

CH V) Les ions en solution

I) Dissolution des corps :

On appelle solution le mélange formé par un corps dissous dans l'eau.

On peut donc classer les corps suivant qu'ils sont solubles ou insolubles dans l'eau.

Exemple : Compléter le tableau suivant en y mettant les composés suivants :

Le chlorure de sodium, l'acide sulfurique, le soufre, le sucre, l'huile, l'essence, le gaz carbonique et le sable.

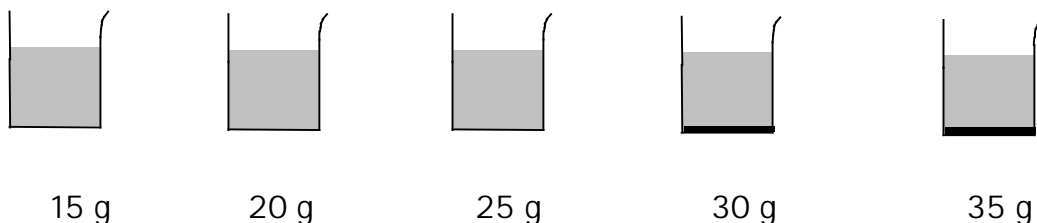
	Solubles	Insolubles
Solides	- -	- -
Gaz	-	
Liquides	-	- -

II) Solubilité d'un corps dans l'eau :

Considérons une solution d'eau salée, l'eau est appelée le solvant et le chlorure de sodium (sel) le soluté.

1) Expérience :

Prenons 5 béchers contenant chacun 100 cm^3 d'eau et ajoutons des quantités variables de chlorure de sodium.



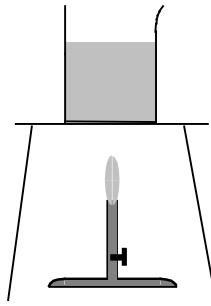
Agitons les solutions obtenues pendant quelques instants, observons :

Dans les béchers contenant 30 g et plus de chlorure de sodium, il reste des cristaux non-dissous au fond des béchers.

Dans ces deux cas, on dit que la solution est saturée.

2) Expérience :

Prenons le bécher contenant 30 g de chlorure de sodium et chauffons le.



On constate qu'en augmentant la température les cristaux de chlorure de sodium se dissolvent. La solubilité du chlorure de sodium a dans ce cas augmenté.

La solubilité d'un corps dissous dans l'eau est caractérisée par la masse de ce corps dissous dans 1 litre d'eau.

La solubilité maximale d'un corps augmente, en général, avec la température.

III) Dissolution d'un cristal ionique :

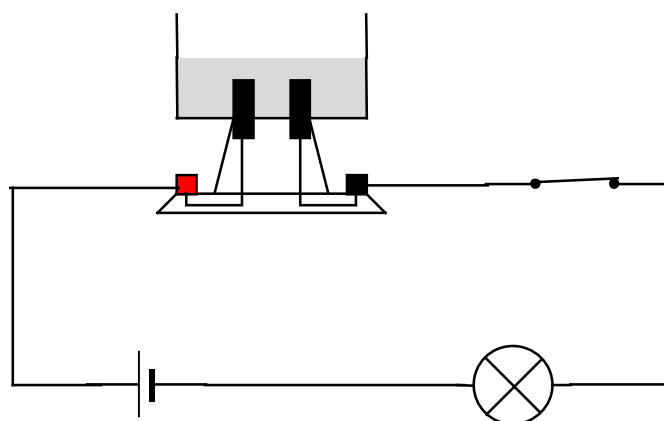
1) Expérience :

Vous pouvez simuler cette expérience sur l'application informatique « les ions ».

On relie une cuve à électrolyse remplie d'eau distillée à un circuit électrique. Le circuit électrique est composé de :



D'une pile, d'un interrupteur et d'une lampe



On ferme l'interrupteur, la lampe témoin ne s'allume pas, le courant électrique ne circule pas.

On vide la cuve à électrolyse, on y ajoute cette fois en plus de l'eau distillée, du sucre.

On ferme l'interrupteur, la lampe témoin ne s'allume toujours pas, le courant ne circule pas.

On vide à nouveau la cuve et en plus de l'eau distillée, on ajoute du chlorure de sodium, après avoir fermé l'interrupteur, on constate que la lampe témoin s'allume et que le courant circule.

2) Conclusion :

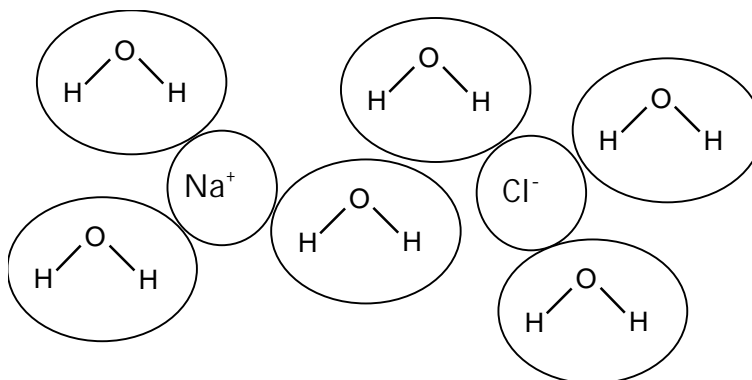
L'eau a rompu le cristal de chlorure de sodium NaCl en ses deux composants Na^+ et Cl^- . Ces deux ions chargés électriquement circulent dans la solution et permettent ainsi le passage du courant électrique.

Un cristal ionique, en solution, se dissocie et libère les ions qui le constituent.



IV) Présence d'ions dans une solution :

Lors de la dissolution d'un cristal ionique dans l'eau, les ions se dissocient les uns des autres et s'entourent de molécules d'eau.



C'est ce qui explique que le chlorure de sodium n'est plus visible après sa dissolution.

En augmentant la quantité de chlorure de sodium, le nombre de molécules d'eau n'est plus suffisamment important pour entourer chaque ion, la solution devient saturée.

Dans certains cas, la dissolution de cristaux ioniques s'accompagne d'une coloration qui peut renseigner sur la présence d'ions spécifiques dans la solution.

Exemples : Une solution bleue est un indice de la présence des ions cuivres Cu^{2+}

Une solution violette est un indice de la présence des ions permanganates MnO_4^- .

De nombreuses solutions contenant des ions sont cependant incolores.

V) Identification de quelques ions :

Pour déterminer la nature des ions en solution, différents tests d'identification peuvent être pratiqués.

Nous utiliserons le principal qui se base sur le phénomène suivant :

Lorsque l'on mélange deux solutions ioniques dont l'un des cations (ion positif) et l'un des anions respectifs (ion négatif) ne peuvent coexister au sein d'une même solution, il se produit un précipité (sorte de petit nuage) c'est-à-dire l'apparition d'un solide.

Vous allez faire le T.P. N° 1 : Identification de quelques ions.

Ce T.P. est une simulation informatique que vous trouverez sur ordinateur dans le groupe « Sciences ».

VI) pH d'une solution :

Les solutions peuvent être classées en 3 groupes :

- Les solutions acides
- Les solutions neutres
- Les solutions basiques

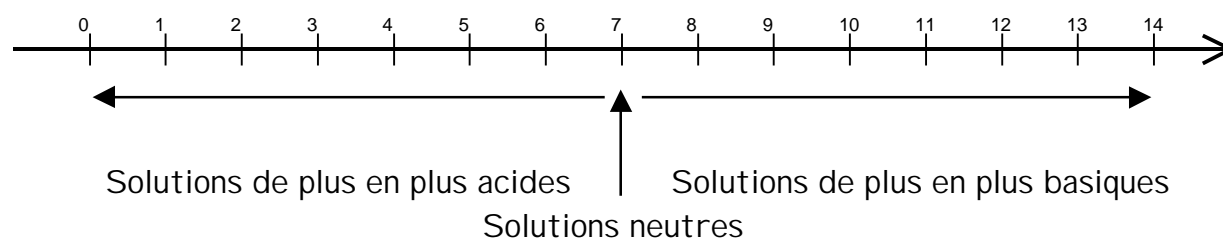
Pour effectuer ce classement, on utilise un ou plusieurs indicateurs colorés.

Vous démontrerez cette propriété en effectuant le T.P. N° 2 : Mise en évidence de différents milieux.

Ce T.P. est une simulation informatique que vous trouverez sur ordinateur dans le groupe « Sciences ».

Le classement des solutions acides entre elles, ou des solutions basiques entre elles se fait à partir de leur pH (potentiel hydrogène)

Le pH correspond à la concentration en ions H_3O^+ dans une solution. Le pH varie sur une échelle graduée de 0 à 14.

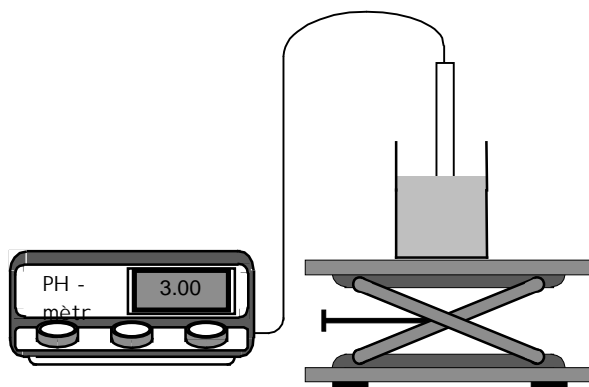


La détermination du pH peut s'effectuer à l'aide d'un papier indicateur de pH : papier imprégné d'un indicateur coloré qui change de couleur selon le pH de la solution.

Vous utiliserez cette propriété en réalisant le T.P. N° 3 : Mesure du pH à l'aide de papier indicateur.

Ce T.P. est une simulation informatique que vous trouverez sur ordinateur dans le groupe « Sciences ».

La détermination du pH s'effectue également à l'aide d'un pHmètre , une sonde est trempée dans une solution à tester et indique le pH par lecture directe. Un tel appareil doit auparavant être étalonné.



La mesure du pH varie avec la concentration en ions H_3O^+ , on peut observer l'évolution du pH avec la dilution de la solution, ce sera l'objet du T.P. N° 4 : Évolution du pH d'une solution acide diluée.

Ce T.P. est une simulation informatique que vous trouverez sur ordinateur dans le groupe « Sciences ».