

Nourrir l'humanité

Vers une agriculture durable au niveau de la planète

QUALITE DE L'EAU

1- LES DIFFÉRENTS TYPES D'EAU

L'EAU MINÉRALE NATURELLE

Une eau minérale naturelle ne peut être que d'origine souterraine, et s'être constituée à l'abri de tout risque de pollution. Microbiologiquement saine dès l'origine, elle n'est perturbée par aucune contamination d'origine humaine. La principale caractéristique de l'eau minérale naturelle réside dans sa pureté originelle qui est une exigence de la réglementation. Les eaux minérales naturelles ont une composition physico-chimique stable qui peut leur permettre de se voir reconnaître des propriétés favorables à la santé humaine.

En résumé, l'eau minérale naturelle est définie par trois critères majeurs : **absence de tout traitement** ou d'addition de produits chimiques, sa pureté originelle à la source et donc **l'absence de tout polluant d'origine humaine** et enfin une **composition minérale définie, parfaitement stable et garantie.**

... ELLE SE DISTINGUE DE L'EAU DU ROBINET

Les eaux du robinet sont souvent constituées d'eaux de surface prélevées dans les lacs, rivières, fleuves, retenues, etc. Mais elles peuvent aussi être souterraines et puisées dans des nappes phréatiques et même dans certains cas dans des sources, ou constituées d'un mélange des deux origines selon les disponibilités saisonnières et la situation géographique. Pour parvenir potabilisée au robinet, un certain nombre de traitements sont appliqués pour abaisser la présence des polluants afin d'atteindre les normes réglementaires.

... ELLE SE DIFFERENCIE DE L'EAU DE SOURCE

Comme les eaux minérales naturelles, les eaux de source sont exclusivement d'origine souterraine, microbiologiquement saines, préservées de la pollution d'origine humaine, et aptes à la consommation humaine sans traitement ni adjonction. Cependant, leur composition n'est pas systématiquement stable. Ainsi, à la différence des eaux minérales naturelles qui peuvent être destinées à des utilisations thermales, elles ne présentent pas de bénéfices thérapeutiques. Enfin, les eaux de sources répondent aux mêmes critères de potabilité que l'eau du robinet.

Par ailleurs, leur nom commercial n'est souvent pas spécifique à une source. Tout en restant conforme aux règles de l'étiquetage, une même marque peut parfois recouvrir plusieurs sources et donc avoir des compositions minérales différentes.

Questions :

- Quels sont les différents types d'eaux auxquelles le texte fait référence ?
- Quelle est la principale différence entre une eau minérale et une eau de source ?
- Quelle est la principale différence entre une eau de source et l'eau du robinet ?

2- COMPOSITION DES EAUX MINÉRALES

Voici les indications portées sur l'étiquette de différentes eaux minérales:

	Eau minérale :	Contrex	Courmayeur	Evian	Vichy St-Yorre	Vittel	Volvic	Hépar
Ions (en mg/L)	Sodium Na ⁺	9,1	1	5	1708	3,8	9,4	14
	Potassium K ⁺	3,2	2	1	132		5,7	4
	Calcium Ca ²⁺	486	517	78	90	202	9,9	555
	Magnesium Mg ²⁺	84	67	24	11	36	6,1	110
	Chlorure Cl ⁻	8,6	<1	4,5	322		8,4	18
	Nitrate NO ₃ ⁻	2,7	<2	3,8		4,6	6,3	
	Hydrogénocarbonate HCO ₃ ⁻	403	168	357	4368	402	65,3	403
	Sulfate SO ₄ ²⁻	1187	1371	10	174	306	6,9	1479
	pH		7,4	7,2	6,8	7,5	7	7

Remarque: Les ions hydrogénocarbonate sont parfois appelés ions bicarbonate.

Questions :

Comment expliquer la différence de minéralisation entre deux eaux ?

Parmi les différentes eaux, quelle est l'eau :

la plus minéralisée ? La moins minéralisée ? la plus acide ? La plus basique ?

3- LA POTABILITE D'UNE EAU

Document 1 : Pour être consommée, l'eau doit répondre à des critères de qualité très stricts. Ils portent sur :

La qualité microbiologique : l'eau ne doit contenir ni parasite, ni virus, ni bactérie pathogène.

La qualité chimique : les substances chimiques autres que les sels minéraux font l'objet de normes très sévères. Ces substances sont dites "indésirables" ou "toxiques". Elles sont recherchées à l'état de trace (millionième de gramme par litre). Ces normes sont établies sur la base d'une consommation journalière normale, pendant toute la vie.

La qualité physique et gustative (les paramètres organoleptiques) : l'eau doit être limpide, claire, aérée et ne doit présenter ni saveur ni odeur désagréable. Précisons, cependant qu'une eau qui ne satisfait pas pleinement à ces critères ne présente pas forcément de risque pour la santé.

Les substances "indésirables" : leur présence est tolérée tant qu'elle reste inférieure à un certain seuil (le fluor et les nitrates par exemple).

Les substances aux effets toxiques : le plomb et le chrome en font partie. Les teneurs tolérées sont extrêmement faibles, parfois de l'ordre du millionième de gramme par litre.

Les eaux adoucies ou déminéralisées : les eaux traitées par un adoucisseur d'eau doivent contenir une teneur minimale en calcium ou en magnésium (dureté), de même qu'en carbonate ou en bicarbonate (alcalinité).

Document 2 : extrait du décret n°89-3 du 3 janvier 1989 modifié (Annexe I.1)

Ion	Valeur limite (en mg/L)
Chlorure Cl ⁻	200
Sulfate SO ₄ ²⁻	250
Magnésium Mg ²⁺	50
Sodium Na ⁺	150
Potassium K ⁺	12
Fluor F ⁻	1,50

Document 3 : Eaux minérales : pas forcément potables (d'après www.coursdeau.com)

Si l'on s'en tient aux seuls paramètres de potabilité, une eau minérale n'est pas forcément une eau potable.

Bien que non potable, cette eau minérale n'en est pas pour autant impropre à la consommation. Ses qualités thérapeutiques proviennent même de sa forte minéralisation. Mais une consommation exclusive et trop fréquente de cette eau pourrait avoir aussi des effets néfastes sur la santé. Il existe même des contre-indications à l'usage de certaines eaux minérales. Celles qui contiennent de fortes teneurs en sodium ne conviennent pas aux personnes devant suivre un régime sans sel. D'une façon générale, il faut éviter de ne boire que de l'eau minérale.

Questions :

- D'après les documents précédents, chercher les eaux qui ne doivent pas faire l'objet d'une « consommation journalière normale, pendant toute la vie. ».
- Pourquoi seules les eaux Evian et Volvic conviennent pour la préparation des biberons ?

4- LES TRAITEMENTS DE L'EAU

De l'eau naturelle à l'eau du robinet :

A l'aide du livre page 111 décrire les différentes étapes du traitement de l'eau.

Adoucir une eau dure : La dureté d'une eau est proportionnelle à la quantité d'ions calcium et magnésium présents dans cette eau. Plus la quantité de ces ions est grande, plus l'eau est dure ou calcaire. En France, la dureté d'une eau s'exprime en degré hydrotimétrique. (°TH ou °f).

Interprétation de la valeur du degré hydrotimétrique de l'eau :

Valeur comprise entre et	Eau
0 et 7 °TH	Très douce
7 et 15°TH	Douce
15 et 25°TH	Moyennement dure
25 et 42°TH	Dure
Valeur supérieure à 42 °TH	Très dure

La dureté d'une eau est sans conséquence sur la santé humaine — le calcium et le magnésium sont des constituants majeurs de notre organisme — et une eau demeure potable quel que soit sa dureté.

Une eau dure présente cependant des inconvénients d'ordre domestique en raison de la précipitation du calcaire (carbonate de calcium). On peut éviter la formation de tartre en éliminant le calcium par adoucissement.

En outre, le calcaire diminue l'efficacité des détergents. Les doses conseillées sur le mode d'emploi des lessives sont valables pour une eau moyennement dure (environ 15 degrés français) et doivent être diminuées (augmentées) si l'on utilise une eau plus douce (dure).

Comment l'adoucir ?

Un adoucisseur d'eau permet de limiter les problèmes liés au calcaire dans l'eau. En effet, l'adoucisseur retire le calcium et le magnésium de l'eau. Comme ceux-ci sont indispensables pour pouvoir former le calcaire, il ne s'en constitue donc plus. A la place du calcium et du magnésium, du sodium est relâché dans l'eau. Cet échange se déroule dans la résine de l'adoucisseur. Il arrive un moment où la résine ne peut plus réaliser l'échange car tout le sodium qu'elle contient est passé dans l'eau. A ce moment là, on doit procéder à une régénération. A la fin de la régénération, l'appareil fonctionne de nouveau normalement. L'eau qui passe au travers d'un adoucisseur est entièrement adoucie. Toutefois, il est possible de maintenir un certain degré de dureté résiduelle. C'est la raison pour laquelle les appareils sont munis d'un by-pass permettant de mélanger de l'eau non adoucie à l'eau traitée.

N'utilisez jamais pour bébé (avant 6 mois) l'eau d'un robinet équipé d'un adoucisseur. Si un adoucisseur d'eau permet de diminuer les problèmes de tartre, en revanche, il n'a aucun effet sur les nitrates, les pesticides, ou les bactéries. De plus, les adoucisseurs éliminent une partie du calcium et du magnésium essentiels pour l'organisme de bébé et augmentent considérablement la quantité de sodium dans l'eau. Cela peut s'avérer dangereux pour les nourrissons dont les reins ne sont pas assez performants pour éliminer une trop grosse quantité de sel. Par ailleurs, une eau trop adoucie devient corrosive. Elle peut alors attaquer les canalisations et se charger de composées métalliques dont certains (plomb...) sont particulièrement dangereux pour la santé. Quant à l'utilisation de filtres au charbon réputés pour améliorer le goût de l'eau en retenant le chlore, ils sont également parfois imprégnés d'argent métallique, connu pour ses propriétés bactéricides.

Questions :

- Expliquer en une phrase la transformation subie par une eau dure dans un adoucisseur.
- Expliquer ce qui se passe pendant la phase de régénération.
- Pourquoi faut-il maintenir un degré de dureté résiduelle ?
- Peut-on recommander l'eau adoucie quel que soit son consommateur ?