

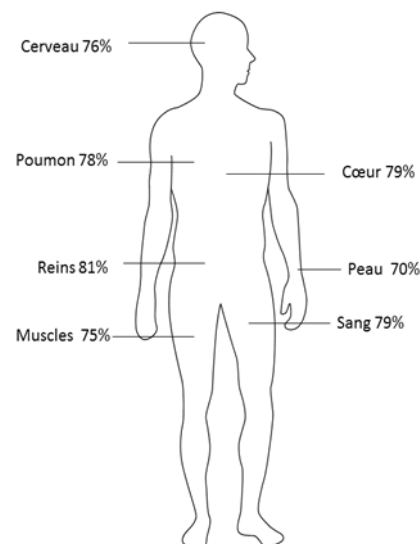
Pourquoi ne doit-on pas boire de l'eau pure ?

Sciences biomédicales

Angélic Bryla, Maëlle Beauset, Pierre Gillotay, Imen Jebri, Marta Wojno

L'eau est un élément essentiel pour maintenir notre organisme en bonne santé. En effet, notre corps est composé en moyenne de 60% d'eau. Cette teneur varie d'une personne à une autre en fonction de son âge (les personnes âgées sont plus déshydratées), de sa corpulence (les individus plus maigres ont une plus grande teneur en eau) et de son sexe. Cette eau est répartie de manière équitable parmi tous les organes. Mais notre organisme ne dispose pas de stock d'eau, tout surplus est directement éliminé (principalement par les reins sous forme d'urine). Il est donc très important de maintenir un état d'hydratation adéquat. De plus, la masse musculaire étant différente entre les femmes et les hommes, les besoins hydriques quotidiens le seront également.

Les nouveaux nés ont des besoins accrus en eau, en effet à cause de leurs reins immatures ils sont incapables de produire une urine concentrée. Leurs pertes hydriques sont donc plus importantes.



L'eau joue d'importants rôles pour le bon fonctionnement de notre organisme. En effet, elle entre dans la composition du sang, de la lymphe, des sucs intestinaux et de la salive. Elle participe entre autre au transport de nombreux composés (comme les nutriments, l'O₂, les hormones, les protéines,...), au maintien de la température corporelle, à l'amortissement des chocs au niveau des articulations, à l'élimination des déchets métaboliques, ...

L'eau que l'on trouve en bouteilles dans le commerce est une eau minérale, elle n'est donc pas chimiquement pure, cela signifie qu'elle contient de nombreux sels minéraux composés d'ions calcium, magnésium, sodium et potassium.

Ceux-ci sont indispensables pour de nombreuses fonctions cellulaires. En effet, ils interviennent dans le maintien de l'homéostasie: il s'agit d'un état stationnaire qui permet d'assurer une composition ionique intracellulaire constante grâce à un « système pompe-fuite », celui-ci nécessite une consommation constante d'énergie pour assurer le fonctionnement des « pompes ».

De plus, les ions sont responsables du mouvement de l'eau à travers les membranes cellulaires, il s'agit du phénomène d'osmose. L'eau se déplace du milieu le moins concentré en ions vers le milieu le plus concentré en ions de manière à établir des concentrations ioniques égales de part et d'autre des membranes de nos cellules.

Quelques expériences pour illustrer le phénomène d'osmose et la présence d'ions dans les eaux de boisson:

- Phénomène d'osmose dans la pomme de terre :

On creuse trois trous dans une pomme de terre coupée en deux. Ensuite on place celle-ci dans un récipient contenant un fond d'eau. Dans le premier trou, on verse une solution hypotonique (moins concentrée en sel que le milieu intracellulaire), dans le second trou, on place une solution isotonique (même concentration en sels que le milieu intracellulaire) et dans le 3^e trou, on dépose du sel. Celui-ci, au contact de l'humidité de la pomme de terre va se dissoudre et former une solution fortement hypertonique (plus concentrée en sels que le milieu intracellulaire). On laisse le tout reposer pendant ~60 minutes. Et on observe les niveaux d'eau dans les trois trous. Le niveau de la solution isotonique ne varie pas, tandis que dans le trou contenant la solution hypotonique, on observe une diminution du niveau de l'eau. Dans le puits contenant le sel on observe par contre

une augmentation du niveau d'eau. Ces mouvements d'eau illustrent les mécanismes passifs d'osmose.

- Phénomène d'osmose dans les globules rouges :

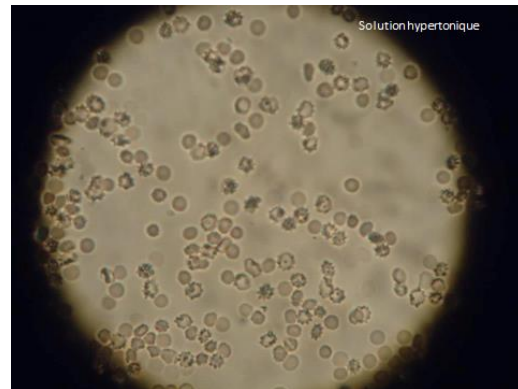
On prépare trois tubes contenant chacun du sang humain :

- dans le premier, on ajoute une solution isotonique.
- dans le deuxième, on ajoute une solution hypotonique (sérum physiologique).
- dans le troisième, on ajoute une solution hypertonique.

On mélange le contenu des tubes et on laisse le tout reposer pendant ~5 minutes. Ensuite, on prélève les globules rouges qui se trouvent dans le fond de chaque tube et on étale une goutte sur une lame en verre. On observe l'aspect des globules rouges au microscope optique.



Les globules rouges présents dans une solution (fortement) hypotonique vont gonfler sous l'effet du flux d'eau et finir par éclater. On observe alors des débris de globules rouges.

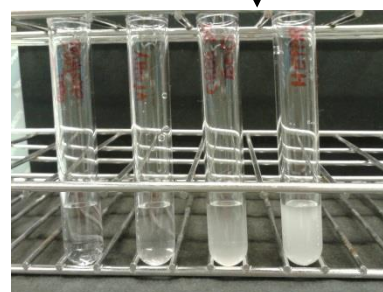
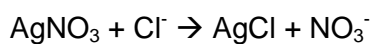
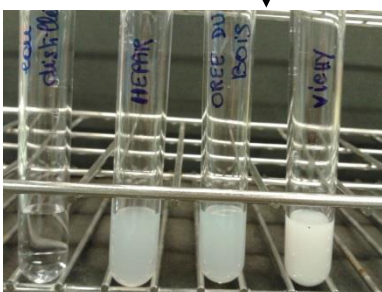
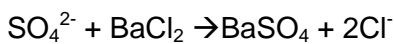


Ceux placés dans une solution hypertonique vont, pour rétablir les concentrations ioniques, perdre de l'eau et se racrapoter. Ils auront alors un aspect crénelé.

Les cellules placées dans une solution isotonique garderont leur forme biconcave.

- Mise en évidence de la présence d'ions dans l'eau :

Dans cette expérience deux ions communément présents dans les eaux minérales en bouteilles seront mis en évidence : SO_4^{2-} et Cl^- . Lorsque ces ions sont en contact avec des réactifs particuliers ceux-ci forment un composé solide non soluble dans l'eau.



Une fois la réaction effectuée les produits (BaSO_4 et AgCl) apparaissent sous la forme d'un précipité blanchâtre. L'intensité de ces précipités nous indique donc la teneur en ions dans les différentes eaux minérales.