

## Exercice pH des solutions aqueuses

### I. Reconnaître les réactions acido-basiques parmi les équations suivantes :

colonne 1- indiquer oui si la réaction est acido basique

colonne 2 – si la réaction est acido basique, identifier l'acide dans les réactifs

colonne 3 – si l'eau intervient, préciser son rôle : solvant, acide ou base.

Equations chimiques	oui ou non	acide (réactifs)	rôle de l'eau : solvant, acide ou base
$\text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{HO}^-(\text{aq})$			
$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + \text{Na}(\text{s}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{O}^-(\text{aq}) + \text{Na}^+(\text{aq}) + 1/2 \text{H}_2$			
$\text{HCl}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$			
$\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{HO}^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^*(\text{aq})$			
$\text{HCl}(\text{g}) + \text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{Cl}^-(\text{s}) + \text{NH}_4^+(\text{s})$			
$(\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa})_{(\text{s})} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{O}^-(\text{aq}) + \text{Na}^+(\text{aq})$			
$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{In}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{HIn}(\text{aq})$			
$\text{C}_2\text{H}_5\text{O}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + \text{HO}^-(\text{aq})$			

### II. Relier pH et concentration :

Remplir le tableau suivant ; détailler chaque calcul :

$[\text{H}_3\text{O}^+]$	$[\text{OH}^-]$	pH
$2,00 \times 10^{-05}$		
		3,40
	$3,20 \times 10^{-08}$	
		11,30
$3,45 \times 10^{-11}$		

### III. pH du sang

A 37°C, le pK<sub>e</sub>=13,72.

- Déterminer les concentrations en ions oxonium et hydroxyde d'une solution aqueuse neutre à cette température.
- Calculer le pH de cette solution à 37°C.
- Le pH du sang est de 7,35. Est-ce une solution acide, basique ou neutre ?

### IV. Acide faible ou fort ?

Une solution d'acide propanoïque de concentration en solution apportée  $C = 1,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  a un pH=3,45 à 25°C.

- Donner l'équation de la réaction de l'acide avec l'eau.
- Construire le tableau d'avancement relatif à cette réaction pour un volume  $V = 1,00 \text{ L}$   
A partir de tableau, déterminer l'avancement maximal  $x_{max}$  et l'avancement final  $x_f$ .  
En déduire si l'acide propanoïque est un acide fort ou faible ?
- A partir du tableau, déterminer à l'état final, la concentration en acide propanoïque  $[\text{CH}_3\text{COOH}]_f$  et la concentration en ions propanoate  $[\text{CH}_3\text{COO}^-]_f$   
En déduire le pourcentage de molécules d'ion propanoïque qui se sont transformées en base.

## V. Base faible ou forte ?

Soit une solution préparée par dissolution dans l'eau d'ammoniac gazeux. On rappelle que l'ammoniac est une base. On obtient une solution aqueuse S de volume  $V=10,0\text{mL}$ , de concentration  $C=1,0\times 10^{-2}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ . La mesure du pH de la solution S donne 10,6.

1. Ecrire l'équation de la réaction de l'ammoniac  $\text{NH}_{3(\text{aq})}$  avec l'eau.
2. A partir d'un tableau d'avancement établi pour un volume  $V = 1,00\text{ L}$ , déterminer  $x_{\text{max}}$  et  $x_f$ . En déduire si l'ammoniac est une base forte ou faible.