
Chapitre 1 - Théorie de Brönsted

I. Définition du pH

Les propriétés acides ou basiques des solutions aqueuses dépendent de leur concentration en ions oxonium H_3O^+ .

- Le pH d'une solution est une grandeur sans dimension définie par :

- La mesure du pH permet de calculer la concentration en ions oxonium par la relation :

Remarque : La concentration en ions oxonium obtenue par la relation $[H_3O^+] = 10^{-pH}$ est donnée avec deux chiffres significatifs lorsque le pH est donné avec un chiffre après la virgule. Cette règle reste valable si le pH est supérieur à 10 et donné avec trois chiffres significatifs.

Application :

1/ Déterminer le pH d'une solution S_1 de concentration en ions H_3O^+ égale à $5,0 \times 10^{-3} \text{ mol. L}^{-1}$.

2/ Déterminer la concentration en ions H_3O^+ d'une solution S_2 dont le pH est égal à 10,8.

III/ COUPLES ACIDE/BASE DANS LA THEORIE DE BRÖNSTED**A/ Acide et base selon Brönsted**

Un **acide** est une espèce chimique capable de un proton H^+ : $AH \rightarrow A^- + H^+$

Exemples : $CH_3CO_2H \rightarrow \dots\dots\dots$

$H_3O^+ \rightarrow \dots\dots\dots$

$NH_4^+ \rightarrow \dots\dots\dots$

Une **base** est une espèce chimique capable de un proton H^+ :
 $A^- + H^+ \rightarrow AH$ ou $B + H^+ \rightarrow BH^+$

Exemples : $NH_3 + H^+ \rightarrow$

$CO_3^{2-} + H^+ \rightarrow$

$HO^- + H^+ \rightarrow$

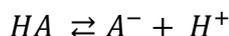
B/ Couple acide/base

Pour l'ion ammonium NH_4^+ , la demi-équation acido-basique traduit la possibilité de passer de l'ion ammonium à l'ammoniac NH_3 et réciproquement :

Le signe \rightleftharpoons traduit le fait que la réaction peut se faire dans les deux sens, direct \rightarrow ou inverse \leftarrow de la demi-équation. L'acide NH_4^+ et la base conjuguée forment alors un **couple acide/base** noté

Ce résultat est général :

Un couple acide/base HA/A^- , est défini par la demi-équation acido-basique :



L'acide HA et la base A^- sont dits l'un de l'autre.

C/ Les couples de l'eau

L'eau appartient à deux couples acido-basiques :

H_3O^+/H_2O de demi-équation

et

H_2O/HO^- de demi-équation

L'eau est la base du couple H_3O^+/H_2O et l'acide du couple H_2O/HO^- .

On dit que l'eau est une molécule ou

D/ Réaction acido-basique et transfert de proton

La réaction acido-basique fait intervenir un acide et une base appartenant à deux couples acide/base différents. Elle est caractérisée par un transfert de proton entre l'acide et la base.

Les réactions acido-basiques sont très rapides voire instantanées.

Exemple : réaction entre l'ammoniac NH_3 et l'ion oxonium H_3O^+

Les deux couples intervenants sont :

..... de demi-équation

..... de demi-équation

Equation :

La double flèche \rightleftharpoons signifie que la réaction peut se produire dans les

Un transfert de a lieu entre les deux couples acide/base.