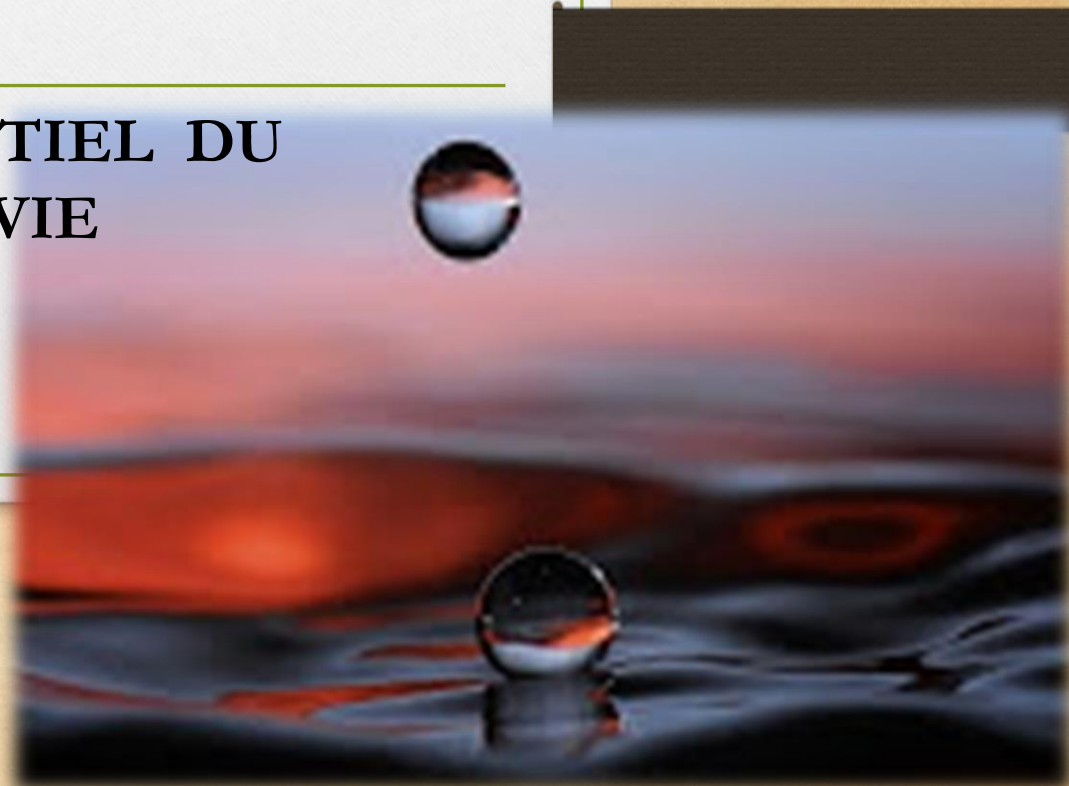




La chimie des facteurs environnementaux, l'hygiène, la nutrition

Chimie et Hygiène de l'eau

**L'EAU – FACTEUR ESSENTIEL DU
MAINTIEN DE LA VIE**



L'eau, un élément essentiel

- **Constituant principal de notre organisme, l'eau est essentielle à la vie.**
- **L'eau est le principal constituant du corps.**
- **La quantité moyenne d'eau contenue dans l'organisme d'un adulte est de 65 %, ce qui correspond à environ 45 litres d'eau pour une personne de 70 kg**
- Notre organisme est constitué de 60 à 80 % d'eau (cette proportion varie selon l'âge de l'individu). Elle est ainsi un aliment essentiel à notre bonne santé et doit être apportée de façon abondante sur toute la journée.



L'EAU DANS L'ORGANISME

- L'eau est un constituant de tous les êtres vivants, qu'ils appartiennent au règne végétal ou au règne animal et, parmi ces derniers, qu'ils soient adaptés à la vie aquatique, à la vie aérienne ou à la vie terrestre.
- Pondéralement, c'est un constituant important de l'organisme puisque le corps des mammifères et des oiseaux adultes contient 65 à 75% de son poids d'eau, contre 15 % de protéines, 14 % de lipides, 5 % de sels et 1 % de composés organiques divers.
- Cette masse d'eau est inégalement répartie dans les divers tissus, organes et humeurs en fonction de leur hydratation :
 - liquide céphalo-rachidien 99%
 - matière grise cérébrale 86%;
 - sang 80%
 - muscle, foie, 75%
 - matière blanche cérébrale, 68,7%
 - cartilage, 67 %
 - peau, 60 à 75% suivant l'âge
 - tissu élastique, 50 %
 - os total 46 %
 - tissu adipeux, 6 à 20%

L'EAU DANS L'ORGANISME

La répartition de l'eau dans un organisme vivant doit encore être envisagée d'une autre manière.

- une partie de l'eau totale du corps se trouve en effet à l'intérieur des cellules - **eau intracellulaire** ;
- l'autre partie qui se trouve à l'extérieur des cellules, **eau extra-cellulaire**, comprend:
 - *l'eau du plasma sanguin* et
 - *l'eau interstitielle* ou eau des espaces tissulaires.

L'EAU DANS L'ORGANISME

La répartition de ces divers fluides est approximativement la suivante par rapport au poids du corps :

- eau totale, 70 % ;
 - eau intra-cellulaire, 50 % ;
 - eau extra-cellulaire, 20 %
 - l'eau du plasma représente 15 %
 - l'eau interstitielle, 5%
- C'est dire que:
 - 72 % environ de l'eau de l'organisme se trouve dans les cellules,
 - 21 % dans le plasma et
 - 7 % dans les espaces interstitiels.



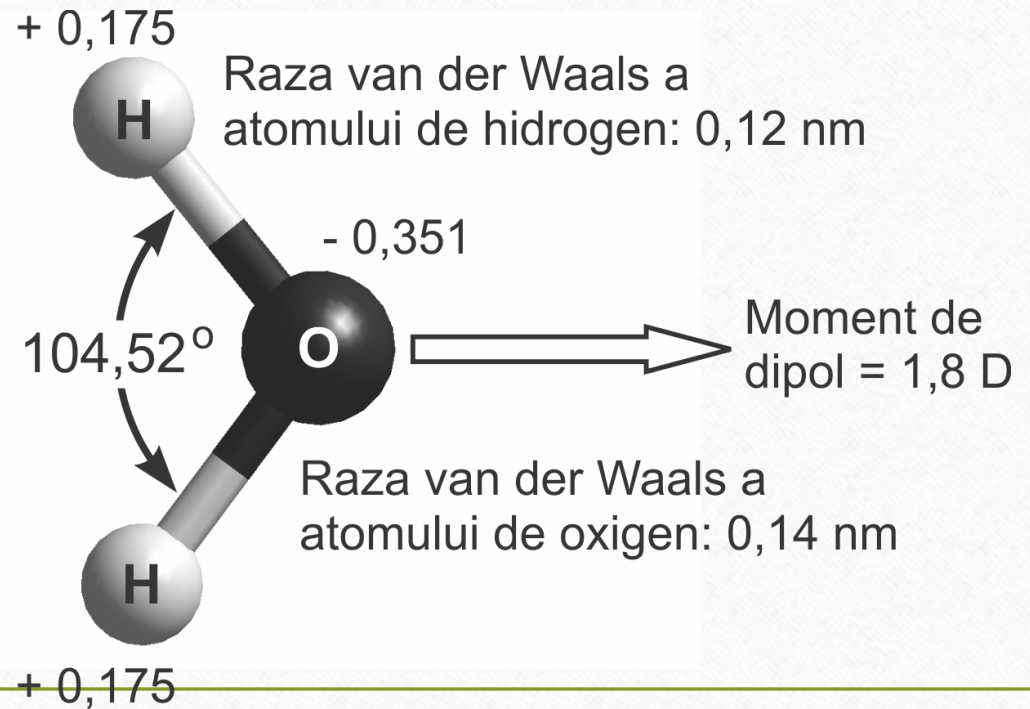
L'eau - les rôles dans l'organisme vivant

- Les rôles que l'eau joue dans l'organisme vivant sont très variés et dépendent de ses propriétés physiques et chimiques qui en font un corps remarquable, unique en son genre:
 - L'eau est en effet un solvant très général, capable non seulement de donner des solutions vraies mais aussi des solutions colloïdales.
 - sa **chaleur spécifique** est la plus élevée de tous les liquides, cette propriété limite ou ralentit l'élévation de la température de l'organisme quand de la chaleur est produite;
 - sa **chaleur de vaporisation** est également élevée, conduit à une perte de calorique importante quand de l'eau est vaporisée ;
 - sa **conductibilité thermique** élevée permet une égalisation rapide des écarts de température entre les divers territoires de l'organisme.
 - sa **tension superficielle** élevée favorise les phénomènes 'de surface ;
 - sa **viscosité** faible facilite les déplacements de liquide ;
 - sa **constante diélectrique** élevée favorise l'intervention des ions H^+ et HO^- dans diverses réactions.

L'eau – la structure spécifique

- En effet, les forces d'attraction entre ses molécules sont relativement importantes.
- De forces intermoléculaires dans l'eau liquide génèrent de très fortes liaisons de hydrogène qui sont dues à la distribution spécifique des électrons dans la molécule d'eau.

Les liaisons hydrogène dans l'eau liquide ont une énergie de liaison de 4,5 kcal / mol

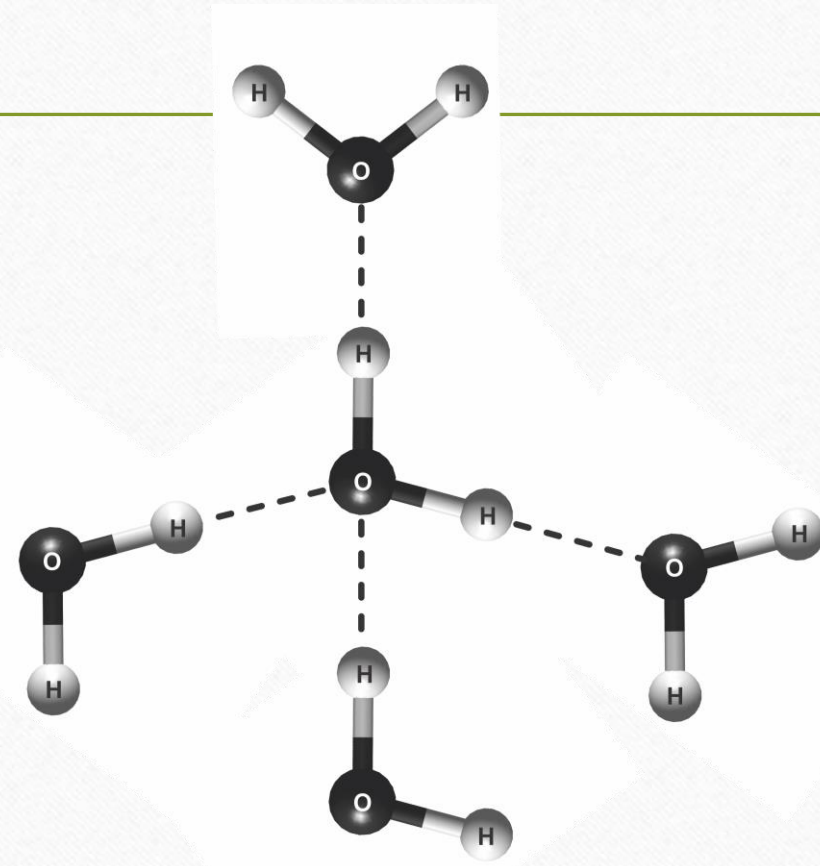


L'eau – la structure spécifique

- Chacun des deux atomes d'hydrogène partage avec l'atome d'oxygène une paire d'électrons en chevauchant les orbitales 1s des atomes d'hydrogène avec deux orbitales hybrides sp^3 de l'atome d'oxygène.
- L'angle de la liaison H - O - H = $104,52^\circ$ et la distance interatomique moyenne H - O est 0,0965 nm.
- La disposition des électrons dans la molécule d'eau lui confère son asymétrie électrique. L'atome d'oxygène fortement électronégatif a tendance à attirer l'électron des atomes d'hydrogène, laissant le noyau partiellement hydrogène pourri électriquement.
- En conséquence, chacun des deux atomes d'hydrogène a une charge locale partiellement positive (+0,175).
- L'atome d'oxygène a une charge locale partiellement négative (-0,351).
- Bien que la molécule d'eau n'ait pas de charge électrique nette, elle possède un dipôle électrique.

L'eau – la structure spécifique

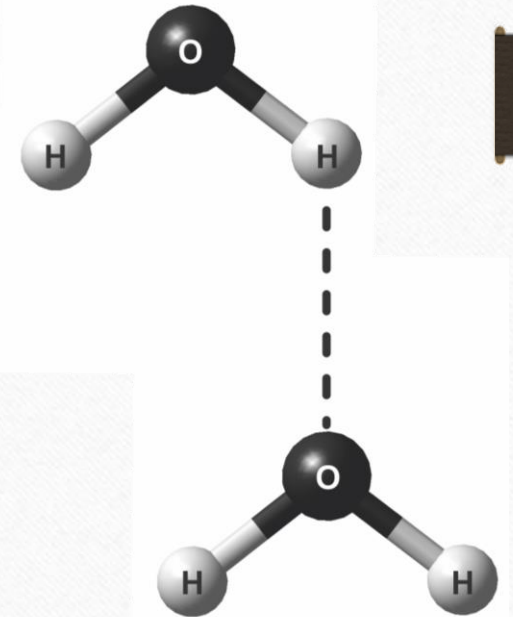
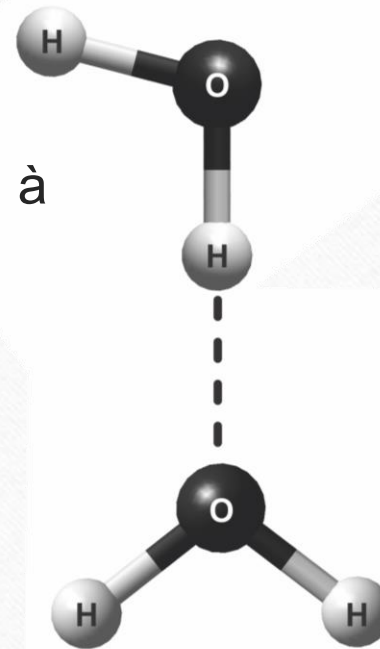
- Dans la glace, chaque molécule d'eau est liée par des liaisons hydrogène à quatre des molécules voisines les plus proches.



LES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES "ANORMALES" DE L'EAU

Dans l'eau liquide:

- à 0 ° C, chaque molécule d'eau forme à tout moment des liaisons hydrogène avec en moyenne environ 3,6 autres molécules d'eau
- À tout moment, la plupart des molécules d'eau à l'état liquide ont des liaisons hydrogène.
- T $\frac{1}{2}$ pour chaque liaisonde hydrogène est d'environ 10 à 11 secondes.



L'eau -les rôles dans l'organisme vivant

- L'eau :
 - intervient dans la vie cellulaire comme constituant du protoplasme et comme véhicule aussi bien des métabolites nutritifs que des produits de déchet et des agents du travail cellulaire : enzymes, hormones;
 - elle prend part aux actes du métabolisme dans les réactions d'hydrolyse et dans les processus d'oxydo-réduction.
 - elle est un des principaux agents de l'homéostasie du milieu intérieur : concentration moléculaire, pH, température ;
 - elle entre dans la composition de toutes les sécrétions externes;
 - elle intervient dans la vision comme constituant des milieux transparents de l'œil et dans l'audition comme constituant des liquides de l'oreille interne;
 - elle joue un rôle de lubrifiant dans les séreuses articulaires et splanchniques et
 - Elle a un rôle de protection mécanique par l'imbibition du tissu conjonctif sous-cutané

L'eau -les rôles dans l'organisme vivant

- Dans le corps humain, l'eau remplit les **fonctions biologiques** suivantes:
 - est un composant structurel des macromolécules;
 - est un solvant pour les substances de faible poids moléculaire;
 - est un vecteur d'énergie;
 - est substrat et produit de réactions enzymatiques;
 - participe à la thermorégulation;
 - est un agent régénérant de la vie (sur notre planète).

L'eau -les rôles dans l'organisme vivant

Le rôle de l'eau:

- solvant et véhicule de transport pour les nutriments qui sont entrés dans l'organisme vivant
- participe aux processus métaboliques
- les résidus formés à la suite des réactions métaboliques sont évacués avec la participation de l'eau, par les reins, la peau, les poumons, le tube digestif
- elle est importante pour le maintien constant de la température corporelle, éliminant l'excès de chaleur par la transpiration et l'évaporation

L'eau pénètre dans le corps avec des aliments et des boissons contenant un pourcentage variable tels que:

- fruits et légumes jusqu'à 90%,
- viande 70%,
- pain blanc 36%,
- fromage 63,2 - 77,5%.

L'EAU MÉTABOLIQUE

- Elle est également formé dans le corps en brûlant des protéines, des lipides, des glucides

 - lors de la combustion de 100 g de lipides, =>107 g d'eau,
 - lors de la combustion de 100 g de glucides => 55 g d'eau,
 - lors de la combustion de 100 g de protéines => 41 g d'eau.
- Elle est utilisé pour les besoins en eau
- L'excédent est éliminé par:
 - sueur
 - respiration
 - excrétion - urine - l'appareil excréteur et masses fécales - l'intestin.

ÉQUILIBRE HYDRIQUE

- Il doit y avoir un équilibre entre l'apport d'eau et l'élimination
- L'apport est généralement d'environ 2500 g au total et se compose de:
 - boissons (2000 - 2100 g),
 - eau alimentaire (100 g),
 - eau métabolique (300 g),
- L'élimination représente généralement un total d'environ 2500 g :
 - urine - 1300 g
 - peau - 750 g
 - excréments -150 g
 - poumons - 300 g d'eau

Chimie et hygiène de l'eau

**L'EAU –
UN ÉLÉMENT FONDAMENTAL**



L'eau - un élément fondamental

- Présente à la surface des trois quarts de notre planète, l'eau en constitue un élément fondamental. Ce que l'on sait moins est qu'elle circule en permanence dans l'atmosphère, à la surface et dans le sous-sol.
- A l'origine de toutes les réserves exploitées (nappes souterraines, rivières...) se trouve l'eau de pluie.

L'origine de l'eau du robinet

- L'eau du robinet est puisée dans des réservoirs d'eau naturels tels que:
 - les sources de montagne,
 - les nappes souterraines des plaines
 - les barrages des rivières ou ruisseaux des villes rocheuses
- L'eau est ensuite acheminée vers les usines de production où elle reçoit un traitement adapté et fait l'objet de contrôles rigoureux.

Les différents traitements de l'eau

- Dans certains cas, il est nécessaire de traiter l'eau pour qu'elle devienne potable, notamment l'eau de surface qui peut être issue d'un barrage de rivière, d'une source de montagne...
- Mais l'eau peut aussi être consommée sans traitement lorsqu'elle provient de nappes profondes par exemple.
- Les traitements sont réalisés en fonction de la qualité des eaux brutes.
- On en distingue 2 types:
 - les traitements chimiques
 - les traitements bactériologiques

Les différents traitements de l'eau

Exemples:

- Pour une eau de barrage, on peut réaliser une décantation, c'est-à-dire que l'on va séparer les matières en suspensions de l'eau et/ou ajouter un traitement comme du chlorure ferrique ou de l'aluminium. On va ainsi pouvoir enlever 30 % de la pollution présente dans l'eau
- Ensuite l'eau peut être filtrée avec différentes techniques, comme par exemple la filtration sur sable ou par charbon actif. Si l'eau contient des produits chimiques indésirables il existe encore d'autres traitements adaptés.
- En ce qui concerne les traitements bactériologiques, ils peuvent être réalisés avec du chlore liquide (javel) ou solide, des rayons ultraviolets, etc

Des critères rigoureux de qualité de l'eau

- Ce sont les autorités européennes qui fixent les normes définissant l'eau potable.
- Six paramètres de qualité peuvent être vérifiés pour mesurer la qualité de l'eau :
- **Organoleptiques** : mesure du goût et de l'aspect de l'eau (couleur...) ;
- **Physico-chimiques** : le pH (acide ou basique), la température, la conductivité, la teneur en chlorures, sulfates...
- **Substances indésirables** : nitrates (obligatoirement < 50 mg/litre d'eau), fer, manganèse...
- **Substances toxiques** : métaux lourds, arsenic (obligatoirement <10 microgrammes/litre d'eau), plomb...
- **Pesticides** : les doses admissibles sont très faibles, de l'ordre de 0,1 microgramme par litre d'eau.
- **Microbiologiques** : présence ou non de microbes (virus, bactéries...) pouvant être pathogènes (ex : Escherichia Coli ou Entérocoques).

Des critères rigoureux de qualité de l'eau

Les valeurs maximales admissibles de quelques concentration des espèces chimiques dans l'eau buvable.

L'espèce chimique	La concentr. max. adm.	L'espèce chimique	La concentr. max. adm.	L'espèce chimique	La concentr. max. adm.	L'espèce chimique	La concentr. max. adm.
Ca^{2+}	100 mg/l	Cr^*	50 $\mu\text{g/l}$	NO_3^-	10 mg/l	CN^-	10 $\mu\text{g/l}$
Mg^{2+}	50 mg/l	Cu^{2+}	1 mg/l	NO_2^-	0,1 mg/l	H_2S	absent
Fe^{2+}	0,1 mg/l	As^*	50 $\mu\text{g/l}$	SO_4^{2-}	200 mg/l	PO_4^{3-}	absent
Zn^{2+}	5 mg/l	Cd^{2+}	10 $\mu\text{g/l}$	Cl_2 libre	250 $\mu\text{g/l}$	Al^{3+}	50 $\mu\text{g/l}$
Pb^{2+}	0,1 mg/l	Cl^-	250 mg/l	F^-	0,5 mg/l	NH_4^+	5 mg/l

(* des formes d'oxydations variables)

L'eau, un élément essentiel

- L'eau est le principal constituant des êtres vivants et représente environ 60 % de notre poids. Elle est nécessaire à la vie de nos cellules et permet la circulation du sang. Ainsi, une bonne hydratation quotidienne prévient les calculs rénaux et les infections urinaires.
- Au contraire, une déshydratation importante peut être grave et même entraîner la mort, surtout chez les personnes les plus fragiles (seniors, nourrissons, malades). Il est donc essentiel de bien s'hydrater.
- Au total, l'organisme a besoin de 2 à 2,5 litres par jour pour bien fonctionner (eau ingérée + eau absorbée).
- Côté boisson, il est donc conseillé de boire entre 6 et 9 verres d'eau par jour, soit entre 1 et 1,5 litres d'eau, l'équivalent d'une grande bouteille d'eau minérale.
- Dans tous les cas, l'objectif est de maintenir l'équilibre entre l'absorption d'eau et son élimination par les urines, la transpiration ou encore la respiration.
- Les personnes âgées peuvent perdre la sensation de soif et doivent ainsi penser à boire même si elles n'en ressentent pas le besoin.

Pour 100 g	Energie Kcal	Eau g (1 kilo =1litre d'eau)
Légumes frais crus	13-47	86-95
Légumes frais cuits	10-63	78-96
Fruits frais	17-80	73-95
Fruits en conserve	60-138	63-80
Fruits secs	52-282	17-82
Pain	227-264	30-40
Poissons maigres	78-143	65-80
Abats (foie)	130-195	64-73
Bœuf/cheval, bifteck	107-203	62-75
Charcuterie	152-490	27-68
Oeufs	153-205	68-75
Fromages à pâte cuite	378-400	30-38
Fromages frais maigres	46-78	84-86

Les besoins spécifiques en eau

- Lors de la pratique d'un sport, en cas de chaleur ou lorsque nous sommes malades, il est essentiel de boire suffisamment.
- **Le sport** : En ce qui concerne le sport, il faut commencer l'hydratation dès le début de l'épreuve pour éviter l'installation de la déshydratation, poursuivre pendant, et bien s'hydrater après la fin de l'épreuve pour l'élimination des déchets liés à la production d'énergie

Ces données montrent qu'il est essentiel de bien s'hydrater en cas d'activité physique, le corps perdant beaucoup d'eau via la transpiration. Par ailleurs, une déshydratation peut s'accompagner d'une diminution des performances et d'une moins bonne tolérance à l'effort de l'organisme.

Activité	Pertes hydriques sudorales	Pertes salines journalières sudorales (NaCl)
Légère en ambiance neutre	0,3 litre/heure	2 g/24h
Activité physique modérée en ambiance neutre	1 litre/heure	4 g/24h
Activité physique importante en ambiance neutre	1,5 litre/heure	7 à 8 g/24h
Activité physique intense à la chaleur	> 2 litres/heure	> 6 à 7 g/24h

Exemples de pertes hydriques en fonction de l'activité sportive

Les besoins spécifiques en eau

Le climat :

- Les effets de la chaleur sont semblables à ceux de l'exercice physique, il y a une augmentation de la température corporelle compensée par une plus forte sudation.

Les maladies :

- Les diarrhées, fièvres et vomissements peuvent provoquer des pertes excessives en eau.
- En cas de fièvre par exemple, il est recommandé de boire un litre d'eau supplémentaire par degré au-dessus de 37°C.

En règle générale

- Il vaut mieux boire souvent de petites quantités d'eau que beaucoup d'un seul coup.
- Il est essentiel de bien refermer le bouchon de la bouteille et de ne pas consommer cette dernière au-delà de 48 heures.
- Préférez aussi une eau minérale à teneur faible en sodium
- Sachez que l'eau reste le seul élément indispensable à l'organisme. Préférez-la au thé, au café (attention à la caféine) ou aux boissons sucrées.
- Il est physiologiquement très difficile de consommer trop d'eau. Les rares cas observés sont en général liés à des pathologies mentales.

Composition de l'eau

- L'étiquetage des bouteilles d'eau est strictement réglementé et différentes informations doivent y figurer comme la nature de l'eau et sa provenance, mais aussi les teneurs en éléments minéraux
- Parmi toutes les mentions présentes sur les étiquettes des bouteilles, il est difficile de s'y retrouver :
 - eau minérale naturelle, eau de source ou eau riche en oligo-éléments ?
 - Eau adaptée pour les bébés ou pas ?
 - Certaines eaux sont-elles meilleures que d'autres ?
 - Doit-on prêter attention à la composition en minéraux ?



Eau de source ou eau minérale naturelle?

- Les **eaux de source** qui n'apparaissent en fait qu'après la Seconde Guerre Mondiale, sont régies par arrêtés préfectoraux, et doivent répondre aux **mêmes critères de potabilité que les eaux de distribution**. Rien ne garantit notamment de certains critères de contamination (pesticides ...) ;
- L' **eau "minérale"**, elle, possède, en outre, des **vertus thérapeutiques** reconnues depuis l'Empire Romain, et légiférées depuis Louis XVI... Aujourd'hui c'est l'Académie de médecine qui décide. Et l'Europe légifère.
- *Une eau minérale naturelle est caractérisée par sa **teneur en certains sels minéraux**, les **proportions relatives de ces sels**, la **présence d'oligo-éléments** ou autres constituants et, le cas échéant, par certains effets, ainsi que par sa **pureté originelle***

Eau de source ou eau minérale naturelle?

Selon le Code de la santé publique, **l'eau de source**:

- est "une eau d'origine souterraine, microbiologiquement saine et protégée contre les risques de pollution".
- Elle est mise en bouteille directement à la source sans avoir subi de traitement chimique.
- Les eaux de source sont naturellement pures, faiblement minéralisées et ne contiennent quasiment pas de nitrates.
- Elles peuvent être gazéifiées par l'ajout de gaz carbonique.

L'eau minérale naturelle:

- Est issue de nappes souterraines et est microbiologiquement saine.
- Elle est plus ou moins riche en sels minéraux et les teneurs doivent obligatoirement être affichées (ce qui n'est pas le cas pour les eaux de source, même si la plupart d'entre-elles affichent ces informations).
- Certaines peuvent avoir des effets bénéfiques sur la santé et sont alors conseillées dans des cas particuliers.
- On trouve aussi des eaux minérales pétillantes.

Eau de source ou eau minérale naturelle?

Les eaux minérales combinent souvent plusieurs minéraux à la fois. De nombreuses fonctions de l'organisme nécessitent des minéraux pour bien fonctionner. On trouve alors des eaux calciques et magnésiennes, des eaux bicarbonatées sodiques... Au-delà même des différences de goût, les différences de "minéralisation" peuvent être considérables d'une marque à l'autre.

- **Le fluor:**

- - oligo-élément modèle, participe, à de doses infinitésimales, à la fixation des minéraux, notamment le calcium, et il est bien connu pour son action de prévention des caries dentaires pendant la formation des dents et de consolidation osseuse, mais à condition de respecter les doses!
- Meilleures doses entre **0,3 et 0,7 mg/l**, il peut entraîner des tâches blanches disgracieuses sur l'émail en cas de surdosage, et des maladies osseuses, au-delà de 6mg/l,
- Dans tous les cas, le chirurgien dentiste ou pédiatre doit établir un bilan fluoré personnalisé, en tenant compte de tous les apports fluorés.

- **Le sodium:**

- déconseillé à haute dose et de façon prolongée,
- il est tout indiqué à petites doses contre certains dysfonctionnements digestifs.

Eau de source ou eau minérale naturelle?

La minéralisation

- Pour une consommation courante, c'est mieux une eau peu ou **faiblement minéralisée** (Evian, Aquatique, Aqua Carpatica). Les eaux de source sont également parfaites pour une consommation quotidienne.
- Cependant en cas de troubles ou de carence avérée, c'est mieux une eau un peu **plus minéralisée**.

Calcium et magnésium

- Les eaux plus riches en **calcium**, contenant plus de 150 mg/L, (Borsec) sont indiquées pour prévenir les problèmes osseux (tel que l'ostéoporose chez les seniors) et peuvent être bénéfiques pour la femme enceinte, chez qui le développement de bébé nécessite un apport calcique plus important.
- Les eaux minérales riches en **magnésium**, dont la quantité est supérieure à 50mg/L (Borsec, Carpatina, Perla Harghitei) sont conseillées en cas de stress ou d'anxiété. Le magnésium est aussi réputé pour être un anti-fatigue

Eau de source ou eau minérale naturelle?

Les ions sulfatées

- Les eaux sulfatées (plus de 200mg/L) ont un effet laxatif.

Les ions bicarbonates

- Pour contrer les troubles digestifs mieux vaut choisir une eau riche en **bicarbonates** (Aqua Carpatica variante gazeuses) car ce sont ces minéraux et non les bulles des eaux gazeuses qui permettent une meilleure digestion
- Les eaux bicarbonatées sodiques sont déconseillées aux cardiaques et aux hypertendus!

Eau de source ou eau minérale naturelle?

De l'eau pour les nourrissons:

- la mention sur la bouteille "Convient pour la préparation des aliments des nourrissons" présente sur les étiquettes = des eaux faiblement minéralisées et accompagnée d'un logo représentant un biberon.
- le lait en poudre étant déjà préalablement chargé en éléments minéraux, il convient en effet de ne pas utiliser une eau trop concentrée pour ne pas modifier les concentrations en sels dans le biberon de bébé.
- l'eau ne doit pas contenir une quantité de nitrates supérieure à 10 mg/l et la quantité de fluor doit être inférieure ou égale à 0,3 mg/l.
- il est donc indispensable d'utiliser les eaux qui portent cette mention et ce logo pour bien préparer le biberon de bébé.
- généralement préféré - une eau ayant un pH autour de 7 (6,5 à 8)

La qualité de l'eau

Toutes les eaux ne sont pas équivalentes. On distingue trois groupes d'eaux, classifiés en pesant le résidu sec après évaporation.

- **Les eaux faiblement minéralisées** ont un résidu sec qui doit peser moins de 500 mg par litre d'eau.
- **Les eaux moyennement minéralisées** ont un résidu sec qui doit peser entre 500 et 1500 mg par litre d'eau.
- **Les eaux fortement minéralisées** ont un résidu sec qui pèse plus de 1500 mg par litre d'eau.

Aujourd'hui, les eaux se font aussi savoureuses. Au-delà de leur capacité à nous hydrater, elles se parent de tous les arômes, pour nous permettre d'étancher notre soif dans un véritable moment gourmand. Les eaux aromatisées permettent de combiner les avantages de l'eau et le plaisir d'une boisson savoureuse.

Caractéristiques des principales eaux minérales plates de Roumanie

BRAND	Résidu sec (mg/l)	Calciu (Ca) (mg/l)	Sodiu (Na) (mg/l)	Magneziu (Mg) (mg/l)	PH
Bucovina	78	9.85	2.84	2.55	7.35
Borsec	293.5	57.7	2.53	30.6	7.39
Aqua Carpatica	278.8	48.33	0.75	15.2	7.21
Bilbor	-	10.1	3.1	3.2	-
Izvorul Minunilor	-	17.6	1.6	3.8	-
Izvorul Zanelor	-	18.77	11.92	10.67	-
Perla Covasnei	400	24.8	90	11.8	5.5
Aquatique	87	31.53	1	2.86	7.71
Keia	124	43.38	1.44	2.92	7.83
Azuga	155	50.04	2.3	6	7.2
Herculane	165	61.53	0.62	3.06	7
Apa Craiului	194	62.8	2.96	1.5	7.37
Izvorul Alb	198	66.68	0.98	2.88	7.89
Buzias (Light)	853	74.85	190.4	28.2	-
Carpatina (Light)	-	98.51	18.08	41.35	6
Zizin	-	124.1	13.52	8.42	-
Perla Harghitei	-	172.5	73.97	34.17	-

Caractéristiques des principales eaux minérales gazeuses de Roumanie

BRAND	Résidu sec (mg/l)	Calciu (Ca) (mg/l)	Sodiu (Na) (mg/l)	Magneziu (Mg) (mg/l)	PH
Bucovina	631	155.2	20.3	48.04	-
Dorna	938	300.1	21.5	12.51	5.57
Borsec	1534	340.9	78.5	109.6	5.51
Aqua Carpatica	-	286	5.3	78.1	-
Izvorul Minunilor	-	17.6	1.6	3.8	-
Perla Covasnei	400	24.8	90	11.8	5.6
Keia	124	43.38	4.44	2.92	7.83
Valea Izvoarelor	464.5	47.02	93	9.66	5
Azuga	155	51.94	1.92	5.9	7.2
Apa Craiului	196	72.1	1.15	1.41	5.15
Buzias	853	74.85	190.4	28.2	-
Stancenii	470	86.71	22.55	38.25	-
Lipova	670	101.9	109.2	33.63	6.52
Carpatina (Forte)	458	104.1	15.41	44.18	6
Perla Harghitei	-	107.2	61.91	43.04	-
Zizin	-	126.4	11.72	8.57	-
Bilbor	-	173	95.1	57.6	-
Tusnad	-	251.8	178	93.79	-
Poiana Negri (cumpatata)	1270	252.6	218	38.66	5.84
Poiana Negri (apriga)	1386	254.6	218	48.56	5.73
Biborteni	1630	265.5	213.4	86.15	6.32

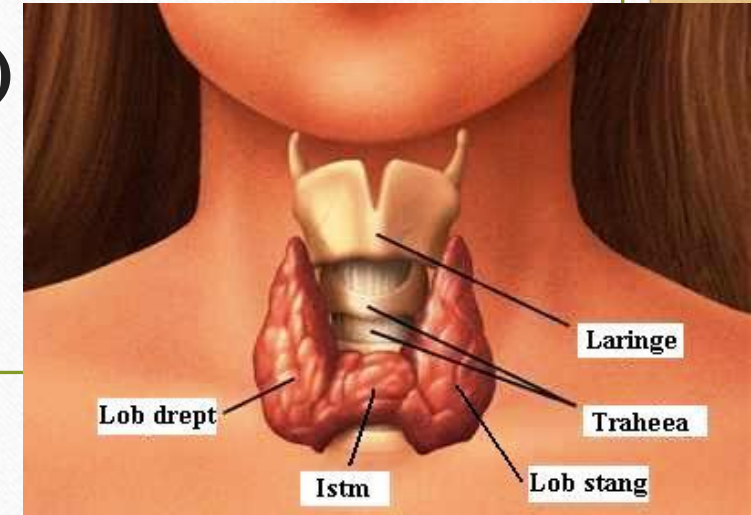
Chimie et hygiène de l'eau

**L'influence des composants chimique
dans l'eau buvable sur la santé**



Goitre (dystrophie) thyroïdienne endémique (DTE)

- La glande thyroïde transforme l'iode des composants alimentaires, en deux hormones:
 - thyroxine T4
 - triiodothyronine T3
- Ils sont stockés et libérés en fonction des besoins du corps étant indispensables au développement normal du cerveau notamment durant les 3 premières années de vie.
- L'hypothyroïdie congénitale conduit au développement de **déficiences intellectuelles**.
- Chez l'adulte, les hormones thyroïdiennes, en particulier T3, régulent la façon dont le corps utilise son énergie, c'est-à-dire le métabolisme, sont impliquées dans le métabolisme des glucides et des lipides, stimulent la consommation d'oxygène tissulaire, indispensable à la croissance et à la maturation du système osseux.



Goitre (dystrophie) thyroïdienne endémique (DTE)

- Goitre endémique, respectivement, l'hypertrophie thyroïdienne avec modifications dystrophiques intrathyroïdiennes est l'un des troubles les plus courants de la glande thyroïde.
- Du point de vue de la fonction thyroïdienne, cette condition peut se développer dans la première phase avec euthyroïdie (fonctionnement normal de la thyroïde), puis, des troubles endocriniens se produisent (hypothyroïdie ou hyperthyroïdie), et chez la progéniture se produisent troubles neuroendocriniens - crétinisme endémique.



Goitre (dystrophie) thyroïdienne endémique (DTE)

- Au sein du DET, au niveau de la glande thyroïde, des changements se produisent à la fois morphologiquement et fonctionnellement.
- La maladie est principalement causée par la faible teneur, respectivement inférieure à **5 µg / l** d'iode dans l'eau potable.



Goitre (dystrophie) thyroïdienne endémique (DTE)

- D'autres facteurs environnementaux qui sont impliqués dans cette étiologie tels que:
- les substances goitreogènes qui ont été mises en évidence dans les pois, les haricots, le chou, le soja, les lentilles; le lait d'animaux consommant différents agents goitreogènes devient le véhicule de ces substances végétales telles que les thioglycosides, la goitrine;
- pollution de l'eau; l'eau peut être le véhicule de certaines substances gazeuses telles que les hydrocarbures sulfureux ou la pollution bactérienne;
- médicaments goitreogènes - sulfamides, phénylbutazone, sels de cobalt, corticostéroïdes, iode en administration prolongée;
- certaines substances minérales administrées en excès - calcium, magnésium, fluor, chlore;
- alimentation déséquilibrée - riche en matières grasses et faible en protéines.

Goitre (dystrophie) thyroïdienne endémique (DTE)

- Selon le volume de goitre, une compression peut se produire sur les organes voisins, donnant une symptomatologie caractéristique, comme suit:
- compression de la trachée - troubles respiratoires qui peuvent être à la fois inspirants et expirants;
- compression veineuse - cyanose (coloration bleue - violet) et œdème facial;
- compression œsophagienne - dysphagie (troubles de la déglutition);
- compression du nerf récurrent - parésie récurrente (dysphonie, voix bitumineuse, enrouement).



Goitre (dystrophie) thyroïdienne endémique (DTE)



- La condition survient dans le temps et est caractéristique des zones géographiques où l'eau consommée par la population ne contient pas la quantité minimale d'iode requise (sous la forme d'un anion iodure, I^-). Dans ces régions, il apparaît dans plus de 5% de la population.
- La population des régions montagneuses est prédisposé à DTE
- Actuellement, l'apport d'iode en Europe convient dans 5 pays: Finlande, Norvège, Suède, Suisse, Autriche, où l'iodure dépasse $130 \mu g / l$.
- La production mondiale d'iode est plus de 15 tonnes / an, seulement 0,5% est nécessaire pour la prophylaxie de la maladie!

Goitre (dystrophie) thyroïdienne endémique (DTE)

- La prophylaxie endémique de l'oie est une priorité représentée par la supplémentation en iode alimentaire dans les zones géographiques touchées, une méthode prophylactique efficace car l'élimination du déficit détermine la disparition de l'oie et les programmes de prophylaxie sont peu coûteux, le coût de l'iode salé étant estimé entre 0,5 et 3 cents / personne / an.
- En plus de l'iodation du sel, d'autres méthodes prophylactiques moins couramment utilisées sont:
 - administration de comprimés d'iodure de potassium;
 - huile iodée administrée injectable ou par os;
 - iodation de l'eau potable;
 - iodation du pain;
 - iodation d'aliments pour animaux de compagnie.

Goitre (dystrophie) thyroïdienne endémique (DTE)

- La dose minimale requise d'iode qui assure une bonne synthèse des hormones thyroïdiennes est de **50 μ g / jour.**
- Les programmes prophylactiques éliminent la chèvre endémique de la carence en iode mais pas celle des autres étiologies telles que auto-immunes, tumorales, virales, causées par des mutations du gène du récepteur TSH, etc.
- De ce point de vue, la thyroïdite auto-immune (Hashimoto) est plus fréquente dans les zones sans carence en iode, il ne faut donc pas confondre ces pathologies.



Carie dentaire versus fluorose endémique



Carie dentaire versus fluorose endémique

- L'ion fluorure était considéré comme un facteur cariopréventif.
- Dans les années 40, des mesures telles que la fluoration contrôlée de l'eau potable ont été prises aux États-Unis et au Canada pour prévenir la carie dentaire.
- Après 1950, il a été constaté que l'anion fluorure ne contribue pas à la prévention des caries dentaires au contraire, une exposition prolongée à cet anion, respectivement un excès d'ions fluorure dans l'eau potable (plus de 1,5 mg / l) est nocif.
- La condition se manifeste par l'apparition de taches jaunes à la surface des dents et en accentuant leur fragilité.
- Si la concentration en ions F- dépasse 5 mg / l pendant une période plus longue, peuvent survenir des troubles du tissu osseux (par exemple, l'ostéoporose).



Carie dentaire versus fluorose endémique

- À l'heure actuelle, aucune preuve scientifique ne prouve qu'il existe une carence en anion fluorure.
- Au contraire, du fait qu'en moyenne 50% du fluorure ingéré quotidiennement est éliminé par voie rénale et que le reste s'accumule dans les os, les tissus et l'épiphyse, on considère que l'excès de fluor est précancéreux, mutagène, conduit à un dysfonctionnement thyroïdien, neurologique, bloquant la sécrétion de mélatonine, immunité diminuée, apparition de troubles du sommeil, accélération des processus de vieillissement du corps humain, calcification de la glande pinéale qui contrôle et installe la puberté.
- En outre, il a été constaté pour les humains et les animaux que le pourcentage d'infertilité augmente proportionnellement à celui de la présence d'ions fluorure dans l'eau potable.



Minéralisation de l'eau et les maladies cardiovasculaires / les maladies rénale



Minéralisation de l'eau et les maladies cardiovasculaires

- Les maladies cardiovasculaires sont actuellement la classe de maladies la plus répandue, avec un taux de mortalité d'env. 50% de tous les décès.
- facteurs de risque:
 - facteurs génétiques et métaboliques,
 - stress,
 - habitudes alimentaires, obésité,
 - consommation excessive d'alcool et de tabac,
 - mode de vie sédentaire,
 - la dureté de l'eau, plus précisément sa composition en sels de K, Ca et Mg (une dureté accrue protège la population contre l'apparition de maladies cardiovasculaires).

Minéralisation de l'eau et les maladies cardiovasculaires

- La fonction de pompage du cœur est maintenue par un système électrique qui assure la contraction du muscle cardiaque dans un certain ordre.
- Les arythmies sont causées par des problèmes de ce système électrique du cœur; parfois les signaux électriques sont conduits trop lentement ou ils ne peuvent pas traverser du tout ce système électrique.
- Probabilité d'un trouble du rythme:
 - insuffisance cardiaque, cardiomyopathie,
 - une histoire d'infarctus du myocarde,
 - hyperthyroïdie,
 - un trouble de la concentration des ions sanguins tels que le potassium, le **magnésium** ou le **calcium**.



Minéralisation de l'eau et les maladies cardiovasculaires



Il a été démontré que:

- L'eau dure diminue l'incidence des accidents vasculaires cérébraux.
- Corrélation inverse entre la dureté de l'eau et les cardiopathies ischémiques, l'infarctus du myocarde, l'athérosclérose.
- Diminution du taux de mortalité due aux maladies cardiovasculaires jusqu'à 30% dans les zones où la population consomme de l'eau à haute dureté.

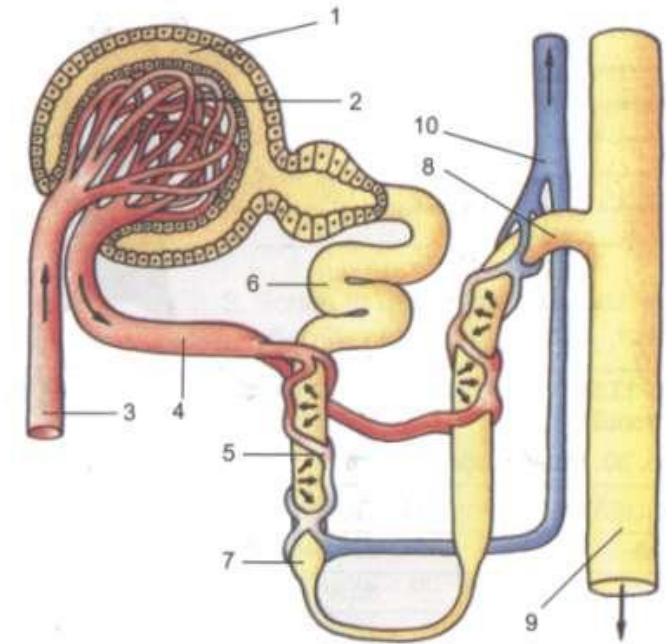
Minéralisation de l'eau et les maladies rénale

- Sur les terres avec vieilles roches telles que la partie nord de l'Europe, les sources d'eau sont molles et la population a un taux de mortalité élevé dû aux maladies cardiovasculaires.
- Dans les régions à sols calcaires, issus de jeunes roches, les eaux sont dures et la mortalité due à cette pathologie est plus faible.
- La consommation d'eau dure, dans laquelle prévalent généralement les sels de Ca, diminue l'indice de mortalité et la fréquence des morts subites.



Minéralisation de l'eau et les maladies rénale

- Chaque rein mesure environ 12/6 cm et a une masse de 150 g,
- Le sang dans le corps passe par les reins toutes les 10 minutes, il est donc filtré 150 fois par jour.
- les reins pompent et filtrent environ 200 litres de sang, à travers les 225 km de tubes et à travers les 2 millions de filtres appelés néphrons
- Le nombre de néphrons dans un rein est estimé entre 1 et 1,3 million.
- Après 40 ans, ils sont réduits de 10% en 10 ans et ne peuvent pas être régénérés.



Minéralisation de l'eau et les maladies rénale

Formation et composition de l'urine

La filtration glomérulaire forme l'urine primaire - 150 l d'urine primaire / 24 heures, à partir de 1500 l de filtration plasma.

L'urine primaire a une composition semblable à du plasma et contient: de l'eau, du glucose, de l'urée, de l'acide urique et tous les électrolytes sanguins.

Dans la phase suivante, dans les tubes qui absorbent la majeure partie du filtrat glomérulaire, une urine définitive se forme. Les tubes résorbent, ou en grande quantité, des substances utiles et en petites quantités, des substances toxiques.

Les substances utiles sont des substances seuil, qui ne sont éliminées par l'urine que lorsque leur concentration sanguine a dépassé les limites physiologiques (glucose, chlorure de sodium, bicarbonates).

Les substances toxiques sont des substances sans seuil, leur élimination urinaire se faisant dès leur apparition dans le sang.

Minéralisation de l'eau et les maladies rénale

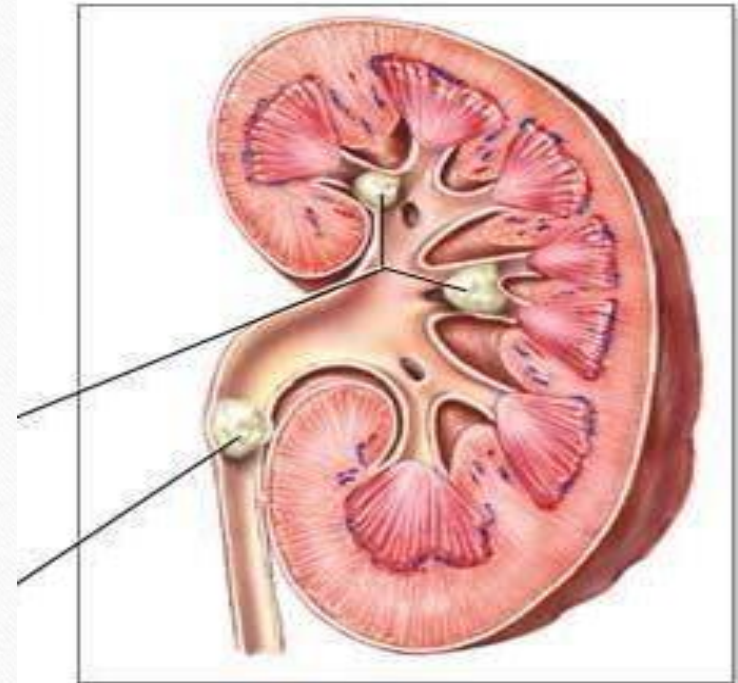
En 24 heures, les reins produisent 150 à 180 litres d'urine primaire, dont, après une filtration répétée, seulement 1,5 l est éliminé.

Tout au long de la vie, 45 000 litres d'urine finale sont produits - assez pour remplir un réservoir!



Minéralisation de l'eau et les maladies rénale

- Lithiase = formation de calculs dans le bassin et dans les voies urinaires, à la suite de la précipitation de substances qui sont normalement dissoutes dans l'urine.
- Il est particulièrement fréquent chez les hommes, en particulier entre 30 et 50 ans.



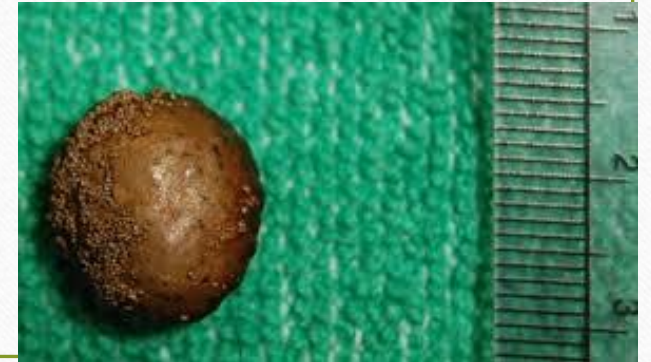
Minéralisation de l'eau et les maladies rénale

Calculs:

- sels d'acide urique - ils sont durs, jaune-brun,
- phosphates - ils sont blanchâtres, mous et friables,
- oxalates - les cendres sont irrégulières.

Les calculs les plus courants sont l'oxalate de calcium.

Lorsque la taille des cristaux est très petite, on parle de sable, quand il atteint un diamètre de 1 à 2 mm, il est appelé graine et lorsqu'ils dépassent cette taille, ils sont appelés calculs.



Conditions de configuration des calculs:

- excès d'urine de substances qui peuvent cristalliser:
 - acide urique et urates (alimentation riche en protéines, goutte),
 - l'acide oxalique (du café, du cacao, du thé),
 - les phosphates (régimes riches en protéines, excès d'hormones parathyroïdiennes),
 - calcium (hypervitaminose D, c'est-à-dire);
- conditions physico-chimiques locales:
 - oligurie, (peu d'urine)
 - stase urinaire,
 - obstacles à l'élimination de l'urine (adénome de la prostate, sténose urétérale);
- blessures préexistantes, chirurgies antérieures



Minéralisation de l'eau et les maladies rénale

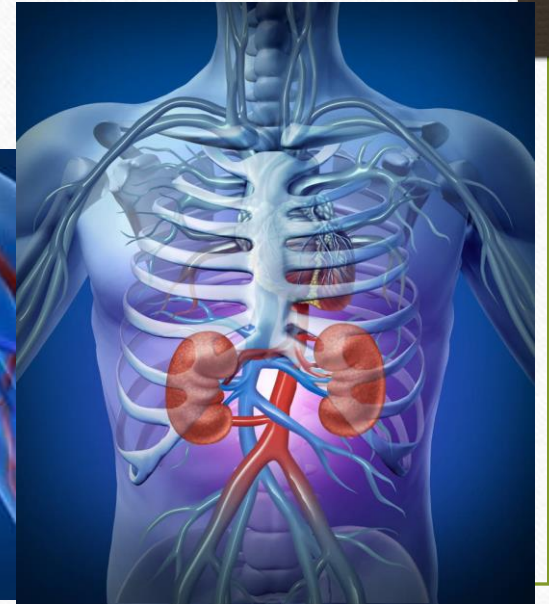
- En cas de dépassement de la concentration moyenne admissible des indices qui déterminent la minéralisation (calcium, sodium, magnésium, hydrogénocarbonates), a été observée l'augmentation de la glycémie et de l'acide urique.
- Ainsi, la dureté de l'eau à des concentrations supérieures à 15 mg / dm³ facilite l'apparition d'ostéoarthrose, ostéopathie, rénolithiase, cholécystolithiase.
- Il a été démontré que la lithiase rénale est étroitement liée à la croissance de magnésium et de calcium dans le sang ou l'urine.
- Des études ont montré que l'eau potable avec une dureté supérieure à 15-20 mEq / dm³ a produit des changements biochimiques, tels qu'une diminution de la diurèse, des changements dans le rapport Ca / P, une augmentation du poids spécifique et du calcium dans l'urine.

Minéralisation de l'eau et les maladies rénale

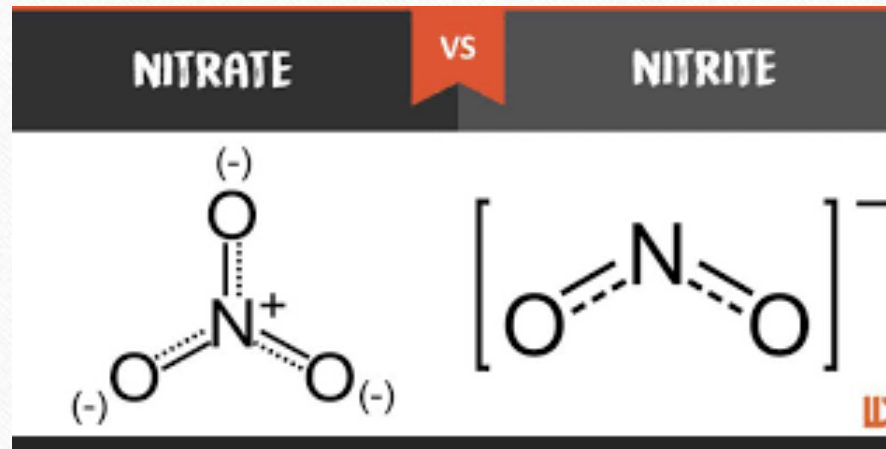
- Dans les recherches expérimentales, en utilisant du calcium radioactif, il a été conclu qu'une fois atteint le corps, le calcium dans l'eau participe directement à la formation d'urate.
- L'implantation d'un noyau de phosphate dans la vessie des animaux de laboratoire, suivie de l'administration d'eau de dureté 20mEq / dm³ a entraîné une fréquence et un poids des concrétions beaucoup plus élevés que dans le cas de l'administration d'une eau de dureté 10mEq / dm³.
- Dans le cas de l'administration d'une eau de dureté 5mEq / dm³, il n'y a eu aucun changement fonctionnel et structurel des canalicules rénaux et aucune urolithiase ne s'est produite, la valeur de dureté d'eau maximale autorisée étant de 10mEq / dm³.

Minéralisation de l'eau et les maladies rénale

- La prédisposition à la formation de sels acides de calcium est due aux troubles du métabolisme du calcium ou des purines.
- La dureté de l'eau favorise la dissolution dans l'eau d'un certain nombre de métaux: cadmium, cobalt, nickel, chrome, manganèse qui, à leur tour, peuvent avoir une action toxique sur le système cardiovasculaire.
- Conclusions?



Méthémoglobinémie infantile

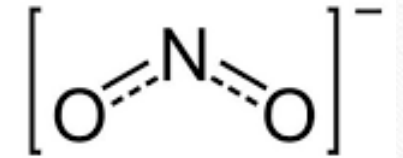
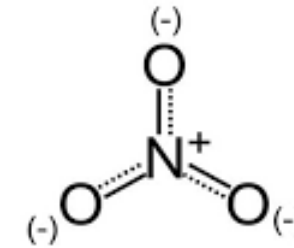


Méthémoglobinémie infantile

NITRATE

VS

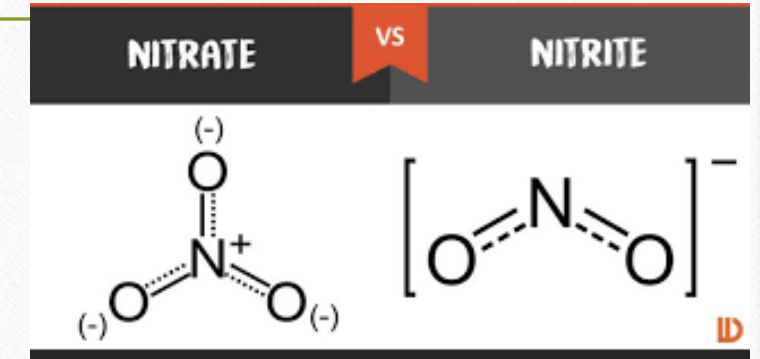
NITRITE



ID

- Le terme fait référence à l'intoxication causée par les ions nitrate (ou nitrate, NO₃⁻) et nitrite (ou nitrite, NO₂⁻) présents dans l'eau potable.
- Ces anions sont des composants naturels du sol, issus de la minéralisation de substances azotées d'origine végétale ou animale, due aux micro-organismes du sol.
- En partie, ils sont absorbés par les plantes et utilisés dans la synthèse des protéines, mais une autre partie est piégée dans les eaux de surface et celles qui traversent le sol pour atteindre les rivières, les lacs ou les eaux souterraines.

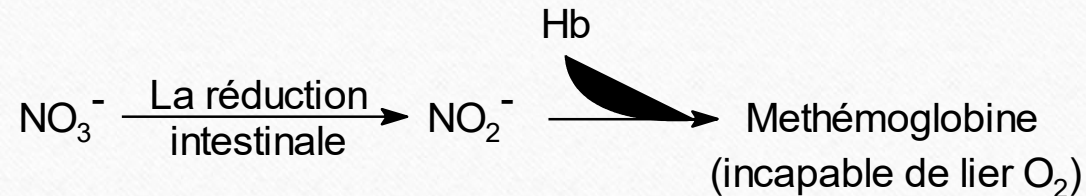
Méthémoglobinémie infantile



- Les nitrates sont généralement instables, se transformant en nitrates ou en ammoniac.
- Les nitrates font partie intégrante du cycle de l'azote dans l'environnement, provenant principalement de la dégradation oxydative de substances organiques contenant de l'azote sous l'action de bactéries nitrifiantes, mais ils peuvent également provenir de la structure normale du sol, ou des substances fertilisantes et pesticides avec lesquels il est traité.
- Les nitrates se trouvent en concentrations plus élevées dans les eaux souterraines que dans les eaux de surface.

Méthémoglobinémie infantile

- À la suite des processus de réduction effectués dans l'intestin, à ce niveau, l'ion azote est transformé en ion azote. L'anion azote se lie à son tour à l'hémoglobine (Hb), la transformant en méthémoglobine, incapable de transporter l'oxygène vers les tissus.



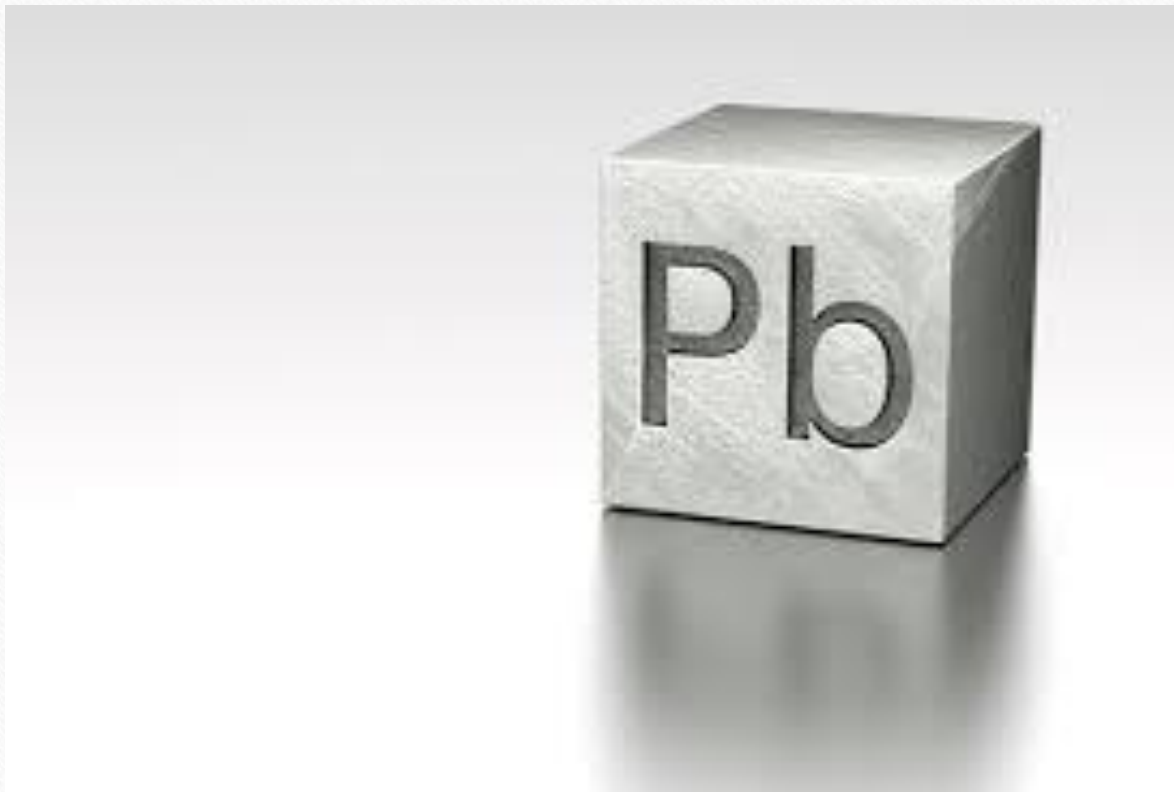
- La méthémoglobinémie est particulièrement dangereuse chez les enfants de moins de 6 mois car à cet âge la réaction n'est pas réversible. Chez les enfants plus âgés et les adultes, les nitrates sont réduits à seulement partiellement les nitrites. Cela n'affecte pas considérablement la qualité de vie, mais chez les personnes souffrant de maladies cardiaques, les manifestations de l'hypoxie s'aggravent.

Méthémoglobinémie infantile



- La transformation des nitrates en nitrosamines augmente également leur effet cancérigène. Cette transformation a lieu dans le cas des salades de légumes laissées pendant 8 heures à température ambiante.
- De grandes quantités de nitrates et de nitrites se trouvent dans les légumes non cuits, les produits carnés, les saucisses, la fumée, etc.
- Le processus d'ébullition de l'eau ne conduit qu'à la concentration de ces anions.
- Selon les dernières études, il existe des associations possibles de nitrites et avec d'autres pathologies telles que l'hyperthyroïdie, les malformations du système nerveux ou le diabète insulino-dépendant.

Le saturnisme



Le saturnisme



- Le terme fait référence à l'empoisonnement des sels de plomb.
- L'empoisonnement est généralement chronique, très rarement aigu, ce dernier nécessitant un contact avec de très fortes concentrations de plomb.
- Le saturnisme est considéré comme une maladie professionnelle, rarement accidentelle, des cas qui ont été plus fréquents dans le passé en raison des conduites d'eau en plomb.
- Le tableau clinique implique une gingivite et des coliques qui, avec l'anémie, forment ce que l'on appelle les coliques de plomb typiques, en particulier dans les manifestations de la phase aiguë.

Le saturnisme

Dans les cas chroniques, lors d'une exposition à long terme, des symptômes tels que:

- maux de tête
- hypertension
- perte de mémoire
- cécité
- troubles neurologiques
- problèmes rénaux
- retard mental
- convulsions aboutissant à la mort
- Dans l'organisme, le plomb inhibe la synthèse de l'hème en bloquant les enzymes qui catalysent le passage de la coporphyrine en protoporphyrine.
- Ainsi, une anémie hypochromique et hypersidérémique apparaît.



Le saturnisme

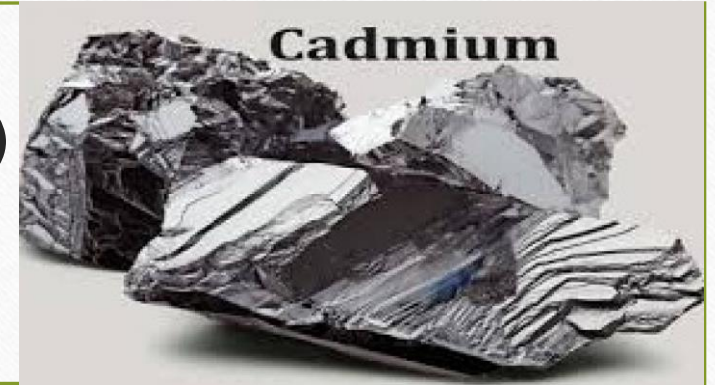


- Les moyens par lesquels l'ion plomb peut atteindre le corps se font par inhalation ou ingestion avec des aliments ou de l'eau contaminés.
- Le cation Pb^{2+} est fixé dans les tissus et cumulativement dans le tissu osseux en remplacement du cation Ca^{2+}
- En cas d'empoisonnement, le plomb apparaît dans le sang et l'urine.
- Le traitement implique l'administration de substances chélatantes dans les cures, avec des pauses entre elles, pour la mobilisation des ions plomb fixés au niveau osseux.
- La concentration maximale autorisée de plomb dans l'eau potable est de 0,2 mg / l.
- Les sels de plomb peuvent apparaître dans l'eau potable s'écoulant dans les anciennes installations à base de plomb, lors de la cuisson dans des récipients en plomb et en raison de la pollution industrielle.
- Inhalateur, le plomb atteint le corps par contact avec des vapeurs d'essence au plomb ou des peintures à base de plomb.

L'intoxication avec Cd^{2+} (la maladie "Itai - Itai")

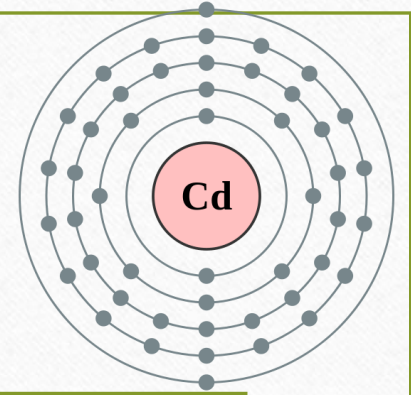


L'intoxication avec Cd^{2+} (la maladie "Itai - Itai")



- Le cadmium est un élément chimique naturel de la croûte terrestre.
- Il est extrait comme sous-produit dans le processus de traitement et d'extraction des dépôts d'autres métaux lourds tels que le zinc, le cuivre, le plomb.
- Env. 83% du cadmium extrait est utilisé dans la production de piles / accumulateurs électriques.
- Un empoisonnement au sel de cadmium a été signalé pour la première fois au Japon en 1970.
- Le cadmium a causé la maladie d'Itai-Itai, qui a fait plus de 200 victimes à Toyama.
- Les limites autorisées sont fréquemment dépassées en raison de la présence de cadmium dans la composition des tuyaux en zinc.
- L'ion Cd^{2+} apparaît dans l'environnement et à la suite d'une pollution industrielle (protection des surfaces métalliques par le "cadmium").

L'intoxication avec Cd^{2+} (la maladie "Itai - Itai")



- Le cation est fixé dans les reins, parce que les reins c'est les organes pour le stockage du cadmium dans le corps, et il est fixé cumulatif dans les cheveux (à partir des échantillons de cheveux, il peut être mis en évidence par spectrométrie d'absorption atomique, et en analysant les différentes parties des cheveux peuvent être suivies dans moment du processus d'intoxication).
- Les troubles causés par l'empoisonnement aux ions Cd^{2+} surviennent donc principalement dans les reins et s'accompagnent d'une élimination massive des ions Cd^{2+} dans les voies urinaires.
- Le cadmium ainsi éliminé est un biomarqueur d'exposition à long terme et reflète la quantité totale accumulée au cours de la vie.

L'intoxication avec Cd^{2+} (la maladie "Itai - Itai")

- Les effets négatifs se reflètent également sur la densité osseuse et le système cardiovasculaire.
- De plus, cet élément est considéré cancérigène chez l'homme.
- L'exposition environnementale se produit principalement par tabagisme actif et passif, les composés du cadmium étant volatils.



L'intoxication avec mercure



L'intoxication avec mercure

L'origine du mercure peut être:

- provenant de différents domaines d'exploitation du mercure
- origine naturelle
- le plus souvent présent dans l'eau en raison de la pollution agricole et industrielle (les composés organo-mercuriels sont utilisés comme ravageurs)
- Le mercure peut être trouvé dans l'eau sous forme de sels de mercure inorganiques et organiques ou de mercure métallique.



L'intoxication avec mercure

- L'absorption du mercure dans l'eau, comme dans le cas du plomb, est relativement faible; il s'accumule dans le corps dans le foie et les reins;
- la concentration autorisée de mercure dans l'eau est de **0,001 mg / dm³** .
- = »Les effets tératogènes du mercure - il traverse le placenta et passant de la mère au fœtus.
- Son élimination se fait à la fois par l'urine, mais aussi par les cheveux, les ongles et la peau, où elle peut être dosée.



L'intoxication avec mercure

Les principaux signes d'empoisonnement au mercure sont:

- troubles de la mémoire
- insomnie
- vertige
- troubles visuels
- mal de tête
- Au fil du temps, des troubles graves, tels qu'une maladie rénale, avec polyurie, azotémie peuvent survenir.
- Un aspect important est la survenue de malformations congénitales pouvant survenir chez le fœtus.



L'intoxication avec pesticides



L'intoxication avec pesticides

- În urma utilizării pesticidelor în agricultură, deversărilor de la fabricile de pesticide a reziduurilor, spălării și antrenării diverselor ustensile utilizate în aplicarea pesticidelor, are loc poluarea cu pesticide a apei.
- Acțiunea acestora depinde atât de timpul lor de remanență cât și de structura lor chimică.



L'intoxication avec pesticides

- Les pesticides ont généralement une faible solubilité dans l'eau, de sorte que l'intoxication par les pesticides est, contrairement à l'intoxication par les nitrates, moins fréquente.
- Selon leur structure chimique, ces substances subissent un processus (plus lent ou plus rapide) de biodégradation, les organophosphorés se dégradant plus rapidement et les organochlorés se dégradant plus lentement, étant moins toxiques.



L'intoxication avec pesticides



- Les effets aigus produits par les pesticides sont déterminés par les organophosphorés, très toxiques et consistent en: vomissements, crampes abdominales, abolition des réflexes, contractions musculaires, transpiration, et en raison de l'accumulation d'acétylcholine et l'inactivation de la cholinestérase peut entraîner des difficultés respiratoires, suivies de lipothymie et la mort.
- Dans ce cas, l'administration de l'antidote atropine doit être effectuée très rapidement.

L'intoxication avec pesticides



Les effets chroniques des pesticides organo-chlorés sont:

- effets hépatotoxiques sur l'insuffisance hépatique,
- effets neurotoxiques sur les encéphalopathies,
- effets gonadotoxiques avec avortement spontané chez la femme,
- stérilité chez l'homme,
- effets embryotoxiques jusqu'aux malformations congénitales.

Les doses maximales acceptées de pesticides dans l'eau sont de **0,1 $\mu\text{g} / \text{dm}^3$** .

L'action toxique des détergents

L'action toxique des détergents

- Le processus détergent = éliminer la saleté d'un substrat immergé dans un milieu liquide en général en appliquant des forces de friction mécaniques en présence de produits chimiques qui réduisent les forces d'adhérence entre la saleté et le substrat.
- Dans la société primitive, les vêtements étaient lavés avec des pierres dans l'eau courante

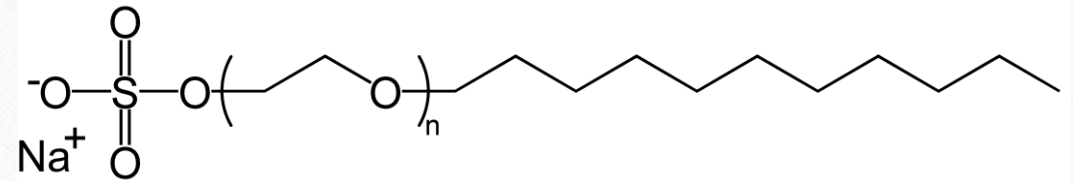


L'action toxique des détergents



- Persil est le premier détergent ayant sa propre action en Allemagne en 1907.
- Aujourd'hui, nous utilisons 3.000.000 tonnes de détergents / an, un volume énorme, dont une partie atteint dans les eaux naturelles (les détergents aide de l'eau de pluie atteindre de grandes profondeurs juste au-delà de la nappe phréatique).
- Le taux de dégradation des détergents durs est d'env. 30%. Les détergents doux sont plus facilement dégradables - jusqu'à 90% - car ils contiennent des chaînes linéaires non ramifiées.
- Pour augmenter les performances des détergents en diminuant la dureté de l'eau, et ils sont ajoutés des nitrates et des phosphates. Ils atteignent le milieu aquatique en stimulant la multiplication des algues, ce qui entraîne une diminution de la teneur en oxygène. C'est pourquoi la vie de la faune aquatique de la mer Noire est fortement affectée par le manque d'oxygène.

L'action toxique des détergents



- Les détergents ont leur propre effet toxique directement, qu'à des concentrations élevées (~ 1 g / l) mais, en raison de la capacité d'émulsification d'autres substances toxiques, et ils favorisent leur absorption intestinale.
- Le lauryl-sulfate de sodium SLS, dans le corps, imite l'activité des œstrogènes et peut provoquer une ménopause précoce, un syndrome prémenstruel (SPM), une fertilité masculine réduite, un risque accru de cancer du sein chez les femmes.
- En Roumanie, seulement 10% du total des détergents consommés sont biodégradables, c'est-à-dire qu'ils se décomposent sous l'action de l'oxygène et des micro-organismes.
- Ainsi, l'eau potable est considérée comme ingérée quotidiennement avec des détergents!
- La dose létale pour un adulte de 65 kg est de 80 g de détergents!