

▪ Dans un laboratoire de chimie, l'eau est une matière d'œuvre essentielle. Elle est le solvant de presque toutes les solutions que nous sommes amenés à préparer. Elle doit être la plus pure possible et ne doit pas contenir de minéraux qui pourraient modifier les réactions chimiques.

On dispose pour la préparation de solution, d'eau distillée ou déminéralisée.

↳ **Quelles sont les différences et les points communs entre ces deux types d'eaux ? Comment les obtient-on ?**

Etude de documents

▪ Les **principales différences entre une eau distillée et déminéralisée résident dans leurs procédés d'obtention**. Le degré de pureté du liquide intervient également dans la différence de ces deux catégories de liquides, l'eau distillée étant considérée comme la plus pure.

DOC1 : L'eau déminéralisée

L'eau que l'on va traiter pour obtenir **une eau déminéralisée n'est pas en général naturelle**, mais prélevée d'un réseau d'aqueduc. Rappelons qu'une eau naturelle est celle issue d'une source souterraine. La déminéralisation consiste en fait à la suppression des ions chargés par le biais d'un système d'échangeurs d'ions, (lits de résines ou système filtration d'eau) : on fait passer l'eau à travers une résine échangeuse d'ions afin de remplacer les ions (calcium, magnésium, sodium, potassium, sulfate, chlorure...) par des ions H^+ et HO^- .

Une eau déminéralisée est également appelée **eau déionisée** ou **eau permutée** (« permutée », car les ions initialement présents dans l'eau ont été permutés par d'autres).

La déminéralisation peut être partielle ou totale selon les procédés d'élimination choisis. Quand seuls les ions chargés ou les minéraux ont été traités par les résines, l'eau déminéralisée conserve ses éléments organiques qui sont des particules non chargés. Le liquide n'est donc pas pur et elle n'est pas potable d'un point de vue bactériologique.

Sous cette forme, l'eau est utilisable dans les industries pour des tests chimiques par exemple. Mais lorsqu'elle est demandée dans le milieu médical, il est nécessaire de la faire passer par un filtre biologique pour la purifier totalement et la rendre stérile.

DOC2 : L'eau distillée

Également déminéralisée, l'eau distillée pour sa part ne contient jamais (ou très peu) d'éléments organiques. Ions chargés ou non, tout est traité par distillation. Une eau distillée est donc pratiquement toujours pure.

La méthode de distillation n'est pas compliquée. Inspirée du processus d'évaporation naturelle, l'eau est en quelque sorte mise à ébullition. L'évaporation qui se produit élimine les micro-organismes et les éléments minéraux. L'eau purifiée sera alors récupérée dans un récipient. Un réfrigérant à eau permettra de récupérer les résidus. Entièrement pure, l'eau distillée est également stérile tant qu'elle est protégée de l'air de l'environnement ambiant.

Elle est employée dans le domaine de la chimie et le milieu industriel.

De l'eau fraîchement distillée et laissée à l'air libre dans un bécher, à 25 °C, voit son pH diminuer progressivement puis se stabiliser à la valeur 5,7. La dissolution lente et progressive dans l'eau distillée du dioxyde de carbone présent dans l'air permet d'expliquer cette diminution du pH.

DOC3 : L'osmose cellulaire

Le phénomène d'**osmose** fait référence au déplacement de molécules d'eau (ou de solvant) d'un milieu moins concentré en soluté vers un milieu plus concentré en soluté.

Ainsi lorsqu'une membrane sépare deux solutions aqueuses, comme c'est le cas pour les cellules vivantes constituées à 75 % d'eau et baignant dans un milieu aqueux, l'eau a donc tendance à se déplacer du

milieu le plus dilué (=milieu dit *hypotonique*), c'est à dire contenant le moins de substances dissoutes vers le milieu le plus concentré en substances dissoutes (=milieu dit *hypertonique*).

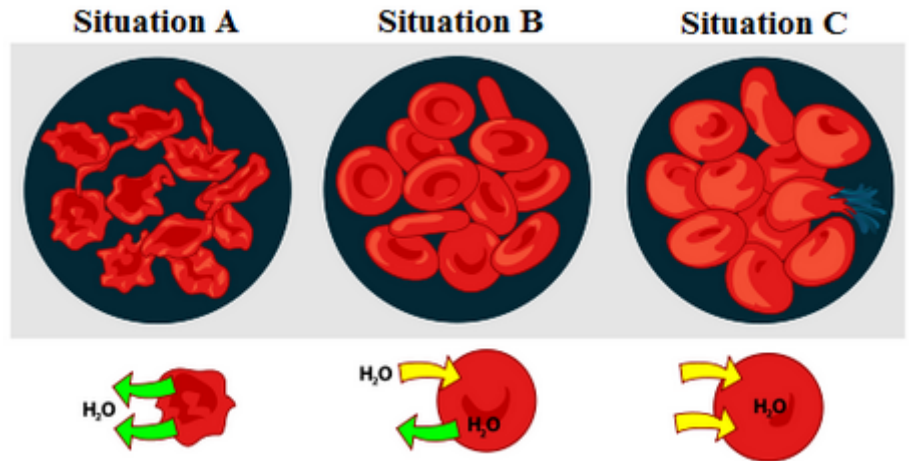
Ce déplacement s'effectue jusqu'à ce que les concentrations dans les deux milieux soient à équilibre, c'est-à-dire à la même concentration (*les milieux sont dits isotoniques*)

Trois situations sont possibles mettant en jeu l'osmose.

- Dans la situation A, la concentration en soluté est plus grande dans le milieu externe que dans les globules rouges. Pour ramener la situation à l'équilibre, l'eau à l'intérieur des globules rouges va sortir de ceux-ci. C'est ce que l'on appelle le **phénomène de plasmolyse**.

- La situation B est la situation idéale, celle où la concentration en soluté est identique dans le milieu externe et dans les globules rouges.

- Dans la situation C, la concentration en soluté est plus grande à l'intérieur des globules rouges que dans le milieu externe. Pour ramener la situation à l'équilibre, l'eau du milieu externe va entrer dans les globules rouges. C'est ce que l'on appelle le **phénomène de turgescence**.



► A l'aide des documents, répondre aux questions suivantes

- (1) Comment obtient-on de l'eau déminéralisée ? de l'eau distillée ?
- (2) Quel est le point commun entre une eau déminéralisée, et une eau distillée ?
- (3) Quelles sont les différences entre une eau déminéralisée, et une eau distillée ?
- (4) Pourquoi est-il nécessaire d'utiliser de l'eau distillée ou déminéralisée dans le cadre des analyses en solution ?
- (5) Que se passe-t-il si on place des globules rouges dans de l'eau déminéralisée ou distillée ?

Manipulations

▪ L'eau de Contrex contient une forte concentration d'ions calcium Ca^{2+} , d'ions magnésium Mg^{2+} et d'ions sulfate SO_4^{2-} ; on désire débarrasser l'eau de Contrex® de ses minéraux.

► Mise en évidence des minéraux dans l'eau de Contrex®

▪ La dureté d'une eau est due à sa teneur en ions calcium Ca^{2+} et magnésium Mg^{2+}

- - Montrer expérimentalement la présence des ions calcium Ca^{2+} et magnésium Mg^{2+} dans l'eau de Contrex en évaluant sa dureté à l'aide de bandelettes-test

▪ Les ions sulfate SO_4^{2-} précipitent en présence d'ions baryum Ba^{2+}

- - Montrer expérimentalement la présence des ions sulfate dans l'eau de Contrex

► Utilisation d'une résine

▪ On dispose de deux résines, une jaune et l'autre marron

- - Filtrer de l'eau de Contrex en utilisant la résine jaune ; montrer la présence (ou non) des ions Ca^{2+} , Mg^{2+} et SO_4^{2-} dans l'eau filtrée.

- - Filtrer de l'eau de Contrex en utilisant la résine marron ; montrer la présence (ou non) des ions Ca^{2+} , Mg^{2+} et SO_4^{2-} dans l'eau filtrée.

→ Conclure sur le rôle des résines sur la déminéralisation de l'eau.

→ L'une de ces résines est appelée « résine cationique », l'autre « résine anionique » ; justifier ces appellations.

► Utilisation d'un montage de distillation

→ Schématiser simplement le montage de distillation ; le légènder.

- - Réaliser la distillation de l'eau de Contrex® ; montrer la présence (ou non) des ions Ca^{2+} , Mg^{2+} et SO_4^{2-} dans l'eau distillée.