

	Lycée Joliot Curie à 7	CHIMIE- Chapitres IX-X-XI	Classe de Ter Spé φχ
	SUJET DS n°8		Nom : Prénom :

Exercice 1:

L'acide butanoïque de formule $C_3H_7CO_2H$ est présent dans le beurre rance, le fromage et dans le contenu gastrique. Il dégage une odeur forte et désagréable. Divers esters qui possèdent d'ailleurs des arômes plaisants sont obtenus à partir de l'acide butanoïque et sont utilisés dans l'industrie cosmétique pour des réactions d'estérification.

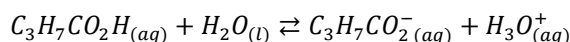
Données :

pK_A du couple acide butanoïque / ion butanoate à 25 °C : $pK_A = 4,82$.

Concentration standard : $c^0 = 1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$

On considère un volume V de valeur égale à 1,00 L d'une solution d'acide butanoïque de concentration en quantité de matière de valeur égale à $c = 1,0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ à 25 °C.

L'équation de la réaction modélisant la transformation entre l'acide butanoïque et l'eau est la suivante :



1. Identifier les couples acide/base mis en jeu dans cette transformation chimique en précisant les deux demi-équations

2. À partir de l'expression de la constante d'équilibre K_A de la réaction, retrouver la relation :

$$pH = pK_A + \log \left(\frac{[C_3H_7CO_2^-]_f}{[C_3H_7CO_2H]_f} \right)$$

3. Calculer le rapport $\frac{[C_3H_7CO_2^-]_f}{[C_3H_7CO_2H]_f}$ pour une solution de $pH = 3,9$. En déduire l'espèce prédominante dans la solution.

4. Retrouver le résultat de la question précédente en traçant le diagramme de prédominance de l'acide butanoïque.

5. Compléter à l'aide d'expressions littérales le tableau d'avancement ci-dessous.

Équation		$C_3H_7CO_2H_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons C_3H_7CO_2^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$			
État initial	0		E x c è s		
En cours de transformation	x				
Final	$x = x_f$				
Maximal	$x = x_{max}$				

6. Établir que la constante d'équilibre K_A de la réaction mettant en jeu la transformation de l'acide butanoïque avec l'eau a pour expression :

$$K_A = \frac{\left(\frac{x_f}{V}\right)^2}{\left(c - \frac{x_f}{V}\right) \times c^0}$$

On pourra s'aider du tableau d'avancement complété à la question précédente.

7. Ecrire l'équation du second degré avec x_f et en déduire la valeur de x_f . Puis vérifier que la valeur du taux d'avancement de la réaction de l'acide butanoïque avec l'eau est proche de 12 %.

8. Montrer que la solution obtenue a bien un pH de 3,9.

TOTAL

/ 15 points

