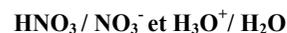


## DEVOIR N°1 : CORRECTION

### EXERCICE 1: MESURE DE PH

1. Ecrire les deux couples acido-basiques impliqués dans la réaction de l'acide nitrique avec l'eau.



2. Ecrire l'équation de la réaction.



3. Calculez la valeur du pH de la solution obtenue.

$$\text{pH} = -\log\left(\frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{c^0}\right)$$

Avec  $c^0=1 \text{ mol/L}$ , donc on peut écrire:  $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$

D'après l'équation, on peut écrire  $c=[\text{H}_3\text{O}^+]$

$$\text{Or: } C = \frac{m}{M \times V} = \frac{1,00}{63,0 \times 0,1} = 1,59 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log(c) = 0,80$$



### EXERCICE 2 : MESURE DE CONDUCTIVITE

$$\sigma = \lambda_{\text{Zn}^{2+}} \times [\text{Zn}^{2+}] + \lambda_{\text{Cl}^-} \times [\text{Cl}^-] \text{ or } C = [\text{Zn}^{2+}] = \frac{[\text{Cl}^-]}{2}$$

donc:

$$\sigma = \lambda_{\text{Zn}^{2+}} \times C + \lambda_{\text{Cl}^-} \times 2C$$

$$\sigma = C \times (\lambda_{\text{Zn}^{2+}} + 2 \times \lambda_{\text{Cl}^-})$$

$$C = \frac{\sigma}{\lambda_{\text{Zn}^{2+}} + 2 \times \lambda_{\text{Cl}^-}}$$

Application numérique:

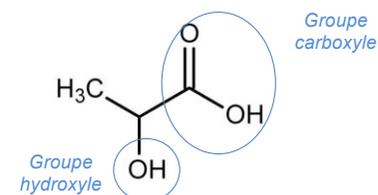
$$C = \frac{0,257}{10,5 \times 10^{-3} + 2 \times 7,6 \times 10^{-3}} = 10 \text{ mol} \times \text{m}^{-3}$$

Pour la conversion en  $\text{mol.L}^{-1}$ , il suffit de diviser par 1000:

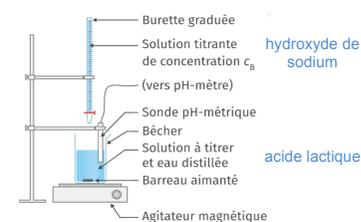
$$C = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol} \times \text{L}^{-1}$$

### EXERCICE 3 : TITRAGE DE L'ACIDE LACTIQUE DANS UN LAIT

1. Ecrire la **formule topologique** de la molécule d'acide lactique puis entourer et nommer les groupes caractéristiques.

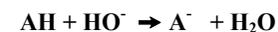


2. Faire un schéma légendé du dispositif expérimental.



3. Laquelle des deux courbes représente la dérivée du pH? Justifiez brièvement votre réponse.  
Il s'agit de la courbe 2 car elle se présente sous la forme d'un pic: Avant et après l'équivalence, le pH varie très peu, la courbe est quasi nulle. A l'équivalence, on a une très forte augmentation du pH, la courbe présente un pic positif.

3. Ecrire l'équation de la réaction du titrage.



5. Parmi les quatre espèces chimiques impliquées dans le titrage, indiquer (sans justifier) celle(s) dont la quantité est nulle dans le mélange réactionnel:

- avant l'équivalence: **HO<sup>-</sup>**
- à l'équivalence: **AH et HO<sup>-</sup>**
- après l'équivalence: **AH**

6. Définir l'équivalence d'un titrage, puis déterminer la valeur du volume équivalent par la méthode de votre choix. Expliquez votre méthode.

On a atteint l'équivalence lorsque les réactifs AH et HO<sup>-</sup> ont été introduits en proportions stœchiométriques. On peut utiliser la méthode des tangentes avec la courbe 1 ou repérer l'abscisse qui correspond au pic sur la courbe 2. On trouve:  $V_{\text{bêq}}=9,8\text{mL}$

7. Calculez la concentration molaire en acide lactique du lait analysé.

A l'équivalence on peut donc écrire:  $n_{AH} = n_{b_{\text{eq}}}$ .

$$c_{AH} \times V_{AH} = c_b \times V_{b_{\text{eq}}}$$

On en déduit la concentration molaire de A:  $c_{AH} = \frac{c_b \times V_{b_{\text{eq}}}}{V_{AH}}$

Application numérique:  $c_{AH} = \frac{2,0 \times 10^{-2} \times 9,8}{10} = 1,96 \times 10^{-2} \text{ mol} \times L^{-1}$

8. Le lait analysé est-il consommable? Déterminez votre raisonnement. Toute démarche même non aboutie sera valorisée.

Il faut pour cela déterminer le titre massique du lait pour le comparer à la valeur donnée par le sujet.

Formule du cours:  $t = \frac{c_m}{d \times \rho_{\text{eau}}}$

Expression de la concentration en masse:  $c_m = c_{AH} \times M$

On a donc:  $t = \frac{c_{AH} \times M}{d \times \rho_{\text{eau}}}$

Application numérique:

$$t = \frac{1,96 \times 10^{-2} \times 90,0}{1,030 \times 1000} = 1,71 \times 10^{-3}$$

Ce qui donne en pourcentage: **0,17%** avec deux chiffres significatifs (on multiplie par 100).

La valeur obtenue est inférieure à celle donnée dans le texte. Le lait est bien consommable.