure-197   | 400        | Technétium-99  | 200        |
| Calcium-45                       | 200        | Mercure-203   | 80         | Technétium-99m | 7 000      |
| Calcium-47                       | 60         | Molybdène-99  | 70         | Tellure-129m   | 40         |
| Carbone-14                       | 200        | Neptunium-239 | 100        | Tellure-131m   | 40         |
| Cérium-141                       | 100        | Niobium-95    | 200        | Tellure-132    | 40         |
| Cérium-144                       | 20         | Or-198        | 90         | Thallium-201   | 2 000      |
| Césium-131                       | 2 000      | Phosphore-32  | 50         | Tritium        | 7 000      |
| Césium-134                       | 7          | Plutonium-238 | 0,3        | Ytterbium-169  | 100        |
| Césium-136                       | 50         | Plutonium-239 | 0,2        | Yttrium-90     | 30         |
| Césium-137                       | 10         | Plutonium-240 | 0,2        | Yttrium-91     | 30         |
| Chromium-51                      | 3 000      | Plutonium-241 | 10         | Zinc-65        | 40         |
| Cobalt-57                        | 40         | Rhodium-105   | 300        | Zirconium-95   | 100        |
| Cobalt-58                        | 20         | Rubidium-81   | 3 000      |                |            |
| Cobalt-60                        | 2          | Rubidium-86   | 50         |                |            |

**Remarques :**

Les concentrations de radionucléides qui dépassent la CMA peuvent être tolérées pendant une courte période, pourvu que les concentrations annuelles moyennes restent sous la CMA et que soit observée la règle suivante.

Si au moins deux radionucléides sont présents, il faut que soit établie l'équation ci-dessous, extraite de l'ouvrage n° 26 de la Commission internationale de protection radiologique. Si elle ne l'est pas, il faut en déduire que la CMA a été dépassée.

$$\frac{c_1}{CMA_1} + \frac{c_2}{CMA_2} + \dots + \frac{c_i}{CMA_i} \leq 1$$

Où  $c_1$ ,  $c_2$ , et  $c_3$  sont les concentrations observées et  $CMA_1$ ,  $CMA_2$  et  $CMA_3$  sont les concentrations maximales acceptables de chacun des radionucléides présents.

| <b>TABLEAU 4 : CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES ET PHYSIQUES</b> |  |  |
|--|--|--|
| <b>PARAMÈTRE</b>   | <b>Objectifs organoleptiques</b><br>(sauf indication contraire, les concentrations sont exprimées en mg/l) | <b>Directives liées à l'efficacité du traitement</b><br>(sauf indication contraire, les concentrations sont exprimées en mg/l) |
| Acide 2,4,5 trichlorophénoxyacétique (acide acétique)      | 0,02 <sup>a</sup>  |  |
| Alcalinité (exprimée en CaCO <sub>3</sub> )                |  | 30-500   |
| Aluminium  |  | 0,1  |
| Azote organique  |  | 0,15   |
| Carbone organique dissous                                  | 5  |  |
| Chlorure   | 250  |  |
| Couleur  | 5 unités de couleur vraie  |  |
| Cuivre   | 1  |  |
| Dichloro-1,2 benzène                                       | 0,003 <sup>a</sup>   |  |
| Dichloro-1,4 benzène                                       | 0,001 <sup>a</sup>   |  |
| Dichloro-2,4 phénol  | 0,0003 <sup>a</sup>  |  |
| Dureté (exprimée en CaCO <sub>3</sub> )                    |  | 80-100   |
| Éthylbenzène   | 0,0024   |  |
| Fer  | 0,3  |  |
| Goût   | Non désagréable  |  |
| Manganèse  | 0,05   |  |
| Matières dissoutes totales                                 | 500  |  |
| Méthane  | 3l/m <sup>3</sup>  |  |
| Monochlorobenzène  | 0,03 <sup>a</sup>  |  |
| Odeur  | Non désagréable  |  |
| Pentachlorophénol  | 0,03 <sup>a</sup>  |  |
| pH   |  | 6,5-8,5 (plage)  |
| Sodium   | b  |  |
| Sulfate  | 500 <sup>c</sup>   |  |
| Sulfure  | 0,05   |  |
| Température  | 15 °C  |  |
| Tétrachloro-2,3,4,6 phénol                                 | 0,001 <sup>a</sup>   |  |
| Toluène  | 0,024  |  |
| Trichloro-2,4,6 phénol                                     | 0,002 <sup>a</sup>   |  |
| Turbidité  | 5 uTN <sup>d</sup>   | e  |
| Xylènes  | 0,3  |  |
| Zinc   | 5  |  |

uTN : unités de turbidité néphélométrique

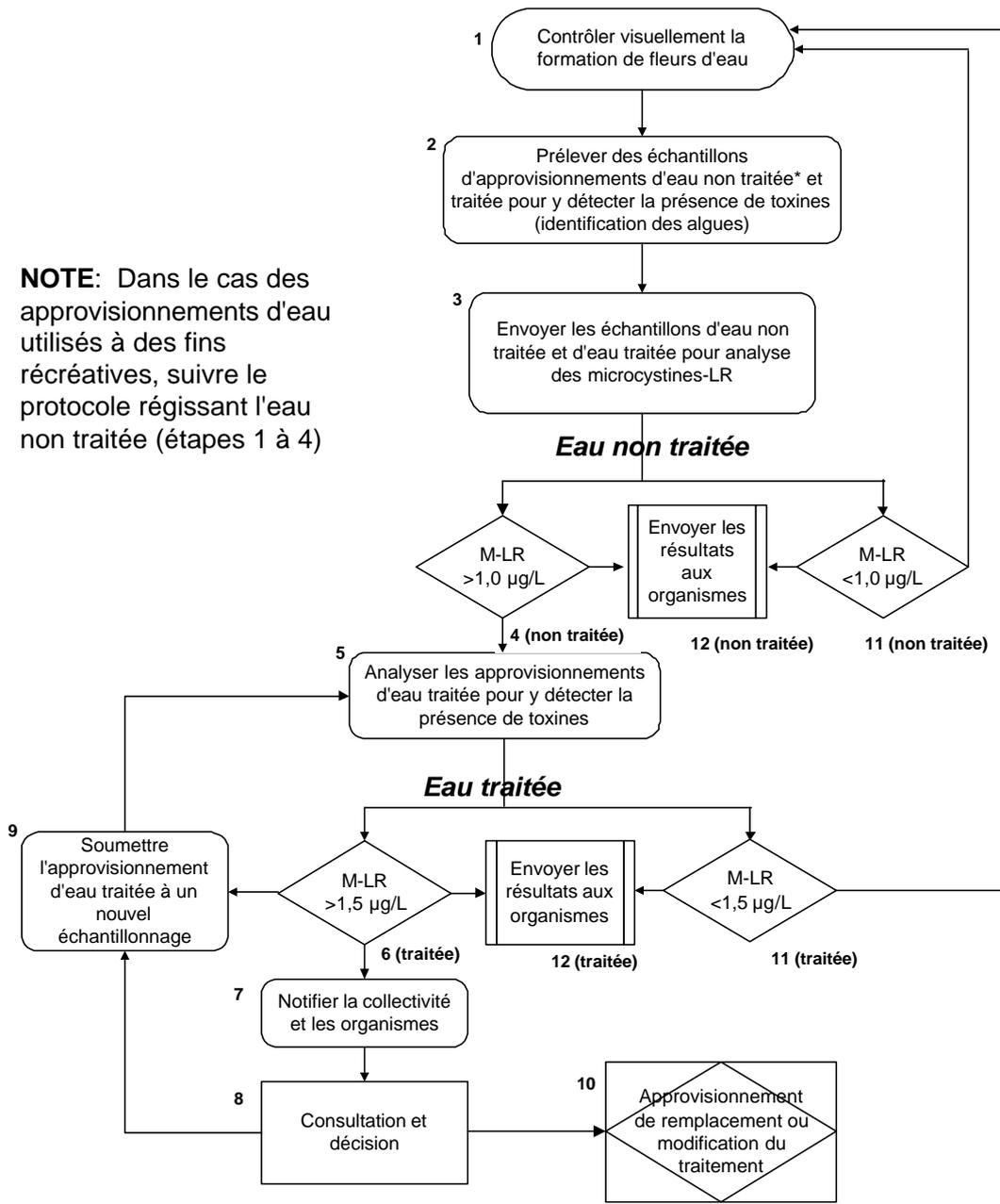
**Notes :**

- a) Voir la norme au tableau 2.
- b) L'objectif organoleptique pour le sodium présent dans l'eau potable est établi à 200 mg/l. Il faut aviser le médecin hygiéniste local lorsque la concentration de sodium dépasse 20 mg/l, pour que cette information puisse être communiquée aux médecins traitant des personnes qui suivent un régime pauvre en sodium.
- c) Lorsque la concentration de sulfate dépasse 500 mg/l, l'eau peut avoir un effet laxatif chez certaines personnes.
- d) Applicable à toutes les eaux à leur point de consommation.
- e) En ce qui concerne les procédés de filtration, les directives liées à l'efficacité du traitement (« Operational Guidelines ») sont notées sous le terme général de « résultats à atteindre » dans le document intitulé *Marche à suivre pour désinfecter l'eau potable en Ontario*.

**ANNEXE A** (tableau extrait d'un document du gouvernement fédéral)

**ANNEXE A**  
**Toxines cyanobactériennes – Microcystines-LR**  
**Organigramme**  
**Approvisionnement d'eau destinés à la consommation humaine**

**NOTE:** Dans le cas des approvisionnements d'eau utilisés à des fins récréatives, suivre le protocole régissant l'eau non traitée (étapes 1 à 4)



\* On peut utiliser une trousse d'essai terrain pour le dépistage. Il faut envoyer un échantillon de validation à un laboratoire pour obtenir confirmation des niveaux réels à la suite d'un essai terrain qui donne un résultat positif.

## **ANNEXE B : LISTE ET DESCRIPTION DES PARAMÈTRES**

On trouvera au site Web de Santé Canada ([www.hc-sc.gc.ca](http://www.hc-sc.gc.ca)) des documents de référence sur la plupart des paramètres notés plus bas.

**CMA : Concentration maximale acceptable**

**CMAP : Concentration maximale acceptable provisoire**

### **Acide dichloro-2,4 phénoxyacétique** (herbicide)

La CMAP de l'acide dichloro-2,4 phénoxyacétique (2,4-D) dans l'eau potable est fixée à 0,1 mg/l. Le 2,4-D est un herbicide de type chlorophénoxy que l'on utilise pour détruire des mauvaises herbes dicotylédones sur des pelouses et dans des cultures de céréales.

### **Acide nitrilotriacétique** (substance organique)

La CMA de l'acide nitrilotriacétique (NTA) dans l'eau potable est fixée à 0,4 mg/l. Le NTA étant surtout utilisé dans les produits lessiviels, il aboutit presque totalement dans les eaux usées ménagères. Sa toxicité est généralement très faible. On a toutefois observé une incidence accrue de tumeurs des voies urinaires chez des rats et des souris auxquels on avait donné à manger de larges doses de NTA. Les études de détermination des risques, conjuguées à l'absorption relativement pauvre de la NTA par l'être humain, laissent entendre que les risques associés à une teneur en NTA de l'eau potable inférieure à 0,4 mg/l sont négligeables.

### **Acide trichloro-2,4,5 phénoxyacétique 2,4,5-T** (herbicide)

La CMA de l'acide trichloro-2,4,5 phénoxyacétique (2,4,5-T) est fixée à 0,28 mg/l. L'objectif organoleptique est établi à 0,02 mg/l. Le 2,4,5-T est un herbicide à base d'acide phénoxyalcanoïque qui était très utilisé autrefois pour désherber et débroussailler le bord des routes et les corridors des lignes de transport d'électricité. Il n'est plus utilisé en Ontario.

### **Alachlore** (herbicide)

La CMAP de l'alachlore dans l'eau potable est fixée à 0,005 mg/l. Cette CMAP a été établie en février 1985 par Santé Canada, à la demande du gouvernement de l'Ontario, lorsque cet herbicide avait été décelé dans de l'eau potable de sources municipales et privées. L'alachlore est un herbicide au chloro-acétamide que l'on utilisait principalement pour maîtriser la croissance de mauvaises herbes dans des cultures de maïs et de soja. On s'en servait pour détruire les graminées annuelles avant la levée du maïs. On sait que l'alachlore est cancérigène chez les animaux et qu'il pourrait l'être chez l'être humain. Son usage a été interdit au Canada en novembre 1985.

### **Alcalinité** (caractéristique physico-chimique)

L'alcalinité est une mesure de la résistance de l'eau aux effets des acides qui y sont introduits. Dans une eau traitée au moyen d'un coagulant, on recommande une plage d'alcalinité de 30 à

500 mg/l, exprimée en carbonate de calcium. Une alcalinité supérieure à 30 mg/l favorise la formation du floc pendant le procédé de coagulation. Il faut parfois ajouter des produits chimiques afin de hausser l'alcalinité avant l'adjonction d'un coagulant. Une eau de faible alcalinité peut accélérer la corrosion naturelle et causer des problèmes d'« eau rouge », tandis qu'une eau très alcaline peut entartrer les ustensiles, les branchements d'eau et les chauffe-eau. Lorsque le traitement n'est pas assisté d'une coagulation, il n'est généralement pas nécessaire de mesurer ou de régler l'alcalinité.

#### **Aldicarbe** (insecticide)

La CMA de l'aldicarbe observé dans l'eau potable est fixée à 0,009 mg/l. L'aldicarbe est un insecticide du groupe des carbamates. Il était utilisé en quantités relativement faibles pour détruire certaines espèces d'insectes, notamment les pucerons et les larves des racines (pomme de terre, betterave à sucre et plantes ornementales). L'aldicarbe est très soluble dans l'eau; il est tenace et se déplace facilement dans les sols. Les risques qu'il s'introduise dans les eaux souterraines sont donc très élevés. D'après les données publiées, il semble que l'aldicarbe ne soit pas cancérigène. Son fabricant l'a retiré du marché à la fin des années 1980.

#### **Aldrine et dieldrine** (insecticides)

La CMA de l'aldrine et de la dieldrine dans l'eau potable est fixée à 0,0007 mg/l. L'aldrine et la dieldrine sont des produits antiparasitaires organochlorés que l'on utilisait autrefois pour détruire des insectes terrestres. L'aldrine n'est pas souvent observée dans les réseaux aquatiques parce qu'elle s'oxyde rapidement au contact de la dieldrine, qui est très persistante. La plupart des utilisations de ces substances ont été interdites en Ontario en 1969, sauf pour détruire des termites dans des situations particulières. Leur utilisation contre les termites a été interdite en Ontario en avril 1994.

#### **Aluminium** (élément inorganique)

L'aluminium est présent dans l'eau brute sous forme de très fines particules d'argile silico-alumineuse. Ces fines particules sont éliminées de l'eau brute par les procédés de coagulation et de filtration. La coagulation laisse parfois un peu d'aluminium résiduaire dans l'eau traitée. Pour en ramener la concentration sous 0,1 mg/l, il est recommandé de pousser le traitement. Une forte teneur en aluminium résiduaire peut causer la formation d'un dépôt sur la paroi interne des conduites d'eau, ce qui accroît l'énergie requise pour faire refouler l'eau dans le réseau de distribution et nuit à la floculation de l'eau, ainsi qu'à certains procédés industriels.

Les études médicales n'ont pas fourni des preuves tangibles que l'aluminium résiduaire pourrait avoir des effets sur la santé.

#### **Antimoine** (élément inorganique)

La CMAP de l'antimoine dans l'eau potable est fixée à 0,006 mg/l. Cette norme est établie pour protéger contre une hausse de la cholestérolémie et une baisse de la glycémie, de même que pour

prévenir nausée, diarrhée et vomissement associés à une brève exposition. L'antimoine est rarement décelé dans l'eau potable en Ontario.

#### **Arsenic** (élément inorganique)

La CMAP de l'arsenic dans l'eau potable est fixée à 0,025 mg/l. L'arsenic est cancérigène et doit par conséquent être éliminé de l'eau lorsqu'il s'y trouve à une concentration supérieure à la CMAP.

En Ontario, l'arsenic est parfois présent à une concentration supérieure dans les eaux souterraines coulant dans une roche dure (p. ex., le Bouclier canadien), en raison de la dissolution naturelle de minéraux qui contiennent de l'arsenic. Il est aussi présent dans les eaux de mine et certains produits de la lixiviation minière. Il est présent à une très faible concentration dans la plupart des eaux de surface.

#### **Atrazine** (herbicide)

On a fixé à 0,005 mg/l la CMAP de l'atrazine et des métabolites n-désalkylés présents conjointement dans l'eau potable. L'atrazine est un herbicide à base de triazine que l'on utilise principalement pour détruire les graminées annuelles avant la levée du maïs. L'atrazine est très persistante et moyennement mobile dans les sols.

#### **Azinphos-méthyl** (insecticide)

La CMA de l'azinphos-méthyl dans l'eau potable est de 0,02 mg/l. L'azinphos-méthyl est un insecticide organophosphoré dit « total » ou « non sélectif », qui sert à détruire des insectes défoliateurs.

#### **Azote organique** (substance organique)

La directive liée à l'efficacité du traitement est fixée à 0,15 mg/l pour l'azote organique. On mesure cette substance en déterminant la différence entre l'azote Kjeldahl total et l'azote ammoniacal. Une teneur élevée peut être attribuable à une pollution par des eaux d'égout ou une fosse septique défectueuse. Cette sorte de pollution est souvent associée à certains problèmes de mauvais goût empirés par la présence de chlore. Une teneur en azote organique supérieure à 0,15 mg/l serait normalement associée à une teneur en carbone organique dissous de 0,6 mg/l. Les composés d'azote organique contiennent souvent des groupes aminés qui peuvent réagir avec le chlore et en réduire énormément le pouvoir désinfectant. Certains composés d'azote organique chlorés peuvent donner à l'eau un mauvais goût associé au chlorophénol. Les problèmes de goût et d'odeur sont assez fréquents lorsque la teneur de l'eau en azote organique est supérieure à 0,15 mg/l.

#### **Baryum** (élément inorganique)

La CMA du baryum dans l'eau potable est fixée à 1 mg/l. Le baryum est un constituant commun des roches sédimentaires telles que le calcaire et la dolomite, où il est accompagné de strontium

et de calcium (en quantité bien supérieure). Par conséquent, l'eau dure renferme une petite quantité de baryum, mais rarement à une concentration supérieure à 1 mg/l. La plupart des méthodes d'adoucissement de l'eau réussissent à éliminer le baryum.

#### **Bendiocarbe** (insecticide)

La CMA du bendiocarbe dans l'eau potable est fixée à 0,04 mg/l. Le bendiocarbe est un insecticide au carbamate que l'on utilise pour détruire certaines espèces d'insectes dans des bâtiments et des serres.

#### **Benzène** (substance organique)

La CMA du benzène dans l'eau potable est fixée à 0,005 mg/l. Le benzène est présent en faible quantité dans l'essence et d'autres produits du pétrole raffiné. On sait que les risques de cancer sont accrus par une exposition de longue durée à une forte concentration de benzène. Le benzène est présent dans les gaz d'échappement des véhicules et la fumée de cigarette. L'eau potable n'est pas considérée comme une importante voie d'exposition au benzène, car cette substance donne à l'eau une saveur et une odeur très repoussantes.

#### **Benzo(a)pyrène** (substance organique)

La CMA du benzo(a)pyrène dans l'eau potable est fixée à 0,00001 mg/l. Le benzo(a)pyrène est un sous-produit du brûlage incomplet de matières organiques. Il se retrouve dans les gaz d'échappement des moteurs diesel mal réglés et dans le goudron de houille et de coke. Il est classé dans la catégorie des HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques). Son pouvoir cancérigène est très élevé.

#### **Biphényles polychlorés** (substances organiques)

La CMAP des biphényles polychlorés (BPC) dans l'eau potable est fixée à 0,003 mg/l. Les BPC sont parmi les substances les plus omniprésentes et les plus tenaces dans les écosystèmes. Ils étaient autrefois très commercialisés pour toutes sortes d'applications, mais ils ne sont plus fabriqués, ni utilisés. D'après les données publiées, ils ne seraient pas dangereux pour la santé lorsqu'ils sont présents dans l'eau potable à une teneur de 0,003 mg/l ou inférieure à celle-ci.

#### **Bore** (élément inorganique)

La CMAP du bore dans l'eau potable est fixée à 5 mg/l. Il est surtout présent dans l'eau sous forme de borate. Des empoisonnements aigus par le bore ont été causés par l'utilisation du borate comme agent antiseptique et par l'ingestion accidentelle de borate. Notons toutefois que la quantité absorbée était bien plus grande que celle que pourrait contenir l'eau potable. Les bébés, les personnes âgées et les personnes atteintes d'une maladie des reins sont particulièrement sensibles aux effets toxiques des composés du bore.

### **Bromate** (substance inorganique)

La CMAP du bromate dans l'eau potable est fixée à 0,01 mg/l. Le bromate n'est pas un élément naturel de l'eau, mais il peut s'y former au cours d'un traitement désinfectant utilisant de l'ozone ou une combinaison d'ozone et de peroxyde d'hydrogène. La présence de bromure dans l'eau brute est un facteur important de la formation de bromate. Dans les eaux souterraines, les principales causes naturelles du bromure sont l'infiltration de sel et la dissolution du bromure présents dans les roches sédimentaires. Les eaux d'égout, les eaux usées industrielles et les eaux de lessivage des routes et des terres cultivées qui s'infiltrent dans les eaux souterraines peuvent aussi y causer une teneur élevée en bromure.

### **Bromoxynil** (herbicide)

La CMAP du bromoxynil dans l'eau potable est fixée à 0,005 mg/l. Le bromoxynil est un herbicide ayant comme matière active l'hydroxybenzonnitrile. On l'utilise en Ontario pour détruire certaines variétés de mauvaises herbes dans les cultures de céréales.

### **Cadmium** (élément inorganique)

La CMA du cadmium dans l'eau potable est fixée à 0,005 mg/l. Le cadmium étant un élément relativement rare dans la nature, il est extrêmement improbable qu'il puisse être présent dans l'eau potable d'une source naturelle. Toutefois, les composés du cadmium que l'on trouve dans des objets plaqués par galvanoplastie et les déchets galvanoplastiques peuvent être une source notable de pollution de l'eau. À part l'exposition professionnelle et l'inhalation de fumée de cigarette, la nourriture est la principale source d'absorption du cadmium.

### **Carbaryl** (insecticide)

La CMA du carbaryl dans l'eau potable est fixée à 0,09 mg/l. Le carbaryl est un insecticide non sélectif. Il est d'un usage courant en agriculture et en foresterie pour lutter contre les insectes défoliateurs. Il a aussi des applications ménagères (pour détruire certains ravageurs des pelouses et des jardins) et sert à lutter contre les ectoparasites des animaux d'élevage et de compagnie. Les études laissent entendre qu'il ne serait pas cancérigène.

### **Carbofurane** (insecticide)

La CMA du carbofurane dans l'eau potable est fixée à 0,09 mg/l. Le carbofurane (commercialisé sous le nom de Furadan) est un insecticide non sélectif, à base de carbamate. On l'utilise en agriculture pour lutter contre les insectes défoliateurs. Il peut aussi servir à traiter le sol, au moment de la plantation, pour y détruire les larves des racines, les vers fil-de-fer et certaines espèces de nématodes.

### **Carbone organique dissous** (substance organique)

L'objectif organoleptique pour le carbone organique dissous (COD) est établi à 5 mg/l. Une teneur élevée en COD peut dénoter une détérioration de la qualité de l'eau durant son

emmagasiner et sa distribution, car le carbone est un élément nutritif pour les bactéries qui forment un film biologique. Une forte teneur en COD peut aussi dénoter des problèmes liés aux sous-produits de la chloration. On peut réduire la teneur en COD au moyen d'un traitement coagulant ou d'une filtration à haute pression à travers une membrane.

### **Chloramines**

La CMA des chloramines dans l'eau potable est fixée à 3 mg/l. Les chloramines sont issues de la réaction entre l'ammoniaque et l'eau chlorée au cours du procédé de désinfection. Elles ont des très faibles propriétés antiseptiques qui les rendent particulièrement utiles comme produit désinfectant stable dans les réseaux de distribution. Les traitements aux chloramines se traduisent habituellement par une diminution de la teneur de l'eau potable en trihalométhanes et en d'autres sous-produits de la chloration.

### **Chlordane (insecticide)**

La CMA du chlordane dans l'eau potable est fixée à 0,007 mg/l. Le chlordane est un insecticide organochloré qui était autrefois d'un usage très répandu. On l'utilisait en agriculture pour détruire des insectes terrestres et dans les foyers pour lutter contre les blattes, les fourmis et les termites. Le chlordane est très persistant dans le sol. Son utilisation a été interdite en Ontario en 1994.

### **Chlorure (substance inorganique)**

Le chlorure est un sel non toxique très répandu dans la nature, généralement sous forme de sels de sodium (NaCl), de potassium (KCl) et de calcium (CaCl<sub>2</sub>). Il est présent en petite quantité dans l'eau potable. À une concentration de 250 mg/l (l'objectif organoleptique), il y produit un goût salé.

### **Chlorpyrifos (insecticide)**

La CMA du chlorpyrifos dans l'eau potable est fixée à 0,09 mg/l. Le chlorpyrifos est un insecticide organophosphoré que l'on utilise couramment en agriculture et, dans les foyers, pour maîtriser les puces et les tiques. D'après les données publiées, le chlorpyrifos ne serait pas cancérigène.

### **Chlorure de vinyle (substance organique)**

La CMA du chlorure de vinyle (chloroéthène) dans l'eau potable est fixée à 0,002 mg/l. Le chlorure de vinyle est un produit chimique de synthèse dont il n'existe pas de source naturelle connue. Il est classé dans la catégorie des substances cancérigènes pour l'être humain. Il sert à fabriquer des objets en plastique PVC (polychlorure de vinyle), tels que des conduites d'eau, des panneaux de revêtement extérieur et de nombreux autres objets en plastique d'usage courant, tous aujourd'hui fabriqués d'une façon qui les débarrasse de toute trace de chlorure de vinyle.

### **Chrome (élément inorganique)**

La CMA du chrome dans l'eau potable est fixée à 0,05 mg/l. Le chrome trivalent (la forme du chrome d'origine naturelle qui est la plus répandue) n'est pas considéré comme toxique. Toutefois, si le chrome est présent dans les eaux brutes, il peut s'oxyder pendant la chloration et se transformer en chlore hexavalent, qui est d'une nocivité accrue. Le chrome peut être présent dans sa forme la plus oxydée dans les vieilles peintures jaunes, les résidus des travaux de chromage et les vieux appareils de refroidissement par circulation d'eau.

### **Coliformes fécaux** (microorganismes)

Les coliformes fécaux ne doivent jamais être décelés dans un échantillon d'eau potable quel qu'il soit. Les coliformes fécaux font partie du groupe des coliformes capables d'induire la fermentation du lactose, dans un délai de 48 heures, à une température de 44 à 45 °C.

*Escherichia coli* est le coliforme fécal le plus souvent associé à une pollution récente par des matières fécales. La présence de coliformes fécaux dans l'eau potable dénote une contamination par des eaux d'égout.

### **Coliformes totaux** (microorganismes)

Le groupe des bactéries coliformes est l'indicateur de la qualité de l'eau le plus largement utilisé. Il comprend toutes les bactéries aérobies et aérobies facultatives, à Gram négatif, oxydases négatives, asporulées et de forme allongée qui fermentent le lactose dans un milieu de culture liquide et y produit un gaz dans un délai de 48 heures, à une température de 35 °C. La plupart des coliformes produisent aussi l'enzyme galactosidase  $\beta$ -D, que l'on peut déceler au moyen d'un réactif chromogène. Le groupe des bactéries coliformes comprend généralement les genres *Escherichia*, *Klebsiella*, *Enterobacter* et *Citrobacter*. La présence de ces bactéries dans l'eau potable dénote une filtration ou une stérilisation insuffisante. Dans le réseau de distribution, elle est indicatrice d'une diminution de la teneur en chlore résiduaire.

Les méthodes NPP (nombre le plus probable), de filtration sur membrane et de « présence-absence » sont des techniques que l'on peut utiliser pour déceler et dénombrer les populations de coliformes dans l'eau potable. Ces trois méthodes sont d'une sensibilité différente selon les bactéries dépistées. Des échantillons donnent parfois un résultat positif au moyen d'une analyse et un résultat négatif au moyen d'une autre. Chaque fois qu'une différence est constatée, ce sont les résultats de la méthode qui a donné les résultats les plus probants que l'on utilise pour déterminer la qualité de l'eau.

### **Couleur** (caractéristique physico-chimique)

L'objectif organoleptique pour la couleur est fixé à 5 uCV (unités de couleur vraie). L'eau peut avoir une légère couleur jaune ou brune, qui est souvent causée par les matières organiques issues de la décomposition de plantes. La couleur est parfois attribuable à des composés du fer et du manganèse produits par des changements qui s'opèrent dans des sédiments naturels ou des formations aquifères. Lorsque l'eau est traitée au chlore, la présence de matières organiques est la principale cause des sous-produits de la désinfection.

### **Cuivre** (élément inorganique)

L'objectif organoleptique pour le cuivre est fixé à 1 mg/l. Le cuivre existe dans la nature mais est rarement présent dans les eaux brutes. Il est très utilisé dans les appareils de plomberie (tuyaux, raccords, etc.) des habitations et est un élément trace essentiel dans la nourriture. L'eau étant potentiellement corrosive, elle peut dissoudre le cuivre. À une concentration supérieure à 1 mg/l, le cuivre peut donner un mauvais goût à l'eau. On sait que l'ingestion d'une forte dose de cuivre peut avoir des effets néfastes sur la santé (p. ex., un mal de ventre), mais il faut pour cela que la concentration du cuivre soit bien plus élevée que l'objectif organoleptique de 1 mg/l.

### **Cyanazine** (herbicide)

La CMAP de la cyanazine dans l'eau potable est fixée à 0,01 mg/l. La cyanazine est un herbicide à base de triazine, dont l'utilisation est autorisée au Canada pour maîtriser les mauvaises herbes dans des zones cultivées et non cultivées.

### **Cyanure** (substance inorganique)

La CMA du cyanure dans l'eau potable est fixée à 0,2 mg/l de cyanure libre. Le cyanure est d'un usage très répandu en galvanoplastie et dans l'industrie de l'affinage des métaux. Les eaux usées industrielles sont donc les principales sources de pollution par le cyanure. À une concentration inférieure à 10 mg/l, le cyanure est vite détoxiqué dans l'organisme et converti en thiocyanate. Habituellement, le cyanure n'entraîne des effets toxiques mortels que lorsque ce procédé de détoxification ne suffit pas à la tâche. La CMA établie pour le cyanure libre offre un facteur de protection d'environ 25. Un bon traitement au chlore permet d'oxyder le cyanure et d'en ramener la concentration sous la CMA.

### **DDT (dichloro-diphényl-trichloroéthane) et ses métabolites** (insecticides)

La CMA du DDT et de ses métabolites présents dans l'eau potable est fixée à 0,03 mg/l. La persistance du DDT dans l'environnement et les craintes qu'il puisse s'accumuler à des teneurs de plus en plus élevées du bas vers le haut de la chaîne alimentaire (ce qu'on appelle « bioamplification »), et causer ainsi de graves dégâts à l'environnement, sont les raisons pour lesquelles son utilisation a été restreinte en Amérique du Nord vers la fin des années 1960. Le DDT a été interdit en Ontario en 1988.

### **Diazinon** (insecticide)

La CMA du diazinon dans l'eau potable est fixée à 0,02 mg/l. Le diazinon est un insecticide organophosphoré que l'on utilise pour détruire des insectes défoliateurs et des insectes qui vivent en relation avec le sol. Il sert aussi à lutter contre les mouches (dans les étables), les fourmis et les blattes.

### **Dicamba** (herbicide)

La CMA du dicamba dans l'eau potable est fixée à 0,12 mg/l. Le dicamba est un herbicide à base d'acide benzoïque que l'on utilise pour lutter contre les mauvaises herbes dicotylédones dans les cultures de céréales, de maïs, de lin et de sorgho, dans les pâturages et sur les pelouses.

### **Dichloro-1,2 benzène** (substance organique)

La CMA du dichloro-1,2 benzène dans l'eau potable est fixée à 0,2 mg/l. L'objectif organoleptique est fixé à 0,003 mg/l. Bien que le dichloro-1,2 benzène ait des effets négligeables sur la santé à une concentration inférieure à 0,2 mg/l, il donne à l'eau un mauvais goût lorsqu'il s'y trouve à une concentration supérieure à 0,003 mg/l. Il est utilisé dans toutes sortes de préparations chimiques spécialisées (agents de dégraissage, véhiculeurs de colorants importés, etc.). Il y a suffisamment de données pour croire que le dichloro-1,2 benzène est probablement non cancérigène.

### **Dichloro-1,4 benzène** (substance organique)

Le dichlorobenzène est une substance synthétique persistante qui dégage une forte odeur « médicinale ». Il a été très utilisé dans les boules à urinoir et les boules de naphthaline. La CMA du dichloro-1,4 benzène dans l'eau potable est fixée à 0,005 mg/l. À une concentration supérieure à l'objectif organoleptique de 0,001 mg/l, le dichloro-1,4 benzène transmet à l'eau un goût désagréable.

### **Dichloro-1,2 éthane** (substance organique)

La CMAP du dichloro-1,2 éthane dans l'eau potable est fixée à 0,005 mg/l. Cette substance est principalement utilisée comme matière première dans la fabrication du chlorure de vinyle, comme solvant et comme fumigant. Elle est introduite dans l'environnement par des rejets atmosphériques et le déversement d'eaux usées industrielles. Des données laissent entendre que le dichloro-1,2 éthane est cancérigène pour les animaux, mais on n'a pas suffisamment de données pour déterminer s'il est cancérigène pour l'être humain.

### **Dichloro-1,1 éthylène** (substance organique)

La CMA du dichloro-1,1 éthylène (dichloro-1,1 éthène, chlorure de vinylidène, DCE-1,1) présent dans l'eau potable est fixée à 0,014 mg/l. Cette substance n'est pas fabriquée au Canada, mais elle y est importée. Elle est utilisée dans l'industrie du conditionnement des aliments et l'industrie des tissus (sièges d'auto, tissus d'ameublement, meubles d'extérieur et rideaux).

### **Dichloro-2,4 phénol** (substance organique)

Les chlorophénols sont des substances synthétiques très odorantes, dont la présence dans l'eau est généralement attribuable à l'action du chlore sur des précurseurs phénoliques. Les phénols plus légers qui se retrouvent dans l'eau ont pour seule cause la pollution d'origine industrielle. La CMA du dichloro-2,4 phénol dans l'eau potable est fixée à 0,9 mg/l. L'objectif organoleptique est établi à 0,0003 mg/l. Le dichloro-2,4 phénol transmet un mauvais goût à l'eau lorsqu'il y est présent à une teneur supérieure à 0,0003 µg/l.

**Dichlorométhane** (substance organique)

La CMA du dichlorométhane dans l'eau potable est fixée à 0,05 mg/l. Le chlorure de méthylène est un autre nom du dichlorométhane. Il est très utilisé comme solvant décapant d'usage industriel et comme agent de dégraissage. Il y a suffisamment de données pour conclure que le dichlorométhane est cancérigène pour les animaux, mais les données ne permettent pas de conclure qu'il l'est pour l'être humain.

**Diclofop-méthyl** (herbicide)

La CMA du diclofop-méthyl dans l'eau potable est fixée à 0,009 mg/l. Le diclofop-méthyl est un dérivé du chlorophénoxy que l'on utilise pour détruire des graminées annuelles dans des cultures de céréales et de légumes. Il est relativement soluble dans l'eau.

**Dieldrine et aldrine** (insecticide)

Voir aldrine et dieldrine.

**Diméthoate** (insecticide)

La CMAP du diméthoate dans l'eau potable est fixée à 0,02 mg/l. Le diméthoate est un acaricide et un insecticide organophosphoré utilisé sur toutes sortes de plantes pour lutter contre les acariens et les insectes suceurs et défoliateurs, ainsi que les mouches dans les enclos d'animaux d'élevage. Les préparations concentrées peuvent être peintes sur le tronc des gros arbres pour détruire les mineuses de feuilles.

**Dinoseb** (herbicide)

La CMA du dinoseb dans l'eau potable est fixée à 0,01 mg/l. Le dinoseb est un herbicide de contact et un produit desséchant. Il n'est plus utilisé en Ontario.

**Dioxines** (substances organiques)

La CMAP des dioxines (le nom générique des dibenzo-p-dioxines chlorées ou des dibenzofuranes) présentes dans l'eau potable est fixée à 0,000000015 mg/l (déterminée en fonction de la toxicité relative du produit comparée à celle du 2,3,7,8-TCDD : ce qu'on appelle un « facteur d'équivalence toxique »). Les dioxines sont formées en quantités infimes dans les procédés de combustion, particulièrement la combustion de matériaux renfermant du chlore, tels que des vieux pneus, et dans certains procédés industriels mal maîtrisés, tels que la fabrication de papier blanchi.

**Diquat** (herbicide)

La CMA du diquat dans l'eau potable est fixée à 0,07 mg/l. Le diquat est un herbicide à base de bipyridilium qui est principalement utilisé comme produit asséchant pour cultures semencières et comme herbicide pour plantes aquatiques.

### **Diuron** (herbicide)

La CMA du diuron dans l'eau potable est fixée à 0,15 mg/l. Le diuron est un herbicide de substitution dérivé de l'urée. Il est principalement utilisé pour maîtriser la végétation dans des zones cultivées et non cultivées, dont les terrains industriels et les emprises. Il est modérément soluble dans l'eau.

### **Dureté** (caractéristique physico-chimique)

La directive liée à l'efficacité du traitement est fixée à entre 80 et 100 mg/l de carbonate de calcium en ce qui concerne la dureté de l'eau potable. Cette concentration est établie pour faciliter le choix d'une eau brute lorsqu'un tel choix existe. La dureté est causée par le calcium et le magnésium dissous dans l'eau. Elle est exprimée en quantité équivalente de carbonate de calcium. Lorsqu'elle est chauffée, une eau dure a tendance à former des dépôts de tartre et peut former une quantité excessive d'écume lorsqu'elle est utilisée avec des savons ordinaires. Notons toutefois que la dureté n'a pratiquement aucun effet sur certains détergers. Inversement, une eau douce peut accélérer la corrosion des conduites d'eau. On estime qu'une dureté située à entre 80 et 100 mg/l de carbonate de calcium ( $\text{CaCO}_3$ ) offre un bon équilibre entre la corrosion et l'entartrage. Les eaux d'une dureté supérieure à 200 mg/l sont considérées comme médiocres, mais tolérables. Une eau potable d'une dureté supérieure à 500 mg/l est inacceptable pour la plupart des utilisations ménagères (voir « sodium »).

### ***Escherichia coli*** (microorganisme)

*Escherichia coli* ne doit jamais être décelé ou présent dans un échantillon d'eau potable quel qu'il soit. *E. coli* est un coliforme fécal dont la présence peut être décelée au moyen d'une filtration sur membrane, de la méthode « présence-absence » et de la méthode « du nombre le plus probable ». Étant donné qu'il est présent dans les matières fécales et donc répandu dans les eaux d'égout, mais qu'il est vite détruit par le chlore, il est un très bon indicateur d'une pollution récente par des matières fécales. Une contamination par des eaux d'égout (révélée par la présence de *E. coli* dans des échantillons d'eau) dénoterait fortement la présence de bactéries pathogènes et de virus, ainsi que celle d'agents pathogènes plus résistants au chlore (p. ex., *Giardia* et *Cryptosporidium*), qui sont bien plus difficiles à déceler.

### **Éthylbenzène** (substance organique)

L'objectif organoleptique (goût et odeur) de l'éthylbenzène dans l'eau potable est établi à 0,0024 mg/l. L'éthylbenzène est un élément du BTX (un produit incorporé à l'essence pour en accroître l'indice d'octane). Il entre aussi dans la fabrication de peintures à base de solvant.

### **Fer** (élément inorganique)

La présence de fer dans une eau souterraine peut être causée par des dépôts minéraux ou un milieu souterrain favorisant une réduction chimique. Dans une eau de surface, elle peut être due à une décomposition anaérobie dans des sédiments et à des agents complexants. L'objectif organoleptique pour le fer est établi d'après l'aspect visuel de l'eau. Il est de 0,3 mg/l. Une teneur

excessive en fer peut brunir les vêtements mis à la lessive, les appareils de plomberie et l'eau elle-même. Elle peut aussi produire un goût amer et astringent dans l'eau et les boissons. Notons également que la précipitation du fer peut favoriser la croissance de bactéries du fer dans les conduites et branchements d'eau. Les coagulants à base de fer, tels que le sulfate ferrique, peuvent être très efficaces pour extraire des particules de l'eau et ils ne laissent dans l'eau traitée qu'une infime quantité de fer résiduaire.

### **Fluorure** (substance inorganique)

Lorsque du fluorure est ajouté à l'eau potable, il est recommandé d'en régler la concentration à entre 0,5 et 0,8 mg/l pour prévenir le plus possible la carie dentaire. Lorsque les eaux brutes ont une teneur naturelle en fluorure supérieure à 1,5 mg/l mais inférieure à 2,4 mg/l, le ministère de la Santé et des Soins de longue durée recommande aux conseils de santé de faire savoir au grand public et au personnel de la santé qu'il est sage de réduire toute exposition excessive à d'autres sources de fluorure. Il faut aviser le médecin hygiéniste lorsque la teneur de l'eau en fluorure est supérieure à la CMA.

### **Goût**

Le goût et l'odeur étant très rapprochés, il arrive souvent qu'on les confonde. En général, le sens du goût est particulièrement utile pour déceler les éléments ioniques inorganiques de l'eau potable, alors que le sens de l'odorat parvient particulièrement à en déceler les éléments organiques volatils. Les problèmes de goût et d'odeur représentent la plus importante catégorie de plaintes. La modification du goût d'une eau peut dénoter une contamination des eaux brutes, un mauvais traitement, une activité biologique excessive causée par une accumulation de sédiments, un entartrage ou une perte de chlore résiduaire dans le réseau de distribution. On n'a pas établi une limite numérique pour le goût, d'une part parce qu'il n'y a pas de méthode acceptée pour le mesurer, d'autre part parce qu'il y a beaucoup de variations au sein de la population pour ce qui est d'établir quels sont les goûts jugés acceptables. L'eau destinée à être bue ne devrait pas avoir un mauvais goût.

### **Glyphosate** (herbicide)

La CMAP du glyphosate dans l'eau potable est fixée à 0,28 mg/l. Le glyphosate est un herbicide non sélectif que l'on utilise pour débroussailler des emprises, détruire des plantes indésirables dans les plantations d'arbres et préparer des terrains avant d'y planter des cultures. Il est aussi utilisé par des particuliers pour maîtriser les plantes sur leur terrain. Le glyphosate est très soluble dans l'eau.

### **Heptachlore et époxyde d'heptachlore** (insecticides)

La CMA de l'heptachlore et de l'époxyde d'heptachlore présents conjointement dans l'eau potable est fixée à 0,003 mg/l. L'heptachlore est un insecticide organochloré qui était autrefois utilisé en agriculture pour lutter contre les insectes terrestres. Son utilisation est interdite au Canada depuis 1969.

### **Lindane** (insecticide)

La CMA du lindane dans l'eau potable est fixée à 0,004 mg/l. Le lindane est un insecticide organochloré que l'on utilise pour traiter des graines. Il peut aussi entrer dans la fabrication de shampoings pharmaceutiques contre les poux et les acariens. Le nom chimique du lindane est gamma-BHC (un isomère de l'hexachlorocyclohexane).

### **Malathion** (insecticide)

La CMA du malathion dans l'eau potable est fixée à 0,19 mg/l. Le malathion est un insecticide organophosphoré non sélectif que l'on utilise sur des fruits et légumes, et pour lutter contre les moustiques, les mouches, les puces et les tiques. Il est d'une faible toxicité pour les mammifères.

### **Manganèse** (élément inorganique)

L'objectif organoleptique (couleur) pour le manganèse est établi à 0,05 mg/l. Tel le fer, le manganèse est indésirable dans l'eau parce qu'il noircit la lessive et la plomberie. À une concentration excessive, il donne un mauvais goût aux boissons. Sa présence dans certaines eaux souterraines est due à des caractéristiques du milieu favorisant une réduction chimique, conjuguées à des dépôts de manganèse. Le manganèse est aussi présent, saisonnièrement, dans des eaux de surface lorsqu'une décomposition anaérobie se produit dans les sédiments.

### **Matières totales dissoutes** (matières inorganiques)

L'objectif organoleptique pour les matières totales dissoutes (MTD) est établi à 500 mg/l. Le terme « matières totales dissoutes » désigne principalement la somme des substances inorganiques solides qui sont dissoutes dans l'eau. Leurs principaux éléments constitutifs sont le chlore, les sulfates, le calcium, le magnésium et les bicarbonates. Les effets que les MTD ont sur l'eau potable sont déterminés par la teneur de chacun de leurs éléments constitutifs. Une dureté excessive, un goût particulier, un dépôt de minéraux et une corrosion accélérée sont des propriétés courantes d'une eau très minéralisée. Une eau d'une teneur en MTD inférieure à 500 mg/l est généralement considérée comme étant agréable à boire.

### **Mercure** (élément inorganique)

La CMA du mercure dans l'eau potable est fixée à 0,001 mg/l. La présence du mercure dans l'eau potable peut être attribuable à divers facteurs, dont la pollution atmosphérique associée au brûlage de charbon et à l'incinération de déchets, l'affinage de métaux et le dépôt de minéraux d'origine naturelle dans certaines zones de roche dure. La nourriture est la principale source d'exposition au mercure chez l'être humain, le poisson d'eau douce étant la source locale la plus importante.

### **Méthane** (substance organique)

L'objectif organoleptique pour le méthane est établi à 3 l/m<sup>3</sup> (pour éviter la formation de bulles de gaz susceptibles de faire gicler l'eau hors du robinet lorsqu'on ouvre celui-ci). Le méthane peut aussi être indésirable dans les eaux souterraines, car il peut endommager les pompes, conduites, etc. en créant des coups de bélier. Le méthane se forme naturellement dans certaines eaux souterraines et stimule la prolifération microbologique dans les réseaux de distribution d'eau. Il n'est pas décelé par l'analyse de détermination du carbone organique dissous (COD) et sa teneur en matières carbonées est, par conséquent, à ajouter à la teneur en COD. Si on laisse du méthane s'accumuler dans un espace clos, on y crée un risque de combustion explosive.

### **Méthoxychlore** (insecticide)

La CMA du méthoxychlore dans l'eau potable est fixée à 0,9 mg/l. Le méthoxychlore est un insecticide organochloré. Il est non persistant et ne s'accumule pas dans les tissus biologiques. C'est ce qui en fait un bon insecticide à utiliser sur les cultures quasi prêtes à être récoltées et dans les étables à vaches laitières (pour lutter contre la mouche commune), et pour détruire moustiques et mouches noires au stade adulte ou larvaire.

### **Métolachlore** (herbicide)

La CMAP du métolachlore dans l'eau potable est fixée à 0,05 mg/l. Le métolachlore est un herbicide sélectif que l'on utilise avant la plantation et comme traitement de prélevée pour lutter contre les mauvaises herbes dicotylédones dans les cultures de maïs, de soja, d'arachide, de sorgho, de légumineuses en cosse, de plantes d'ornement ligneuses et de tournesol.

### **Métribuzine** (herbicide)

La CMA de la métribuzine dans l'eau potable est fixée à 0,08 mg/l. La métribuzine est un herbicide à la triazine que l'on utilise pour combattre les mauvaises herbes dicotylédones et les graminées qui colonisent les cultures agricoles. On l'utilise sélectivement sur des cultures de soja, de tomate et de pomme de terre, et sur toutes les cultures qui sont très sensibles à la plupart des autres herbicides à la triazine.

### **Microcystine -LR**

La CMA de la microcystine-LR, une toxine cyanobactérienne, est fixée à 0,0015 mg/l. Lorsqu'on a établi cette CMA, on a tenu compte des risques d'exposition à d'autres microcystines susceptibles d'être présentes dans l'eau avec la microcystine-LR. On croit donc que cette CMA protège la santé de l'être humain contre la totalité des microcystines.

Les toxines dites « cyanobactériennes » sont produites par des cyanobactéries ou des algues bleu-vert. Les plans d'eau enclins à subir une prolifération d'algues devraient être examinés (généralement entre la fin mai et le début d'octobre) pour voir s'il s'y forme une prolifération d'algues et, par conséquent, des toxines. Si c'est le cas, il faut prendre les mesures décrites à l'annexe A.

### **Monochlorobenzène ou chlorobenzène** (substance organique)

La CMA du chlorobenzène dans l'eau potable est fixée à 0,08 mg/l. L'objectif organoleptique (goût) est établi à 0,03 mg/l. Le chlorobenzène entre dans la fabrication de chloronitrobenzène et d'éther diphenylique. Il est utilisé comme produit intermédiaire dans la fabrication du caoutchouc et comme solvant dans des adhésifs, des peintures, des cires, des polis et des solvants inertes. Il sert également à nettoyer des métaux et peut donc être présent dans des eaux usées industrielles.

### **Nitrates** (substances inorganiques)

La CMA des nitrates dans l'eau potable est fixée à 10 mg/l d'azote. La présence de nitrates dans les eaux (particulièrement les eaux souterraines) est due à la décomposition de matières végétales ou animales, à l'utilisation d'engrais, à des formations géologiques contenant des composés d'azote solubles ou à la pollution par des eaux ménagères ou des eaux usées qui ont subi un traitement. Une ingestion excessive de nitrates risque de causer, chez les bébés et les jeunes enfants, une maladie liée au sang (méthémoglobinémie). L'ion nitrate n'en est pas une cause directe, car il faut d'abord qu'il soit réduit en ion nitrite par les bactéries intestinales. Les nitrites se fixent au fer présent dans l'hémoglobine des cellules rouges et empêchent celles-ci de transporter l'oxygène vers les tissus.

Seuls les nourrissons semblent être vulnérables à un empoisonnement par des nitrates (tel qu'une méthémoglobinémie), lequel serait causé par l'ingestion d'une eau riche en nitrates. Les enfants plus âgés et les adultes ne sont pas touchés. La plupart des cas de méthémoglobinémie liée à l'eau ont été associés à la consommation d'une eau dont la teneur en nitrates est supérieure à 10 mg/l d'azote. Au Canada, on n'a déclaré aucun cas de cette maladie lorsque la teneur en nitrates de l'eau était invariablement inférieure à la CMA. Lorsque nitrates et nitrites sont présents tous les deux, la concentration totale de nitrates et de nitrites ne devrait pas dépasser 10 mg/l. Aux endroits où l'on sait que la teneur de l'eau en nitrates est supérieure à la CMA, l'autorité sanitaire compétente devrait informer la population des risques possibles auxquels sont exposés les nourrissons qui boivent de cette eau.

### **Nitrites** (substances inorganiques)

La CMA des nitrites dans l'eau potable est fixée à 1 mg/l d'azote. Telle celle des nitrates, elle est établie principalement d'après les risques de méthémoglobinémie infantile associés à la présence de nitrites dans l'eau. Les nitrites sont assez rapidement oxydés en nitrates et sont par conséquent rarement observés dans les eaux de surface à une concentration notable. Les nitrites peuvent être présents dans les eaux souterraines, mais ils sont habituellement oxydés en nitrates lorsque l'eau brute subit un traitement au chlore.

### **N-nitrosodiméthylamine** (substance organique)

La CMAP de la N-nitrosodiméthylamine (NDMA) est fixée à 0,000009 mg/l. La NDMA est rarement utilisée dans l'industrie, mais elle a été utilisée comme antioxydant, comme additif pour lubrifiants et comme adoucisseur de copolymères. On l'a décelée dans certains aliments (particulièrement les aliments fumés) et très occasionnellement dans les eaux traitées provenant

d'un lac ou d'une rivière d'une région caractérisée par une agriculture intensive. La NDMA est cancérigène chez les animaux.

### **Numération sur plaque des bactéries hétérotrophes**

La numération sur plaque des bactéries hétérotrophes est une méthode qu'emploient les laboratoires pour mesurer la teneur de l'eau en bactéries aérobies viables. Les échantillons d'eau sont mis à incuber pendant 48 heures sur une gélose nutritive, à une température de 35 °C. Le nombre de bactéries décelées au moyen de cette méthode ne devrait pas dépasser 500 colonies par millilitre d'eau. On peut utiliser cette méthode pour surveiller le degré d'efficacité des procédés de désinfection aux stations de traitement de l'eau et pour déterminer le degré de détérioration de la qualité de l'eau dans les réseaux de distribution et les bassins et réservoirs.

### **Odeur** (caractéristique physico-chimique)

La dégradation d'une eau potable par des substances malodorantes est parfois due à une cause facile à trouver, telle qu'un solvant à peinture, de l'essence ou du carburant à moteur diesel. Il faut alors nettoyer à grande eau tout le réseau de distribution d'eau, puis décaper et repeindre les surfaces contaminées. Une autre odeur assez fréquente est due à des substances très malodorantes (une odeur de moisi), mais inoffensives, que produisent certaines algues. Ces substances sont présentes dans des eaux de surface de la fin de l'été jusqu'à l'automne. On peut parfois les enlever partiellement au moyen d'un traitement au charbon actif. Une autre odeur assez fréquente est celle du sulfure (voir plus bas), que l'on observe parfois dans des eaux souterraines. Elle n'est pas associée à des eaux de surface. Maintes autres substances peuvent causer une mauvaise odeur. Il est souvent très difficile d'en trouver l'origine et de les éliminer. L'eau potable ne devrait pas avoir une mauvaise odeur.

### **Paraquat** (herbicide)

La CMAP du paraquat dans l'eau potable est fixée à 0,01 mg/l. Le paraquat est un herbicide au bipyridil. Il est très toxique. On l'utilise comme herbicide de contact et herbicide asséchant pour les cultures semencières. Il sert aussi à faire de grands travaux de désherbage sur des terrains non cultivés. Il est également utilisé comme herbicide de prélevée lorsqu'on n'effectue pas un labourage ou comme herbicide avant la plantation ou la levée des cultures. Notons que le paraquat est aussi homologué pour lutter contre des plantes aquatiques telles que les quenouilles, les joncs et les graminées.

### **Parathion** (insecticide)

La CMA du parathion dans l'eau potable est fixée à 0,05 mg/l. Le parathion est un insecticide organophosphoré systémique. Il est extrêmement toxique. On l'utilise en agriculture pour détruire des insectes défoliateurs et des larves des racines qui sont au stade adulte. Il arrive que les nuisibles développent une résistance au parathion.

### **Pentachlorophénol** (substance organique)

La CMA du pentachlorophénol dans l'eau potable est fixée à 0,06 mg/l. L'objectif organoleptique (goût et odeur) est établi à 0,03 mg/l. Le pentachlorophénol est rarement commercialisé aujourd'hui, mais il était très utilisé autrefois comme produit antiparasitaire et produit de préservation du bois. Il est le plus persistant des chlorophénols.

### **pH** (caractéristique physico-chimique)

Le pH est un indice exprimant le degré d'acidité d'une eau. Pour favoriser un traitement efficace, il est recommandé de maintenir le pH à entre 6,5 et 8,5. Le but premier de cette recommandation est de produire une eau qui n'est ni corrosive ni entartrante. À un pH supérieur à 8,5, l'eau peut s'entartrer et avoir un goût amer. La corrosion est généralement associée à un pH inférieur à 6,5. La corrosion de certaines sortes de conduites d'eau peut favoriser une teneur élevée en certaines substances indésirables. Lorsque le pH dépasse 8,5, on note une diminution progressive de l'efficacité du traitement au chlore et de la coagulation à l'alun.

### **Phorate** (insecticide)

La CMAP du phorate dans l'eau potable est fixée à 0,002 mg/l. Le phorate est un insecticide organophosphoré que l'on utilise pour détruire les insectes suceurs, les larves de la tisseuse des racines du maïs et les coléoptères défoliateurs.

### **Piclorame** (herbicide)

La CMAP du piclorame dans l'eau potable est fixée à 0,19 mg/l. Le piclorame est un herbicide à base d'acide phénoxyalcanoïque que l'on utilise pour détruire des dicotylédones et débroussailler des emprises et le bord des routes. Il peut rester actif dans le sol durant un an après le traitement herbicide.

### **Plomb** (élément inorganique)

La CMA du plomb dans l'eau potable est fixée à 0,01 mg/l. Elle doit être constatée au robinet, car la présence ne peut avoir comme causes que la corrosion des soudures au plomb, des raccords en laiton contenant du plomb ou des tuyaux de plomb associés aux installations de plomberie des habitations et aux branchements d'eau aux immeubles. L'ingestion de plomb doit être évitée, particulièrement par les femmes enceintes et les jeunes enfants, qui sont le plus sensibles au plomb.

Il est conseillé de ne boire que l'eau du robinet d'eau froide et de laisser écouler l'eau au moins cinq minutes avant de la boire, pour chasser l'eau qui a stagné dans les tuyaux. Lorsque cela est jugé nécessaire pour réduire la précipitation du plomb par l'effet corrosif de l'eau, les stations de traitement peuvent ajouter à l'eau un inhibiteur de corrosion ou modifier d'une autre façon la composition chimique de l'eau traitée.

## **Produits antiparasitaires**

Les produits antiparasitaires, ou « pesticides », peuvent être classés selon leur composition chimique. Ceux qui contiennent du chlore sont généralement persistants dans l'environnement. Ils peuvent s'accumuler dans les tissus à une teneur de plus en plus élevée au fur et à mesure que l'on s'élève dans la hiérarchie des organismes d'une chaîne alimentaire, et finir par avoir des effets néfastes sur la santé des grands prédateurs. C'est le phénomène appelé « bioamplification ». Certains herbicides du type chlorophénoxy et certains composés inhibiteurs de la cholinestérase, dont les carbamates et les substances organophosphorées, ont une très forte toxicité chez les mammifères. Nombre d'entre eux, toutefois, s'hydrolysent rapidement dans l'eau et se transforment en substances inoffensives ou moins dangereuses.

On trouvera de plus amples renseignements sur les produits antiparasitaires aux sites Web suivants :

The EXtension TOXicology NETwork (<http://ace.orst.edu/info/extoxnet/>)

Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (<http://www.hc-sc.gc.ca/pmra-arla/>)

Comité consultatif sur les pesticides (<http://www.opac.gov.on.ca/>)

## **Prométryne (herbicide)**

La CMAP de la prométryne dans l'eau potable est fixée à 0,001 mg/l. La prométryne est un herbicide à base de méthylthiotriazine que l'on utilise comme moyen de lutte sélectif contre les graminées annuelles et les dicotylédones qui colonisent des terrains cultivés et non cultivés. On peut l'utiliser comme traitement de prélevée ou de postlevée.

## **Radionucléides (nucléides radioactifs)**

Il existe 78 normes (nouvelles ou révisées) se rapportant aux radionucléides naturels ou de synthèse (voir le tableau 3). Elles sont dérivées d'une dose cinquantennale effective de 0,1 milliSievert (mSv) due à une année de consommation d'eau. Elles sont exprimées en unités d'activité volumique (unité de mesure de l'activité d'un radionucléide). Celles-ci sont exprimées en becquerels par litre (Bq/l). Les normes sont établies conformément aux méthodes de protection radiologique internationales. Celles-ci reposent sur la dose biochronique totale (toutes les doses auxquelles une personne a été exposée tout au long de sa vie) qui résultera de l'ingestion d'un radionucléide au cours d'une année, d'après sa rétention dans les tissus humains. Les limites visent à protéger la santé de l'être humain contre les effets cancérogènes associés à l'exposition à des radionucléides présents dans l'eau potable.

## **Sélénium (élément inorganique)**

La CMA du sélénium dans l'eau potable est fixée à 0,01 mg/l. Le sélénium est naturellement présent dans les eaux en très petite quantité perceptible, en raison de certains procédés géochimiques tels que l'érosion des roches due aux rigueurs du climat (pluie, vent, etc.). Il est difficile d'établir la concentration à laquelle le sélénium peut être considéré comme toxique, car il existe des relations complexes entre cet élément et des éléments nutritifs comme les protéines, la vitamine E et d'autres oligoéléments. La nourriture est la principale source d'ingestion du

sélénium, autre que l'exposition professionnelle. Le sélénium est un oligoélément indispensable au bon fonctionnement de l'organisme de l'être humain. Une eau potable contenant du sélénium à la CMA de 0,01 mg/l ne représenterait que 10 p. 100 de l'ingestion totale de sélénium. On croit donc que la CMA offre un bon degré de protection contre les effets néfastes associés au sélénium.

### **Simazine** (herbicide)

La CMAP de la simazine dans l'eau potable est fixée à 0,01 mg/l. La simazine est un herbicide à base de triazine que l'on utilise comme traitement de prélevée sur les cultures en rangs annuelles. Elle est le moins soluble des herbicides à base de triazine et peut facilement s'introduire dans les eaux souterraines et y persister de nombreuses années.

### **Sodium** (élément inorganique)

L'objectif organoleptique pour le sodium est établi à 200 mg/l, soit la concentration à laquelle il donne à l'eau un goût salé perceptible. Le sodium n'est pas toxique. Chez des adultes normaux, l'ingestion d'une dose quotidienne supérieure à 10 grammes ne provoque pas d'effets néfastes apparents sur la santé. Notons aussi que le sodium observé dans l'eau potable ne représente qu'une petite fraction du sodium associé à un régime alimentaire ordinaire. C'est pourquoi on n'a pas établi une CMA pour le sodium dans l'eau potable. Les personnes qui souffrent d'hypertension ou d'une insuffisance cardiaque doivent parfois suivre un régime pauvre en sodium, auquel cas l'ingestion de sodium par l'eau potable pourrait avoir des répercussions. Il est donc recommandé de déterminer régulièrement la teneur en sodium de l'eau potable. Il faut aviser le médecin hygiéniste lorsque la concentration de sodium dépasse 20 mg/l, pour que cette information puisse être transmise aux médecins.

L'adoucissement de l'eau au moyen d'un produit chimique peut accroître la teneur en sodium de l'eau potable. La dose ingérée quotidiennement pourrait alors représenter un fort pourcentage de la dose quotidienne pour une personne qui suit un régime hyposodé. Si on adoucit l'eau, il est conseillé d'avoir aussi de l'eau non adoucie pour boire et cuisiner.

### **Sulfate** (substance inorganique)

L'objectif organoleptique pour le sulfate est établi à 500 mg/l. À une concentration supérieure à celle-ci, le sulfate peut avoir un pouvoir laxatif. Toutefois, les personnes qui boivent régulièrement une telle eau viennent à s'y adapter et seuls les visiteurs ou les nouveaux consommateurs sont affectés. Une teneur en sulfate supérieure à 150 mg/l peut occasionner un goût perceptible. La concentration à partir de laquelle ce goût devient perceptible dépend toutefois des métaux qui sont présents dans l'eau avec le sulfate. Une forte concentration de sulfate est parfois liée à la présence de calcium, qui est une cause importante de l'entartrage des chaudières et des échangeurs thermiques. En outre, le sulfate peut être converti en sulfure par certaines bactéries anaérobies, ce qui crée une mauvaise odeur et risque de beaucoup accélérer la corrosion.

### **Sulfure** (composé inorganique)

L'objectif organoleptique (odeur) pour le sulfure est établi à 0,05 mg/l de sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S). Bien que l'ingestion d'une forte quantité de sulfure d'hydrogène gazeux puisse être néfaste pour l'être humain, il est peu probable que l'on puisse ingérer une dose nocive, car le sulfure d'hydrogène présent en quantité nocive donne à l'eau une odeur et un goût très déplaisants. Le sulfure est indésirable pour une autre raison : associé au fer, il met des taches noires sur les vêtements lessivés, les tuyaux d'eau et les appareils de plomberie. Lorsque le sulfure est présent en faible quantité, on peut l'éliminer assez facilement de la plupart des eaux grâce à une aération. Dans les eaux bien aérées, le sulfure s'oxyde en sulfate au bout de quelques heures. C'est pourquoi sa concentration est habituellement très faible dans des eaux brutes de surface.

### **Téméphos** (insecticide)

La CMAP du téméphos dans l'eau potable est fixée à 0,28 mg/l. Le téméphos est un insecticide organophosphoré que l'on utilise pour détruire des larves de moustiques et de mouches noires. Il n'est que légèrement soluble dans l'eau.

### **Température** (caractéristique physique)

On a établi un objectif organoleptique en ce qui concerne la température maximale de l'eau, pour faciliter le choix de la meilleure eau brute possible et du meilleur endroit où placer le tuyau d'adduction d'eau. La température de l'eau potable ne devrait pas dépasser 15 °C, car plus une eau est fraîche, plus elle est agréable à boire. Une faible température offre plusieurs autres avantages. Une température inférieure à 15 °C tend à réduire la croissance d'organismes nuisibles et, par conséquent, les problèmes associés à la corrosion, au goût, à la couleur et aux odeurs. En été et en automne, il est possible que l'on observe une augmentation de la température de l'eau traitée. La hausse est due au réchauffement du sol ou de l'eau brute, ou des deux. Une faible température diminue la vitesse de décomposition du chlore et aide ainsi à maintenir une bonne teneur en chlore résiduaire dans le réseau de distribution. Une faible température n'est pas indispensable pour produire une eau de qualité acceptable.

### **Terbufos** (insecticide)

La CMAP du terbufos dans l'eau potable est fixée à 0,001 mg/l. Le terbufos est un insecticide organophosphoré que l'on utilise pour détruire des insectes ravageurs du maïs.

### **Tétrachloroéthylène ou perchloroéthylène** (substance organique)

La CMA qui est recommandée pour le tétrachloroéthylène présent dans l'eau potable est fixée à 0,03 mg/l. Le tétrachloroéthylène n'est plus fabriqué au Canada, mais continue d'y être importé, principalement comme solvant pour les industries du nettoyage à sec et du dégraissage des métaux. Il a été décelé dans des eaux souterraines, principalement à cause d'une mauvaise élimination de solvants de nettoyage.

### **Tétrachloro-2,3,4,6 phénol** (substance organique)

La CMA du tétrachloro-2,3,4,6 phénol dans l'eau potable est fixée à 0,1 mg/l. L'objectif organoleptique est établi à 0,001 mg/l. À une concentration supérieure à l'objectif organoleptique, le tétrachloro-2,3,4,6 phénol donne à l'eau un goût déplaisant. On a beaucoup utilisé cette substance, ainsi que le pentachlorophénol, pour préserver le bois.

### **Tétrachlorure de carbone** (substance organique)

La CMA du tétrachlorure de carbone dans l'eau potable est fixée à 0,005 mg/l. Cette substance n'est susceptible d'être retrouvée que dans les eaux souterraines associées à d'anciens terrains industriels où l'on fabriquait ou utilisait des solvants chlorés. On connaît très bien ses effets toxiques sur le foie et il est classé dans la catégorie des substances probablement cancérogènes pour l'être humain.

### **Toluène** (substance organique)

L'objectif organoleptique (goût et odeur) pour le toluène est établi à 0,024 mg/l. Le toluène entre dans la fabrication de l'essence et d'autres produits pétroliers, ainsi que dans celle de médicaments, de colorants, de peintures, de gommes de revêtement, de résines et de caoutchoucs. Il peut se retrouver dans les eaux usées industrielles.

### **Triallate** (herbicide)

La CMA du triallate dans l'eau potable est fixée à 0,23 mg/l. Le triallate est un herbicide au thiocarbamate dont l'usage est indiqué pour lutter contre la folle avoine dans les cultures de céréales, de moutarde et de betterave à sucre.

### **Trichloroéthylène** (substance organique)

La CMA du trichloroéthylène dans l'eau potable est fixée à 0,05 mg/l. La plupart du trichloroéthylène est utilisé dans l'industrie du nettoyage à sec. Une certaine partie est utilisée pour le dégraissage des métaux et la fabrication de tétrachloroéthylène. Le trichloroéthylène peut s'introduire dans les eaux de surface et souterraines par des rejets industriels et l'élimination illicite d'eaux usées industrielles.

### **Trichloro-2,4,6 phénol** (substance organique)

La CMA du trichloro-2,4,6 phénol dans l'eau potable est fixée à 0,005 mg/l. L'objectif organoleptique (goût) est établi à 0,002 mg/l. Cette substance sert à fabriquer des produits antiparasitaires. Nous avons suffisamment de données pour classer le trichloro-2,4,6 phénol dans la catégorie des substances cancérogènes pour les animaux. Les données ne sont toutefois pas suffisantes pour déterminer s'il est cancérogène pour l'être humain. La CMA a été établie en tenant compte d'autres facteurs de prévention.

### **Trifluraline** (herbicide)

La CMAP de la trifluraline dans l'eau potable est fixée à 0,045 mg/l. La trifluraline est un herbicide à la dinitroaniline que l'on peut utiliser pour lutter contre les mauvaises herbes sur les champs en jachère et contre les graminées annuelles dans les cultures de blé, d'orge et de colza. La trifluraline est très soluble dans l'eau.

### **Trihalométhanes** (substances organiques)

La CMA des trihalométhanes (THM) dans l'eau potable est fixée à 0,1 mg/l, d'après la moyenne mobile des résultats d'analyse calculée, par décalage trimestriel, sur une période de 12 mois. Les trihalométhanes sont les composés organiques de synthèse que l'on observe le plus souvent dans l'eau potable chlorée. Les quatre trihalométhanes que l'on décèle le plus souvent dans l'eau sont le chloroforme, le bromodichlorométhane, le chlorodibromométhane et le bromoforme. Leur présence dans l'eau potable est surtout attribuable à la réaction du chlore et de composés organiques d'origine naturelle (des précurseurs) laissés dans l'eau après la filtration.

### **Turbidité** (caractéristique physique)

Il est important de maîtriser la turbidité pour des raisons de santé et pour que l'eau ait un aspect agréable. Les substances et particules qui causent la turbidité peuvent nuire énormément à la désinfection, car elles peuvent recéler des organismes pathogènes et protéger ceux-ci contre le procédé de désinfection.

La turbidité est un très bon indicateur de l'efficacité d'un traitement et de celle des filtres en particulier. On a constaté un rapport étroit entre la hausse de la turbidité et la hausse du nombre des kystes de *Giardia* et des oocystes de *Cryptosporidium* qui franchissent les filtres. Le document intitulé *Marche à suivre pour désinfecter l'eau potable en Ontario* renferme les directives sur la turbidité en tant qu'indicateur de l'efficacité des filtres pour *Giardia* et *Cryptosporidium*.

L'effet que la turbidité peut avoir sur l'efficacité du procédé de désinfection, dont la création possible de sous-produits de désinfection, est lié à la nature des particules présentes dans l'eau brute. Une eau de surface ou une eau souterraine soumise à l'action directe d'une eau de surface est susceptible de contenir des particules organiques qui causent une turbidité et affaiblissent le procédé de désinfection. La composition organique ou humique de la turbidité est un facteur important dans la formation de sous-produits de désinfection.

Des eaux brutes de source souterraine qui sont très pauvres en matières organiques peuvent avoir une turbidité d'origine inorganique, mais celle-ci ne risque généralement pas de beaucoup affaiblir le procédé de désinfection. Pour de telles eaux, on n'a pas établi une directive liée à l'efficacité du traitement. Les eaux souterraines étant intrinsèquement stables, toute variation importante de la turbidité, sauf la turbidité causée par le démarrage de la pompe, doit être élucidée sans délai, car elle peut dénoter la pénétration d'une eau de surface et la présence de particules organiques.

La turbidité d'origine inorganique qui se forme pendant la désinfection ou le traitement de postdésinfection, à cause de l'oxydation et de la précipitation chimique, ne devrait généralement pas affaiblir l'efficacité de la désinfection. Lorsqu'il faut déterminer la turbidité, il est donc logique de prélever les échantillons en amont de la désinfection et en aval de la filtration (lorsque l'eau subit une filtration).

Une turbidité supérieure à 5 uTN étant visible à l'œil nu, la plupart des gens pourraient se plaindre de sa présence. C'est pourquoi l'objectif organoleptique a été établi à 5 uTN pour toutes les eaux au point de consommation.

### **Uranium** (élément inorganique)

La CMA de l'uranium dans l'eau potable est fixée à 0,02 mg/l. L'uranium est habituellement présent dans les systèmes biologiques et les milieux humides sous forme d'ion uranyle ( $\text{UO}_2^{2+}$ ), dont l'ingestion d'une grande quantité peut endommager les reins. L'ion uranyle peut donner à l'eau une saveur et une couleur indésirables (à une concentration bien plus élevée que celle à laquelle il endommage les reins).

### **Xylènes** (substances organiques)

Les trois isomères du diméthylbenzène sont d'une composition chimique pratiquement identique et sont regroupés collectivement sous le nom de xylènes. L'objectif organoleptique (odeur) pour les xylènes totaux est établi à 0,3 mg/l. Les xylènes sont utilisés comme solvants industriels et comme produit intermédiaire de la fabrication de colorants et de synthèses organiques. Ils entrent aussi dans la fabrication des peintures et de nettoie-peintures d'usage ménager, et dans celle de l'essence et d'autres produits pétroliers.

### **Zinc** (élément inorganique)

L'objectif organoleptique (goût) pour le zinc est établi à 5 mg/l. La concentration du zinc est parfois beaucoup plus élevée dans l'eau qui coule du robinet après avoir stagné pendant quelque temps (à cause de la corrosion de tuyaux en métal galvanisé), mais on peut facilement éliminer le zinc en faisant brièvement couler l'eau avant de la boire. Dans certains réseaux de distribution d'eau, on a réussi à bien maîtriser la corrosion en utilisant une petite concentration d'inhibiteurs à base de zinc.

## GLOSSAIRE

**Alcalinité** : Pouvoir de neutralisation des acides d'une eau. L'alcalinité est généralement causée par des ions bicarbonates et des ions carbonates.

**Algues** : Plantes simples capables de produire de la chlorophylle, dont la plupart sont microscopiques et vivent dans l'eau.

**Analyse « présence-absence »** : Procédé qualitatif utilisé pour déterminer la présence ou l'absence de coliformes dans l'eau.

**Antiseptique** : Se dit d'une substance capable d'éliminer ou de prévenir le développement de microorganismes sur le corps ou dans celui-ci.

**Asséchant** : Agent capable d'absorber l'humidité présente dans l'atmosphère dans une petite enceinte. Syn. déshydratant.

**Bactérie aérobie** : Se dit d'une bactérie qui ne peut se développer qu'en présence d'oxygène libre ou d'air (teneur en oxygène de 21 %).

**Bactérie anaérobie** : Se dit d'une bactérie qui ne tire pas son énergie de l'oxygène et ne peut pas se développer en présence d'air.

**Bactéries** : Microorganismes unicellulaires procaryotes, très répandus et de formes très variées.

**Becquerel (Bq)** : Unité de mesure de l'activité radioactive, qui exprime la vitesse de désintégration d'un radionucléide. Un Bq représente une transformation nucléaire par seconde et correspond à environ 27 picocuries.

**Cancérogène** : Se dit d'une substance dont on sait, d'après des études, qu'elle peut causer un cancer chez des animaux ou des êtres humains qui y sont exposés.

**Carbamate** : Sel ou ester de l'acide carbamique.

**Champignon** : Groupe de microorganismes unicellulaires et multicellulaires eucaryotes de formes très variées et très répandus.

**Cholinestérase** : Estérase (enzyme) présente dans tous les tissus de l'organisme et qui dégrade par hydrolyse l'acétylcholine pour produire la choline et l'acide acétique. L'acétylcholine perturbe les impulsions nerveuses. Par conséquent, les substances qui bloquent l'enzyme cholinestérase sont dites « neurotoxiques ».

**Colloïde** : Matière insoluble finement divisée qui reste dispersée assez longtemps dans un liquide.

**Corrosion** : Dans le contexte de la distribution d'eau potable, se dit de la détérioration et de la dissolution d'une conduite d'eau en métal au contact d'une eau corrosive.

***Cryptosporidium*** : Protozoaire parasite produisant un oocyste stable dans l'environnement et qui est très résistant aux produits désinfectants, mais que l'on peut éliminer au moyen d'un bon traitement comprenant une filtration.

**Désinfection** : Destruction, par des procédés chimiques ou physiques, des organismes asporulés capables de causer une maladie. Les bactéries sporulées et les kystes parasites sont habituellement résistants aux méthodes de désinfection conventionnelles.

**Détoxication** : Action d'éliminer ou de neutraliser un poison.

**Eaux brutes** : Eaux de surface ou eaux souterraines que l'on peut utiliser comme source d'eau potable, mais qui n'a pas encore subi un traitement pour rendre l'eau potable.

**Eaux de surface** : Eaux qui se trouvent à la surface de la planète.

**Eaux souterraines sous l'action directe des eaux de surface** : Eaux souterraines pénétrées par des eaux de surface, soit à cause d'une filtration incomplète, soit à cause d'une infiltration par des eaux pluviales ou superficielles.

**Eaux souterraines** : Eaux situées dans la zone saturée de l'écorce terrestre.

**Ectoparasite** : Se dit d'un parasite externe, c'est-à-dire qui vit sur la surface du corps de son hôte.

**Exposition professionnelle** : Exposition, au travail, à une substance dangereuse, à un rayonnement ionisant, etc.

**Film biologique** : Cellules microbiennes qui se fixent aux surfaces des tuyaux, s'y multiplient et finissent par y former une pellicule visqueuse pouvant protéger les bactéries coliformes contre des agents désinfectants.

**Filtration conventionnelle** : Méthode de traitement de l'eau dont le but est d'extraire les particules. Elle consiste en l'addition d'un coagulant, suivie d'un mélange rapide, d'une coagulation, d'une floculation, d'une décantation et d'une filtration.

**Filtration sur membrane** : Méthode permettant de dénombrer les bactéries présentes dans l'eau. Un volume donné d'eau est filtré à travers une membrane stérilisée, qui est ensuite posée sur un milieu de culture à la gélose. Après l'incubation, les bactéries retenues par la filtration sont visibles, sous forme de colonies, sur la surface de la membrane.

**Filtre** : Milieu poreux à travers lequel on peut faire passer un liquide pour le débarrasser de ses matières en suspension.

**Fumigant** : Composé chimique qui, à l'état gazeux, peut détruire divers nuisibles, dont des insectes et leurs larves.

**Giardia** : Petits protozoaires flagellés qui vivent en parasite dans le petit intestin de toutes sortes d'animaux. En Amérique du Nord, *Giardia* est le parasite intestinal qui est le plus souvent à l'origine des nausées, des diarrhées, des malaises de l'intestin supérieur, de maux de cœur et parfois d'une

petite fièvre et de frissons. On peut prévenir la contamination par *Giardia* par une bonne filtration, suivie d'une bonne désinfection.

**Gram négatif** : Qualification donnée à certaines bactéries qui ne prennent pas le colorant de Gram.

**Herbicide** : Agent chimique capable de détruire des plantes ou d'en freiner la croissance.

**Hydroxybenzonnitrile** : Liquide organique de couleur amande.

**Incrustation** : Dépôt, sur une surface, d'une croûte ou d'une pellicule dure.

**Insecticide** : Agent chimique ou naturel qui tue les insectes.

**Larvicide** : Agent qui tue les larves.

**Macroorganisme** : Organisme (souvent aquatique) que l'on peut voir sans l'aide d'un microscope (copépodes, cladocères, oligochètes, mollusques, insectes aquatiques, etc.).

**Maladie gastro-intestinale** : Se dit d'une maladie qui se rapporte à la partie de l'appareil digestif qui comprend l'estomac, l'intestin et tous leurs organes accessoires.

**Méthémoglobinémie** : Accumulation pathologique de méthémoglobine dans le globule rouge, qui rend celui-ci incapable de transporter l'oxygène vers les tissus.

**Microorganisme** : Organisme visible uniquement au microscope (bactéries, virus, algues, protozoaires, champignons, etc.).

**Nématodes** : Classe de l'embranchement des némathelminthes, dont certains sont parasites. Les nématodes autonomes abondent dans les sols et les eaux.

**Nombre le plus probable (NPP)** : Méthode utilisée pour obtenir une estimation statistique du nombre de bactéries présentes dans l'eau. Elle ne donne pas le nombre réel de bactéries.

**Organochloré** : Se dit d'un composé organique contenant au moins un atome de chlore.

**Organoleptiques** : Se dit des aspects de l'eau potable qui affectent les organes des sens (goût, odeur, couleur et clarté).

**Organophosphoré** : Se dit d'un composé organique contenant au moins un groupe de phosphates.

**Oxydation** : Processus par lequel les électrons sont enlevés à des atomes d'hydrogène, ou par lequel est produite une fixation à l'oxygène.

**Paramètre** : Caractéristique ou aspect mesurable ou quantifiable.

**Parasite** : Organisme qui doit obligatoirement se nourrir aux dépens d'un autre organisme, l'hôte, mais sans le détruire. Il peut être externe (ectoparasite) ou interne (endoparasite).

**Particule alpha** : Particule chargée qui est émise d'un noyau atomique et dont la masse et la charge sont identiques à celles d'un noyau d'hélium. L'activité brute d'une particule alpha consiste en la radioactivité totale associée au rayonnement de la particule alpha, déduite d'après un échantillon sec.

**Particule bêta** : Particule chargée qui est émise d'un noyau atomique et dont la masse et la charge sont identiques à celles d'un électron. L'activité brute d'une particule bêta consiste en la radioactivité totale associée au rayonnement de la particule bêta, déduite d'après un échantillon sec.

**Pathogène** : Se dit d'un organisme capable de causer une maladie chez un autre organisme prédisposé.

**pH** : Indice servant à exprimer le degré d'acidité ou d'alcalinité dans une matière. C'est le logarithme négatif de la concentration effective de l'ion hydrogène, en moles par litre. Un pH de 7 est neutre. Inférieur à 7, il est acide et supérieur à 7, alcalin.

**Phénol** : Substance organique ayant un goût piquant et brûlant, qui est utilisée pour fabriquer toutes sortes d'autres substances organiques, des résines et des solvants. Il sert aussi de produit chimique intermédiaire.

**Picocurie** :  $10^{-12}$  curies (un curie est l'unité de l'activité radioactive contenue dans n'importe quelle quantité d'une matière dont la désintégration est de l'ordre de  $3,7 \times 10^{10}$  par seconde).

**Pollution de l'eau** : Toute modification défavorable causée aux eaux de surface ou aux eaux souterraines, et qui a des effets néfastes sur l'environnement et l'utilisation que l'on pourrait faire de ces eaux.

**Pollution** : Dégradation d'un milieu par l'introduction d'un polluant. Ainsi dégradée, une eau qui était potable peut être rendue malsaine ou peu désirable. Syn. contamination.

**Produit antiparasitaire** : Produit chimique ou mélange de produits chimiques que l'on utilise pour détruire des espèces animales ou végétales indésirables. Syn. pesticide.

**Protozoaires** : Organismes unicellulaires mononuclés et incapables de photosynthèse (amibes, ciliés, flagellés, etc.).

**Radioactif** : Ce qui est doué de radioactivité, c'est-à-dire la propriété que possèdent certains éléments de se transformer spontanément par désintégration en un autre élément par suite d'une modification du noyau de l'atome, en émettant des rayonnements corpusculaires ou électromagnétiques, ou les deux.

**Radionucléide** : Élément artificiel ou naturel qui émet un rayonnement sous forme de particules alpha ou bêta, ou de rayons gamma.

**Rayonnement gamma** : Rayonnement électromagnétique à faible longueur d'ondes qui est émis par un noyau atomique.

**Source non ponctuelle** : Source d'un polluant que l'on ne peut retracer avec précision (p. ex., eaux de ruissellement d'origine agricole ou urbaine). Syn. source diffuse.

**Spore** : Corpuscule reproducteur privé d'un embryon préformé, qui est capable d'une germination spontanée pour former un nouvel individu; corpuscule résistant formé par certains microorganismes; cellule au repos; corpuscule reproducteur unicellulaire primitif.

**Toxicologie** : Science qui étudie les poisons (détection, effets, remèdes, etc.).

**Triazine** : Composé organique hétérocyclique contenant un anneau à six membres formé de carbone et ayant trois atomes d'azote.

**Trivalent** : Qui possède la triple valence.

**Unité de turbidité néphélométrique (uTN)** : Unité de mesure de la turbidité d'une eau.

**Unités de couleur vraie (uCV)** : Mesure de la couleur d'une eau au moyen d'une échelle de couleur à base de cobalt-platine. Il ne faut pas confondre une couleur provenant de matières entièrement solubilisées et une couleur due à des matières colloïdales ou à des matières en suspension.

**Urée** : Principal produit final de l'excrétion d'azote chez les mammifères ou de la synthèse de l'ammoniaque industrielle et du dioxyde de carbone, utilisés comme source d'azote non protéique pour l'alimentation des ruminants et comme engrais azoté.

**Virus** : Microorganismes capables d'infecter des plantes et des animaux. Leur présence se manifeste généralement par une maladie. Les virus sont incapables de se multiplier hors de leur hôte.