

## pH-métrie

### I généralités

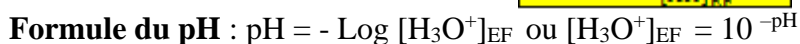
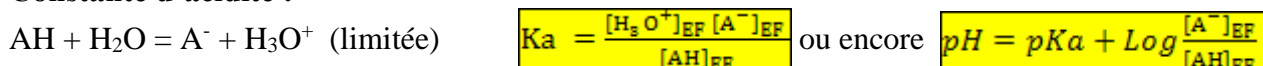
#### Définitions suivant Bronsted :

- ◆ Un acide est une espèce chimique susceptible de libérer (céder) un ion H<sup>+</sup> (proton).
- ◆ Une base est une espèce chimique susceptible de recevoir (fixer) un ion H<sup>+</sup> (proton).

#### Autoprotolyse de l'eau :

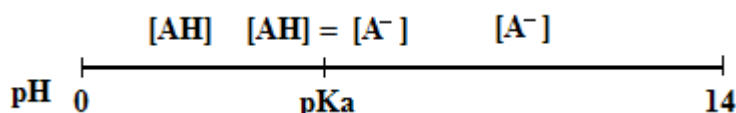


#### Constante d'acidité :



Un couple acide base est constitué d'un acide et sa base conjuguée : Acide / base Ex : H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> / H<sub>2</sub>O

#### Domaine de prédominance :



### II détermination du pH d'une solution acide ou basique.

Cette partie concerne des mises en solution. Il est important de connaître la méthode de résolution et de s'entraîner sur de nombreux exercices.

#### a. Espèces fortes. Exercice Type : dans le cours.

- ◆ Exemples : HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (1<sup>e</sup> acidité), HNO<sub>3</sub>, NaOH et KOH.
- ◆ Si l'espèce n'est pas trop diluée (C > 10<sup>-6</sup>) **on néglige l'autoprotolyse de l'eau.**
- ◆ **La réaction est totale**, écrire le tableau d'avancement. L'eau est en excès.
- ◆ La détermination de x permet d'obtenir directement le pH pour les acides et indirectement, avec l'aide de K<sub>e</sub>, pour les bases.
- ◆ *Si l'espèce est très diluée on ne peut pas négliger l'autoprotolyse de l'eau et il faut écrire un second tableau d'avancement qui tient compte de l'état final du premier (voir cours).*

#### b. Espèces faibles. Exercice type : dans le cours.

- ◆ Exemples : CH<sub>3</sub>COOH, NH<sub>3</sub>.
- ◆ Si l'espèce n'est pas trop diluée (C > 10<sup>-6</sup>) **on néglige l'autoprotolyse de l'eau.**
- ◆ **La réaction est limitée**, écrire le tableau d'avancement. L'eau est en excès.
- ◆ **Ecrire l'expression de Ka** et remplacer dedans les expressions du tableau d'avancement en EF.
- ◆ **Si l'espèce est vraiment faible** (c'est le cas sauf si l'énoncé de l'exercice précise le contraire) on peut faire l'approximation que l'espèce est peu dissociée : **n<sub>0</sub>-x ≈ n<sub>0</sub>**.
- ◆ *Sinon, il faut résoudre une équation du second degré.*
- ◆ **Remarque :** Si le pH est donné dans l'exercice, il est inutile de faire cette approximation, on peut déterminer x à l'aide du pH (directement pour les acides et indirectement pour les bases).
- ◆ La détermination de x permet d'obtenir directement le pH pour les acides et indirectement, avec l'aide de K<sub>e</sub>, pour les bases.
- ◆ *Si l'espèce est très diluée on ne peut pas négliger l'autoprotolyse de l'eau et il faut écrire un second tableau d'avancement qui tient compte de l'état final du premier (voir cours).*

### III Mélange d'un acide et de sa base conjuguée.

- ◆ Lorsqu'on mélange un acide et sa base conjuguée, il y a un gamma plat : **il n'y a pas d'évolution des quantités de matières des espèces chimiques.**
- ◆ Il faut cependant tenir compte de la **dilution** due au mélange.
- ◆ Il faut employer le Ka pour obtenir le pH ou l'équation 
$$\text{pH} = \text{p}K_a + \text{Log} \frac{[\text{A}^-]_{\text{EF}}}{[\text{AH}]_{\text{EF}}}$$

### IV Espèces ampholytes.

- ◆ Un ampholyte est une espèce chimique comportant un caractère acide et un caractère basique.
- ◆ Une espèce ampholyte appartient donc à deux couples acides bases. Elle est donc caractérisée par deux pKa.
- ◆ Pour une espèce ampholyte : 
$$\text{pH} = \frac{1}{2} (\text{p}K_1 + \text{p}K_2)$$