

## Interrogation de

### Techniques d'Extraction et de Fractionnement.

Nom :

Prénom :

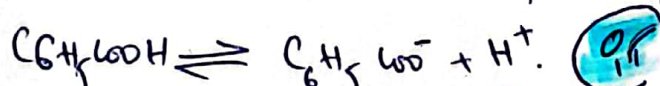
Groupe :

On souhaite préparer 300 ml d'une solution tampon de pH = 3,9.

1-Indiquer comment la préparer à partir d'une solution d'acide benzoïque  $C_6H_5COOH$  de concentration 0,1 M de  $pK_a = 4,2$  et d'une solution de benzoate de sodium de même concentration.

2-À 30 ml de cette solution, on ajoute 1,5 ml d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration 0,01 M., calculer le pH de cette solution.

1. Préparation d'une solution tampon benzoate.



$$pH = pK_a + \log \frac{[C_6H_5COO^-]}{[C_6H_5COOH]}$$

$$3,9 - 4,2 = \log \frac{[C_6H_5COO^-]}{[C_6H_5COOH]} \Rightarrow -0,3 = \log \frac{[C_6H_5COO^-]}{[C_6H_5COOH]} \Rightarrow \frac{[C_6H_5COO^-]}{[C_6H_5COOH]} = 10^{-0,3}$$

donc  $\frac{[C_6H_5COO^-]}{[C_6H_5COOH]} = 0,50 \dots (1) \quad (0,5)$

$[C_6H_5COO^-] + [C_6H_5COOH] = 0,1 M \dots (2) \quad (0,5)$

A partir de (1) et (2) on aura.  $[C_6H_5COO^-] \times 0,5 [C_6H_5COOH]$

$$0,5 [C_6H_5COOH] + [C_6H_5COOH] = 0,1 \Rightarrow 1,5 [C_6H_5COOH] = 0,1 \Rightarrow$$

$$[C_6H_5COOH] = 0,066 M \quad (0,5)$$

$$\text{et } [C_6H_5COO^-] = 0,033 M \quad (0,5)$$

Détermination du volume de l'acide benzoïque.

On a:  $C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$  (0,25)

$$\begin{aligned} C_1 &= 0,1M \\ V_1 &=? \\ C_2 &= 0,066M \\ V_2 &= 300ml \end{aligned}$$

$$V_1 = \frac{C_2 \cdot V_2}{C_1} = \frac{0,066 \times 300}{0,1} = 198ml$$

$V = 198ml$  (0,25)

\* Détermination du volume de benzoate de Na.

$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$  (0,25)

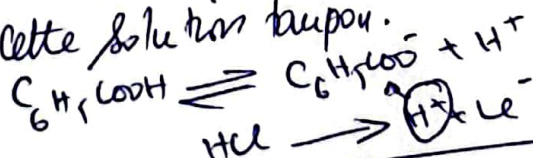
$$\begin{aligned} C_1 &= 0,1M \\ V_1 &=? \\ C_2 &= 0,033M \\ V_2 &= 300ml \end{aligned}$$

$$V_1 = \frac{C_2 \cdot V_2}{C_1} = \frac{0,033 \times 300}{0,1} = 99ml$$

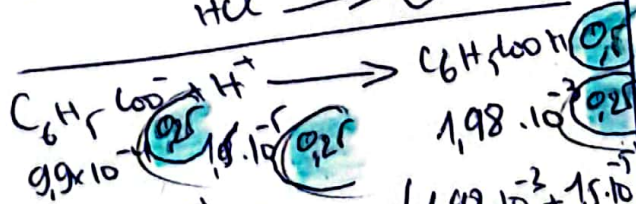
$99ml$  (0,25)

Ainsi, pour préparer cette solution tampon, prendre 198ml d'acide benzoïque et 99ml de benzoate de Na. transvaser le mélange dans un flacon puis ajuster le volume final  $V: 198 + 99 = 297ml$ ; avec de l'eau distillée  $V_{eau} = 3ml$ . Au final vérifier le pH de cette solution à l'aide d'un pH mètre. (0,25)

2/ Détermination du pH de la solution après ajout de 1,5ml HCl 0,01M à 30ml de cette solution tampon.



Réaction de neutralisation à  $t=0$



à  $t=0$ :  $9,9 \times 10^{-4} - 1,5 \times 10^{-5}$

à  $t=t_n$ :  $9,9 \times 10^{-4} - 1,5 \times 10^{-5}$  mole

$pH = pK_a + \log \frac{[C_6H_5COO^-]}{[C_6H_5COOH]}$

$pH = 4,2 + \log \frac{9,9 \times 10^{-4} \times 1000}{1,995 \times 10^{-3} \times 1000}$

$pH = 4,2 - 0,322$

$pH = 3,87$  (0,25)

HCl  
0,01 mole  $\rightarrow$  1000ml  
 $x \rightarrow$  1,5ml  
 $x = 1,5 \times 10^{-5}$  mole

$C_6H_5COOH$   
0,066 mole  $\rightarrow$  1000ml  
 $x' \rightarrow$  30ml  
 $x' = 1,98 \times 10^{-3}$  mole

$C_6H_5COO^-$   
0,033 mole  $\rightarrow$  1000ml  
 $x'' \rightarrow$  30ml  
 $x'' = 99 \times 10^{-4}$  mole