

# Acidobasicité, pHmétrie

fiche n°

## I Aspect théorique

### 1) Couple acide-base

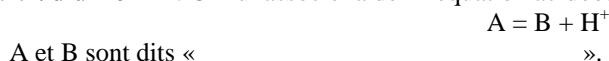
Un acide (selon Bronstedt) est une entité chimique susceptible de  
au cours d'une réaction.

un ion  $H^+$

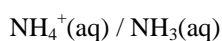
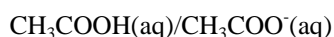
Une base (selon Bronstedt) est une entité chimique susceptible de  
au cours d'une réaction.

un ion  $H^+$

Un couple acide/base, noté A/B est constitué de deux entités chimiques qui se transforment l'une en l'autre par transfert d'un ion  $H^+$ . On lui associe la demi-équation acidobasique :



Exemples :  $HF(g) / F^-(aq)$



Attention, l'écriture des demi-équation n'est que formelle car l'ion «  $H^+$  »

### 2) Couples de l'eau

L'eau est la base du couple

L'eau est l'acide du couple

On dit que l'eau est une espèce «  $H_2O$  » ou un «  $H^+$  ».

### 3) Réaction acidobasique

Une réaction acidobasique est un transfert d'ion  $H^+$  entre un acide et une base de  
. Les produits sont les formes conjuguées des réactifs.

Méthode pour l'écriture des réactions acidobasiques :

- Ecrire les 2 demi-équations relatives aux deux couples.
- Les combiner afin d'éliminer les  $H^+$ .

Exemples :  $CH_3COOH(aq)$  et  $NH_3(aq)$  réagissent ensemble :

$CH_3COO^-(aq)$  et  $H_2O(l)$  réagissent ensemble :

### 4) pH d'une solution aqueuse

Le pH d'une solution aqueuse est la grandeur sans unité calculée par :

$pH = - \log ([H_3O^+]) \quad ([H_3O^+] \text{ exprimée en mol.L}^{-1})$
--

cette relation étant valable tant que  $[H_3O^+] < 1 ; 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ .

Pour passer du pH à  $[H_3O^+]$ , on utilise la relation :

$[H_3O^+] = 10^{-pH} \quad (\text{résultat en mol.L}^{-1})$
---

Exemples : Calculer le pH d'une solution pour laquelle  $[H_3O^+] = 10^{-10} \text{ mol.L}^{-1}$

Calculer le pH d'une solution pour laquelle  $[H_3O^+] = 3,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ .

Calculer  $[H_3O^+]$  d'une solution aqueuse de pH = 12.

Calculer  $[H_3O^+]$  d'une solution aqueuse neutre à 25°C.

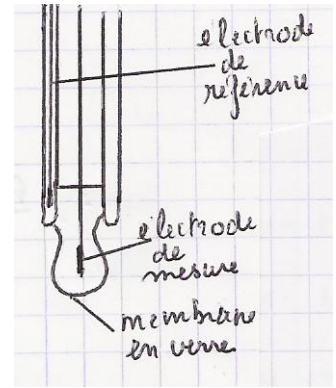
Calculer  $[H_3O^+]$  d'une solution aqueuse de pH = 4,5.

## II Aspect pratique

### 1) Soins apportés à la sonde pHmétrique

La sonde est très fragile et très coûteuse. Il convient de la manipuler avec le plus grand soin. Entre chaque mesure de pH, elle doit être rincée à l'eau distillée (utiliser un bécher poubelle) sur toute la partie qui a été immergée ; puis elle doit être essuyée très soigneusement avec du papier Joseph.

La sonde doit être immergée le plus souvent possible : elle ne doit en aucun cas rester à l'air libre trop longtemps. A la fin d'une manipulation, après l'avoir correctement rincée, il faut la replacer dans sa solution de conservation.



### 2) Utilisation du pHmètre

L'appareil servant à mesurer le pH d'une solution aqueuse s'appelle un .....

Il mesure la tension entre 2 électrodes : l'une de mesure et l'autre de référence. Ces deux électrodes sont souvent « combinées ». L'appareil convertit directement cette tension en valeur de pH. Pour que cette conversion soit correcte, il faut d'abord étalonner le pHmètre.

#### Étalonnage

- Mettre le pHmètre sous tension et brancher la sonde dans l'ordre indiqué par le mode d'emploi.
- Rincer correctement la sonde.
- Comme indiqué sur le mode d'emploi, pour l'étalonnage, il faut utiliser des solutions « tampon » de pH fixe et connu par l'appareil qui n'en a besoin que de deux (voire une) à chaque étalonnage parmi les trois existantes ( pH = 4 ; pH = 7 ; pH = 10).

#### Mesure

- Plonger ensuite la sonde dans la solution dont on veut connaître le pH.
- Homogénéiser autour de la sonde avec l'agitateur magnétique et le barreau aimanté. Attention, le barreau ne doit pas toucher la sonde !!
- La lecture du pH doit se faire lorsque la valeur lue s'est stabilisée (apparition de STAB sur l'écran).