

## I. LE PH (POTENTIEL HYDROGÈNE)

### 1. Définition

- ▶ Le pH d'une solution aqueuse diluée est :  $\text{pH} = -\log_{10} [\text{H}_3\text{O}^+]$
- ▶ Réciproquement :  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}}$

Compléter le tableau suivant :

$[\text{H}_3\text{O}^+]$ (mol/L)	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$		
pH			5,3	11,5

### 2. Produit ionique de l'eau

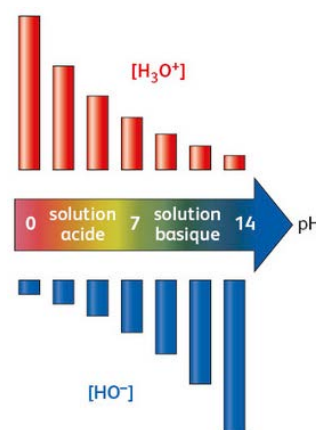
### 3. Solution acide, basique ou neutre

Exemple : Déterminer les concentrations ion oxonium  $\text{H}_3\text{O}^+$  et hydroxyde  $\text{HO}^-$  d'une solution de  $\text{pH}=3,0$

Solution neutre :  $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{HO}^-]$  ,  $\text{pH} = 7,0$ .

Solution acide :  $[\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{HO}^-]$  ,  $\text{pH} < 7,0$ .

Solution basique :  $[\text{H}_3\text{O}^+] < [\text{HO}^-]$  ,  $\text{pH} > 7,0$ .



## II. LE COUPLE ACIDE/BASE

### 1. Définition d'un acide et d'une base

Selon la théorie du chimiste danois J. BRÖNSTED (1879-1947) :

Un **acide** est une espèce chimique capable de

Exemple :  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}(\text{aq})$   
Acide éthanoïque

Une **base** est une espèce chimique capable de

Exemple :  $\text{CH}_3\text{CO}_2^-(\text{aq})$

### 2. Définition d'un couple acide base

Un couple acide/base,  $\text{HA}/\text{A}^-$ , est défini par la demi-équation acido-basique :

### 3. Les couples de l'eau

L'eau appartient à deux couples acido-basiques :

$\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})/\text{H}_2\text{O}(\ell)$  et  $\text{H}_2\text{O}(\ell)/\text{HO}^-(\text{aq})$ .

Exemple : compléter le tableau suivant en déterminant l'acide ou la base conjuguée manquants et en écrivant la demi-équation acido-basique (ou protonique)

Couple Acide/ Base
$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H} /$
$/ \text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2^-$
$\text{NH}_4^+ /$
$\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O} /$
$/ \text{HCO}_2^-$

#### 4. Réaction acido-basique

Une réaction au cours de laquelle la base d'un couple capte un proton  $H^+$  cédé par l'acide d'un autre couple est appelée **réaction acido-basique**

Ecrire les équations chimiques des réactions acido-basiques entre :

✓ l'acide  $CH_3CO_2H$  (acide éthanoïque) et la base  $HO^-$  (ion hydroxyde) :

✓ la base  $NH_3$  (ammoniac) et l'acide  $H_3O^+$  (ion oxonium) :

### III. ÉQUILIBRE CHIMIQUE D'UNE RÉACTION

- ✓ Soit une réaction est \_\_\_\_\_, soit elle conduit à un \_\_\_\_\_.
- ✓ Une réaction est dite **totale** si son avancement final  $x_f$  est égal à son avancement maximal  $x_{max}$ .  
L'équation de la réaction s'écrit avec une simple flèche  $\rightarrow$   
Exemple :  $CH_3CO_2H(aq) + HO^-(aq) \rightarrow CH_3CO_2^-(aq) + H_2O(\ell)$  ;
- ✓ Lorsque  $x_f < x_{max}$ , les réactifs et les produits sont simultanément présents dans l'état final. La réaction est appelée **équilibre chimique** ou **réaction équilibrée**  
L'équation de la réaction s'écrit avec une double flèche  $\rightleftharpoons$   
Exemple :  $CH_3CO_2H(aq) + HCO_2^-(aq) \rightleftharpoons CH_3CO_2^-(aq) + HCO_2H(aq)$ .

### IV. ACIDE FORT OU FAIBLE, BASE FORTE OU FAIBLE

- 1. Acide fort ou faible :** lorsque qu'on introduit un acide  $HA$  dans l'eau, il réagit avec la base  $H_2O$ 
  - ✓ **L'acide est dit fort** si cette réaction est \_\_\_\_\_  
Son équation s'écrit alors : \_\_\_\_\_  
  
Le pH d'une solution d'acide fort de concentration initiale  $c$  est donné par : \_\_\_\_\_
  - ✓ **L'acide est dit faible** si cette réaction est un \_\_\_\_\_  
Son équation s'écrit alors : \_\_\_\_\_  
Le pH d'une solution d'acide faible de concentration initiale  $c$  vérifie : \_\_\_\_\_
- 2. Base forte ou faible :** lorsque qu'on introduit une base  $A^-$  dans l'eau, elle réagit avec l'acide  $H_2O$ 
  - ✓ **La base est dite forte** si cette réaction est \_\_\_\_\_  
Son équation s'écrit alors : \_\_\_\_\_  
  
Le pH d'une solution de base forte de concentration initiale  $c$  est donné par : \_\_\_\_\_
  - ✓ **La base est dite faible** si cette réaction est un \_\_\_\_\_  
Son équation s'écrit alors : \_\_\_\_\_  
Le pH d'une solution de base faible de concentration initiale  $c$  vérifie : \_\_\_\_\_