



9. L'hydratation

Introduction

Suite de notre rubrique « nutrition » avec un thème fondamental : l'hydratation, qui correspond à **l'apport d'eau à l'organisme**. Nous allons dans un premier temps voir pourquoi l'eau est un élément primordial pour l'organisme, et où elle se situe dans notre corps. Nous verrons ensuite les variations de la quantité d'eau qui se produisent physiologiquement et de manière pathologique, et notamment pendant un effort.

L'eau dans notre organisme

L'eau constitue 70% du poids corporel. Pourtant, ce n'est pas évident lorsqu'on regarde notre peau, enveloppe extérieure du corps ; où se situe donc cette eau ? En fait, elle se distribue dans **trois compartiments** bien distincts :

- D'abord, dans **nos cellules**. Les cellules sont des sortes de compartiments limités par une membrane composée de lipide, et remplis d'eau dans laquelle baigne diverses molécules, dont celles que nous avons vu dans la fiche n°8 : protéines, glucides...
- L'eau est également le composant essentiel du sang, et notamment du **plasma**, qui en est la composante liquide et dans lequel nagent les cellules du sang.
- Enfin, l'eau est également présente dans le **secteur interstitiel**, qui correspond aux tissus extracellulaires servant de charpente pour les cellules.

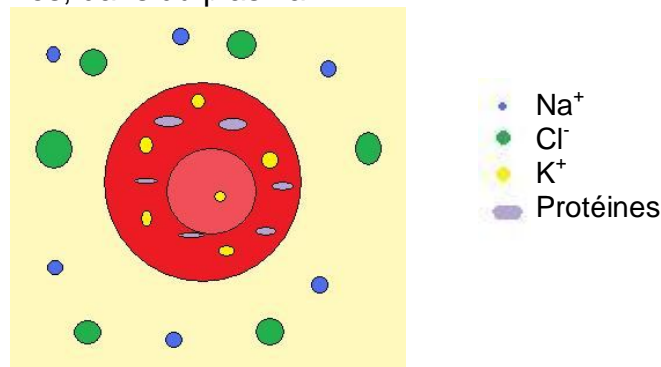
Le sang étant chargé de l'acheminement de l'oxygène, substrat indispensable de glycolyse aérobie, à l'ensemble des cellules du corps, on comprend donc qu'une diminution du volume plasmatique, donc du volume sanguin, aura des conséquences importantes sur notre organisme (même si les globules rouges sont en nombre égal !).

Dans ces différents compartiments, **l'eau n'est jamais « pure »**. Elle contient des éléments d'importance capitale pour sa répartition entre ces compartiments. Parmi ces éléments, on trouve :

- **des ions** :
 - o **le Sodium, Na⁺**, très présent dans le plasma ;
 - o **le Chlorure, Cl⁻**, qui suit le Na⁺ ;
 - o **le Potassium, K⁺**, très présent dans les cellules ;
- **des protéines**, très présentes dans les cellules également.



En fait, on peut donc comparer le plasma à **de l'eau salée**, NaCl correspondant tout simplement au sel. Voici donc un **globule rouge**, cellule contenant donc du potassium et des protéines, dans du plasma :



Trois règles doivent être respectées dans cette situation :

- 1) Autant d'ions négatifs (Cl^-) que d'ions positifs (Na^+) ;
- 2) La membrane des globules rouges ne laisse pas passer les ions ou les protéines, mais elle laisse passer l'eau ;
- 3) Les concentrations en ions et protéines sont identiques de chaque côté de la membrane de la cellule.

Variations physiologiques

Nous allons à présent aborder les variations physiologiques du volume d'eau de l'organisme. Tout d'abord, **les pertes** : elles se font par :

- l'évaporation cutanée, donc la transpiration ;
- l'évaporation par les voies respiratoires ;
- l'élimination par les urines ;
- l'élimination intestinale.

Les apports se font par la boisson, les aliments et par la production d'eau par le métabolisme des nutriments. Apports et pertes sont en équilibre, et ils représentent chacun **2,5 L/jour pour un adulte de 70kg au repos**.

On constate que l'évaporation cutanée joue un rôle dans l'élimination de l'eau ; or, au cours d'un exercice, le débit sudoral peut atteindre jusqu'à 3L/h, ce qui nécessite un apport adéquat.

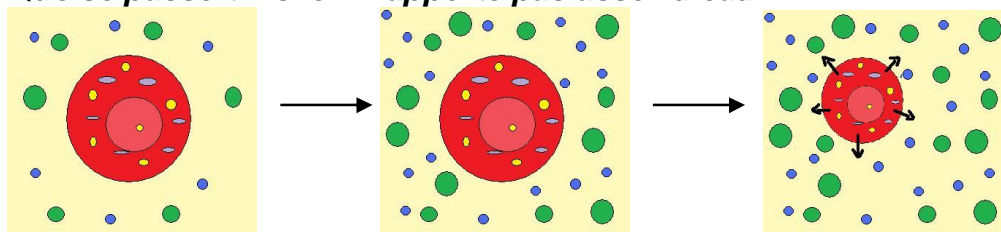
Variations pathologiques

Il s'agit là des variations ayant **un retentissement sur les performances, et éventuellement sur la santé** si elles atteignent des proportions trop élevées.

Le risque lors d'un effort est de ne pas compenser les pertes sudorales par un apport hydrique suffisant ; on parle alors de **déshydratation**.



Que se passe-t-il si on n'apporte pas assez d'eau ?



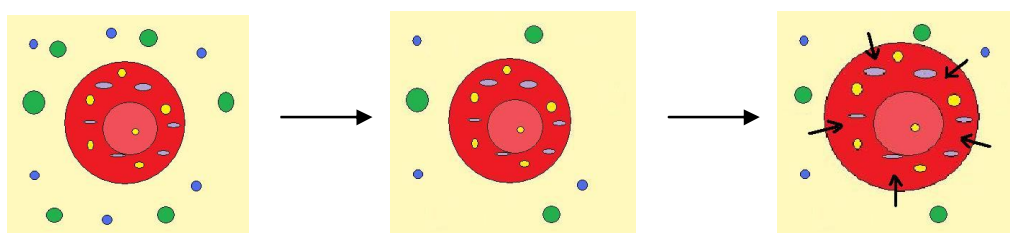
1) L'eau fuit et n'est pas remplacée, donc la concentration du plasma en ions augmente

2) Pour équilibrer les concentrations, l'eau quitte le globule rouge à travers la membrane et diminue de volume :
déshydratation intra- et extracellulaire

Il en résulte les **symptômes suivants** :

- soif intense, caractéristique de la déshydratation intracellulaire ;
- la peau perd de son élasticité et les muqueuses deviennent sèches ;
- hypotension artérielle (vertiges) et tachycardie (augmentation de la fréquence cardiaque) ;
- diminution des mictions ;
- troubles de la conscience dans les stades avancés : confusion puis coma.

Mais la sueur contient également des ions Na^+ et Cl^- ! Il faut donc aussi compenser leur diminution, sinon voici ce qu'il se produit :



1) Il y a moins d'ions dans le plasma car ils fuient par la sueur

2) Pour équilibrer les concentrations, l'eau fuit le plasma et gagne les cellules :
 hyperhydratation intracellulaire mais
déshydratation extracellulaire

Les symptômes sont dans ce cas plus limités : hypotension, tachycardie, cernes des yeux, diminution du volume urinaire et signes cutanés de perte d'élasticité.

L'apport d'eau : que faut-il boire ?

La sensation de soif n'est pas forcément un bon indicateur de l'état d'hydratation, car elle n'est déclenchée qu'en cas de déshydratation intracellulaire. Il faut donc veiller à prévenir la déshydratation en buvant



abondamment, sans non plus exagérer les doses car cela provoquerait un inconfort au niveau de l'estomac. Dès lors, que boire ?

Tout d'abord **de l'eau**. C'est ce qu'il y a de plus simple, de plus digeste, de moins coûteux. Elle contient quelques ions qui permettent une compensation partielle des pertes sudorales.

Sur des épreuves longues, type Ironman, il faut impérativement consommer en parallèle des **aliments salés**, afin de compenser les pertes sudorales en sel.

Plus sophistiqué, il y a **les boissons de l'effort d'apport glucidique**. Ces boissons ont une composition complexe dans laquelle entre généralement le glucose et des minéraux, et le plus souvent ces boissons sont « **isotoniques** » : leur concentration en molécules diverses est égale à celle du plasma. Cette propriété facilite leur absorption au niveau de l'intestin, l'hydratation est donc plus rapide. Il faut cependant **être vigilant** à la composition des ces boissons, à plusieurs niveaux :

- la nature des sucres : le glucose est un sucre rapide, les maltodextrines sont des sucres lents, ils ne concernent donc pas le même type d'effort ;
- la présence de nutriments non indispensables pour l'effort lui-même, ou dont les bénéfices sur l'organisme (ni d'éventuels effets néfastes) n'ont pas encore été prouvés : caféine, édulcorants, taurine, colorants...

Baucoup de spécialistes conseillent l'utilisation toute simple de boissons d'origine naturelle, comme des jus de fruits, dilués une à deux fois et additionnées de sel (1 à 1,5 g/L), qui entrent tout à fait dans le cadre d'une alimentation équilibrée conseillée par le Programme National Nutrition Santé.

Conclusion

Pour conclure cette fiche sur l'eau et sur les boissons, je vous conseille **la plus grande vigilance**. Premièrement sur votre hydratation au cours d'un effort, entraînement ou compétition, long ou court. Il en va non seulement du bien-être de l'organisme en vue de la performance, mais aussi et surtout de votre santé élémentaire : un état de déshydratation est potentiellement grave.

Deuxièmement, sur ce que vous buvez. Ne confondez pas eau et boisson énergétique d'une part, et boisson énergétique et boisson énergisante d'autre part. La nuance, c'est que la boisson énergisante, comme le Red Bull® tout récemment autorisé à la vente en France, va apporter bien plus que des sucres et des minéraux, et va globalement « exciter » l'organisme, notamment à cause de la forte concentration en caféine. Or, cet état d'excitation n'apporte rien à l'exercice lui-même...il permet juste de ne pas s'endormir !

Sources : « médecine du sport »,
Précis de physiologie, cours de physiologie PCEM1, etc...