

L'eau, c'est la santé

Lexique

De façon naturelle, l'eau contient toute une gamme de composés chimiques, puisque l'eau est le solvant universel ! Certains de ces produits sont bons pour la santé, d'autres moins. Certains passent inaperçus, ne goûtent pas, ne sentent pas, mais ont des effets à long terme négatifs comme le cancer ou encore diminue considérablement notre qualité de vie en faisant des taches et des dépôts sur la tuyauterie, le linge, la robinetterie et le linge.

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

A

Absorbance UV à 254 nm : L'absorbance est la capacité de l'eau à absorber un rayonnement UV à une longueur d'onde de 254 nanomètres. Cette mesure permet au professionnel de s'assurer que la désinfection aux ultraviolets est possible. Une eau brute devrait avoir une absorbance inférieure de moins de 0,071 (bonne) à moins de 0,022 (excellente).

Agressivité : L'agressivité se définit comme la capacité d'une eau à dissoudre le carbonate de calcium. Une eau trop agressive va dissoudre les métaux des canalisations et des soudures, ce qui usera prématurément la plomberie. Dépendamment de la source de l'agressivité et de son ampleur, une correction de pH peut être nécessaire avec des médias adaptés. Typiquement, les filtres correcteurs de pH contiendront de la calcite et/ou du corrosex.

Arsenic : l'arsenic naturel qui peut se retrouver dans l'eau potable existe sous deux formes, l'arséniate (Arsenic V) et l'arsénite (Arsenic III). Cette seconde forme serait 10 fois plus toxique. Bien que la norme soit de 25 parties par milliard (ppb) au Canada, il est fortement recommandé d'apporter des correctifs à son eau si la teneur dépasse 5 ou 10 ppb. Ces normes plus restrictives sont en vigueur aux États-Unis. Des concentrations élevées d'arsenic ont notamment été mesurées dans certains puits privés se trouvant dans les régions de Chaudière-Appalaches, du Centre-du-Québec, de l'Abitibi-Témiscaminque et de l'Estrie.

Bien que le terme arsenic inspire la crainte d'être empoisonné et de mourir dans les prochaines secondes, il n'en est pas ainsi dans le domaine de l'eau potable puisque les concentrations sont relativement faibles. L'arsenic va prendre de 5 à 20 ans avant de causer des problèmes de peau (dermatose, dépigmentation, plaques rugueuses sur la paume des mains et la plante des pieds), troubles du système nerveux, des cancers de la peau, de la vessie, des reins et des poumons et des maladies des vaisseaux sanguins des jambes et des pieds. Bien que les études ne sont pas toutes concluantes sur le sujet, il semblerait que l'arsenic pourrait également favoriser l'apparition de diabète, d'hypertension artérielle et de troubles de reproduction.

L'arsenic se traite facilement s'il y a présence de fer dans l'eau, ce qui est souvent le cas. Dans les autres cas, il est toujours possible d'utiliser certains filtres spécifiques ou des systèmes au point d'utilisation comme l'osmose inverse ou la filtration sous comptoir.

[top](#)

B

Bactéries hétérotrophes aérobies et anaérobies facultatives (BHAA) : Les BHAA ne sont pas dangereuses pour la santé en soit, mais cette mesure indique que le traitement n'est pas adéquat puisque ces bactéries peuvent se reproduire. De plus, au-delà de 500 colonies par millilitre, elles interfèrent avec la mesure des coliformes totaux et peuvent fausser les résultats. La très grande majorité des BHAA ne sont pas pathogènes, mais certaines espèces peuvent être des pathogènes opportunistes et s'attaquer aux individus dont le système immunitaire est affaibli.

C

Calcium : Le calcium est un élément essentiel à la vie et n'est pas toxique, même à de fortes concentrations. Il est souvent combiné avec le magnésium et cause la dureté de l'eau. Une forte concentration en calcium causera des dépôts sur les conduites et les éléments chauffant du réservoir à eau chaude et peut causer beaucoup de problèmes : le savon ne mousse pas, perte de pression, colmatage du pommeau de douche, usure prématurée du réservoir à eau chaude, consommation d'énergie élevée pour le chauffage de l'eau, dépôts dans les toilettes, chaudières et bouilloires, etc. Lorsqu'une eau cause ces problèmes, on la qualifie d'eau dure (voir dureté), à l'inverse, une eau renfermant peu de calcium pourrait être agressive (voir agressivité).

Chlore : Le chlore est considéré par plusieurs comme étant la plus grande découverte ayant permis de réduire la mortalité chez l'Homme. Cependant, la chloration amène la formation de sous-produits de chloration (SPC) nuisibles à long terme pour la santé (voir sous-produits de la chloration et THM ci-après pour plus de détails). Certains de ces composés pourraient même être cancérigènes. Le chlore peut être enlevé facilement au point d'utilisation (évier ou douche) ou à l'entrée de la maison avec des filtres au charbon appropriés.

Chloroforme : voir THM.

Chlorures : Les chlorures ne sont pas toxiques pour l'homme. La valeur guide pour ce paramètre est 25 ppm. À des teneurs supérieures à 200 ppm, les eaux chlorurées alcalines sont laxatives et peuvent être problématiques pour les personnes atteintes de maladies rénales ou cardio-vasculaires. Les chlorures peuvent donner un mauvais goût à l'eau lorsque la concentration est élevée.

Coliformes (fécaux et totaux) : Les coliformes sont rarement dangereux pour la santé en soit, ce sont des indicateurs permettant de savoir qu'il y a présence de contamination fécale puisqu'ils ne peuvent se reproduire dans l'eau. S'il y a présence de coliformes, une eau représente un risque élevé de contenir d'autres micro-organismes très toxiques comme les virus entériques, *Giardia lamblia* et *Cryptosporidium*. Des vérifications au Québec ont permis de détecter la présence de *E coli* (l'espèce que l'on a retrouvé à Walkerton) dans 95 % des échantillons contenant des coliformes fécaux. Les coliformes totaux sont des indicateurs de pollution qui sont rarement dangereux pour la santé. Cependant, certaines espèces contenues dans ce groupe de bactéries peuvent causer des infections des voies respiratoires et génito-urinaires ainsi qu'une septicémie.

Couleur : La couleur de l'eau est souvent causée par la présence de matière organique qui rend l'eau moins attrayante à la consommation. Une eau colorée peut souvent salir les surfaces avec lesquelles elle est en contact. La norme esthétique est de 15 unités de couleur vraie (uCV), mais une eau agréable à boire et à regarder devrait contenir moins de 5 uCV. La couleur s'enlève assez facilement avec des filtres au charbon activé et l'osmose inverse.

Conductivité : La mesure de la conductivité nous donne une indication globale de la teneur en minéraux de l'eau. Généralement, on peut dire qu'une unité de conductivité, le $\mu\text{S}/\text{cm}$ (micro siemens par centimètre) est égal à environ 2 ppm de minéraux. Une eau douce aura une conductivité très faible et une eau dure aura une conductivité élevée. L'eau pure contient 0,055 $\mu\text{S}/\text{cm}$ et l'eau distillée 0,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$, contrairement à l'eau de mer qui en contient autour de 56 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Cryptosporidium : Ce parasite, après une période d'incubation de 1 à 12 jours, va causer des diarrhées, des crampes abdominales, des nausées, des céphalées, des vomissements, de la fièvre et de la douleur musculaire. Une hausse importante de la turbidité peut cacher la présence de ce parasite. Une désinfection aux ultra-violets, filtration micronique absolue et l'osmose inverse peuvent enlever ce parasite de l'eau.

D

Dureté : La dureté est causée principalement par la présence des ions calcium et magnésium. La présence d'aluminium, de fer et de manganèse peut également influencer très légèrement la sensation de dureté de l'eau. La mesure de la dureté est le mg/l de CaCO₃, une eau est très douce à moins de 30 mg/l de CaCO₃, douce entre 31 et 60, moyennement dure entre 61 et 120, dure entre 121 et 180 et très dure lorsque la dureté est supérieure à 180. L'enlèvement de la dureté peut se faire à l'aide d'adoucisseurs traditionnels au sel qui sont plus coûteux à l'achat et à l'utilisation ou par un détartreur électronique comme le Scale-Blastertm

[top](#)

E

Escherichia coli : Parmi tous les coliformes fécaux, E coli est la seule souche qui soit sans équivoque toujours d'origine fécale. Cette bactérie peut être mortelle, comme la souche O157 : H7 qui a tué sept personnes à Walkerton en Ontario en 2000 et en a contaminé 2300 autres.

[top](#)

F

Fer : Le fer est un élément essentiel à la vie et n'est pas toxique. En concentration dépassant 0,3 ppm, il peut donner un goût métallique à l'eau, neutraliser les désinfectants chimiques, donner une couleur rouille à l'eau et tacher le linge et les équipements sanitaires et peut causer de la corrosion au niveau des canalisations. On enlève le fer par oxydation-filtration dans la plupart des cas.

Fluor (fluorures) : On retrouve le fluor dans les aliments (poisson et thé), mais l'eau consommée représente l'apport principal. À faible dose, moins de 0,5 partie par million (ppm), le fluor aide à prévenir la carie dentaire, mais entre 0,9 et 1,2 ppm, il peut causer une fluorose dentaire et à 3-6 ppm, il peut causer la fluorose du squelette. Le fluor peut s'enlever par certains types de filtrations (alumine activée), cependant, la filtration membranaire reste la plus accessible des méthodes.

[top](#)

G

Giardia lamblia : G. lamblia est un parasite pouvant se transmettre à l'homme par l'eau et causer la giardiase. Cette infection cause des nausées, des douleurs épigastriques, de l'anorexie et de la fièvre. L'infection disparaît spontanément après quelques jours, mais peut durer plusieurs mois dans certains cas. La présence de coliformes est corrélée avec la présence de Giardia. Ce parasite peut être inactivé par une désinfection aux ultra-violets et peut être capté par des systèmes de microfiltration.

[top](#)

H
I
J
K
L

M

Magnésium : Le magnésium est l'autre élément composant la dureté de l'eau. En forte concentration, il donnera une saveur désagréable à l'eau.

Manganèse : Tout comme le fer, le manganèse n'est pas toxique, sauf à des concentrations dépassant 20 ppm. En concentration dépassant 0,05 ppm, il peut causer de la couleur, des dépôts sur les canalisations et les équipements sanitaires, donner un goût métallique à l'eau et tacher le linge et les ustensiles. L'enlèvement du manganèse se fait par oxydation et filtration. Le bon média est choisis en fonction de plusieurs paramètres de l'eau, comme l'alcalinité et le pH.

Matière organique : Rarement présente en concentration supérieure à 1 ppm dans les eaux souterraines, la matière organique peut causer de la couleur et des sous-produits de chloration si la chloration est utilisée comme désinfectant. Le charbon activé et les membranes constituent des solutions efficaces pour l'enlèvement de la matière organique.

[top](#)

N

Nitrates / Nitrites : Les nitrates et les nitrites se retrouvent de façon naturelle dans les eaux de puits et de surface, cependant, la présence d'animaux d'élevage et de cultures fertilisées par des fumiers en augmente significativement les concentrations. Les enfants de moins de trois mois sont les plus vulnérables, la méthémoglobinémie du nourrisson (capacité réduite du sang à transporter l'oxygène dans l'ensemble du corps) est le seul effet sur la santé qui a été associé de façon non équivoque à une exposition excessive aux nitrates par l'eau de consommation (INSPQ). La norme québécoise est de 10 ppm.

[top](#)

O

P

Pesticides : Les pesticides sont des composés de synthèse utilisés en agriculture et en horticulture, mais peuvent également être rejetés par certaines industries. Le terme pesticide désigne tous les composés pouvant éliminer une ou plusieurs espèces vivantes. Ce terme regroupe, entre autre, les insecticides (insectes), les fongicides (champignons), les algicides (algues) et les herbicides (plantes herbacées). Les rejets à l'égout par les particuliers (vidange des piscines, rejet direct) et les industries sont une des causes importantes de la présence de pesticides dans les rivières puisque les stations de traitement des eaux usées biologiques ne sont pas capable de traiter efficacement ces effluents, ce qui cause un rejet dans les eaux de surface. Les stations municipales conventionnelles de traitement de l'eau potable peuvent enlever environ 50-60 % de certains pesticides. À la maison, on peut éliminer presque entièrement (90 à 99 %) les pesticides de l'eau par filtration sur charbon activé (grain ou bloc) ou par osmose inverse (+ de 95 %).

pH : Le pH est la mesure de la concentration en ions hydrogène dans l'eau [H₃O⁺]. Un pH bas, inférieur à 7, est acide et pourrait causer la corrosion de la plomberie et mettre certains métaux en solution dans l'eau en plus de nuire à l'efficacité de certaines technologies de traitement de l'eau. À pH acide, le chlore n'est que très peu efficace et n'assure pas une désinfection adéquate. Un pH de 7 indique une eau neutre et un pH supérieur à 7 indique une eau basique. Mieux vaut une eau légèrement basique, qu'une eau légèrement acide. Les ioniseurs et le chlore sont très efficaces à des pH de 7,2 à 7,6.

Plomb : Le plomb est présent naturellement en très faible concentration dans l'eau, mais sa teneur augmente lorsqu'il y a corrosion des conduites des réseaux d'aqueduc et de la plomberie à l'intérieur de la résidence,

notamment au niveau des soudures. Plus une eau est agressive, plus la teneur en plomb risque d'être élevée. Les effets possibles et connus liés au plomb sont : accouchement prématuré, petit poids de naissance, retard de croissance physique durant les premières années de vie, risques d'anomalies morphologiques mineures, atteinte de la mobilité et de la morphologie des spermatozoïdes et certaines études tendent à démontrer certains liens entre le plomb et certains types de cancer (poumon et estomac).

[top](#)

Q
R

S

Sodium : Le sodium est un élément essentiel à la vie et un des principaux constituants du sel. Il cause un goût désagréable à l'eau à partir d'environ 200 ppm, parfois avant, selon le seuil de perception du goûteur. Le sodium est très présent dans les résidences utilisant des adoucisseurs d'eau traditionnels au sel. La teneur en sodium suggérée pour les personnes souffrant d'hypertension ou de maladies du cœur devrait être inférieure à 20 ppm. L'utilisation d'un détartreur électronique Scale-Blastertm ou d'un système à osmose inverse permet de réduire notre exposition au sodium.

Solides dissous (total des solides dissous) : Le TSD (ou TDS en anglais) est une mesure générique permettant d'évaluer la teneur globale d'une eau en minéraux de toutes sortes. Les effets d'une eau riche en TSD dépendra de la proportion et du type de minéraux présents. Une eau devrait contenir moins de 1000 ppm de TSD. L'enlèvement des TSD se fait principalement par osmose inverse.

Sous-Produits de Chloration (SPC) : Selon l'Institut National de la Santé du Québec (INSPQ), les SPC comprennent une foule de composés toxiques comme les THM (voir ci-après). Les principales voies d'absorption sont au moment de la douche et du bain par voie cutanée et inhalation (40 %), par absorption de l'eau de consommation (50 %) et les autres sources intérieures de la maison comme le lave-vaisselle et la bouilloire (8 %). La baignade dans les piscines chlorées représente une source d'exposition non négligeable aux THM. La norme québécoise est de 80 ppb à la sortie de l'usine de traitement d'eau potable, cependant, certaines études tendent à démontrer qu'entre la station et la résidence en bout de réseau d'aqueduc, la concentration de chloroforme peut atteindre 4 fois sa concentration en chloroforme.

Certaines études tendent à démontrer que l'exposition précoce des enfants aux SPC des piscines pourrait, en association avec d'autres facteurs, être impliquée dans l'incidence croissante de l'asthme et des allergies. Le risque de mortalité augmente de façon constante proportionnellement à l'exposition aux THM totaux. Des études épidémiologiques récentes montrent qu'une exposition accrue aux THM augmente le risque de contracter le cancer de la vessie, du côlon et du rectum, des effets indésirables sur la reproduction et le développement, tels qu'une hausse des taux d'avortement spontané et d'anomalies fœtales. De 14 à 16 % des cas de cancer de la vessie en Ontario pourraient être attribuables à l'eau chlorée. Les bébés sont plus particulièrement affectés : les études tendent à démontrer des risques accrus de faible poids à la naissance, retard de croissance et malformations congénitales qui seraient attribuables à l'exposition aux SPC.

Pour plus de détails, voir la section sur le chlore ci-haut. Le tableau qui suit montre les principales classes de SPC.

Classes de sous-produits de la chloration	
COMPOSÉS HALOGÉNÉS	
1.	Trihalométhanes
	○ chloroforme
	○ bromodichlorométhane
	○ dibromochlorométhane
	○ bromoforme

2. Haloacétates
 - dichloroacétates
 - trichloroacétates
 - bromochloroacétates
 - dibromoacétate
 - bromodichloroacétate
3. Haloacétonitriles
 - dichloroacétonitrile
 - bromochloroacétonitrile
4. Haloaldéhydes
5. Halocétones
6. Halohydroxyfuranones

COMPOSÉS NON HALOGÉNÉS

1. Aldéhydes
2. Cétones

Acides carboxyliques

Afin de réduire son exposition aux SPC, il existe plusieurs solutions adaptées à tous les budgets : filtration sous-comptoir au charbon activé, l'osmose inverse, filtre-douche, ioniseurs pour piscines et spa et filtration sur charbon activé à l'entrée de la maison.

Streptocoques fécaux : Les streptocoques fécaux sont des bactéries pouvant appartenir à plusieurs espèces que l'on retrouve typiquement dans les estomacs humains et animaux. Leur présence dans l'eau démontre une contamination fécale de l'eau et est souvent combinée à la présence de E coli.

Sulfates : Les sulfates sont des composés naturels parfois dérivés de l'oxydation des sulfures. Ces substances sont très peu toxiques, mais peuvent donner une saveur désagréable à l'eau et causer des diarrhées parfois.

Sulfures : Les sulfures (H₂S), sont généralement à l'état gazeux et causent une odeur d'oeufs pourris très prononcée, même à des concentrations très faibles. Les sulfures peuvent également causer de la corrosion au niveau de la plomberie et ternir rapidement l'argenterie. Un professionnel du traitement de l'eau devrait mesurer la teneur en sulfures directement sur site puisqu'il s'agit d'un gaz. En fonction de la teneur, il est ensuite possible de regarder les possibilités de traitement en fonction des autres paramètres de l'eau (présence de fer, dureté, etc). Les sulfures peuvent parfois être bien contrôlés juste avec une injection d'air ou en combinant des filtres pouvant enlever d'autres éléments comme le fer. Le média KDF est également très efficace pour l'enlèvement des sulfures sous le comptoir ou avant une osmose inverse.

[top](#)

T

Transmittance UV à 254 nm : Capacité de l'eau à laisser passer un rayonnement de 254 nanomètres. La transmittance est l'inverse de l'absorbance. Une eau à désinfecter, devrait avoir une transmittance de plus de 85 % pour une bonne efficacité ou de 95 % pour une excellente désinfection.

Trihalométhanes (THM) : Les trihalométhanes sont constitués d'un atome de carbone avec trois atomes de chlore, brome ou un mélange des deux. Ce sont des composés volatils qui s'absorbent par l'eau, la peau et inhalation. Les THM sont des sous-produits de la chloration (SPC) de l'eau, formés principalement par réaction du chlore avec des substances organiques naturelles présentes dans l'eau. Le chloroforme constitue jusqu'à 90 % des THM mesurés en poids. La norme est de 80 ppb, des risques de contraction de maladies graves (cancer, mortalité, etc) ont été noté sur des personnes soumises à des concentrations dans l'eau dépassant 100 ppb.

Turbidité : C'est l'aspect trouble de l'eau, qui est chargée en particules fines diverses qui peut rendre l'eau moins intéressante à sa consommation. Pour garantir la salubrité de l'eau pour la consommation humaine, la turbidité de l'eau potable traitée ne doit pas dépasser 1,0 uTN (unité de turbidité néphélométrique). Agriculture et Agroalimentaire Canada (voir référence ci-bas) dit qu'idéalement, la turbidité de l'eau devrait être inférieure à 0,1 uTN. À des niveaux supérieurs, les particules s'agglomèrent ou s'agglutinent parfois aux contaminants microbiologiques (bactéries et virus), empêchant le système de désinfection de bien effectuer son travail. Plus la turbidité augmente, moins les résultats d'analyses microbiologiques sont fiables et peuvent sous-estimer la quantité de micro-organismes présents dans l'eau. Agriculture et Agro-alimentaire Canada note également que seule une eau de bonne qualité peut être désinfectée en toute sécurité à des fins de consommation humaine.

[top](#)

U
V
W
X
Y
Z

Liste de rapports et sites

Contaminants multiples

http://www.agr.gc.ca/pfra/water/pwqproblem_f.htm

http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/198-CartableEau/198_FichesSynthesesEauPotable.pdf

Le chlore et ses dérivés

http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/cdic-mcc/19-3/b_f.html

http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/cdic-mcc/19-3/c_f.html

http://www.hc-sc.gc.ca/sr-sr/finance/tsri-irst/proj/cumul-eff/tsri-114_f.html

http://www.vertigo.uqam.ca/vol4no1/art6vol4n1/sylviane_carbonnelle.html

L'arsenic

http://www.hc-sc.gc.ca/iyh-vsv/alt_formats/cmcd-dcmc/pdf/arsenic_f.pdf

[top](#)