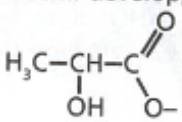
Correction Test Chapitre 1- Transformations acide-base / T^{le} Spé PC

I- L'acide lactique (5 points)

Questions :

1 Le caractère acide de l'acide lactique est dû à la fonction –COOH caractéristique des acides carboxyliques.

2 Si on représente l'acide lactique sous la forme R-COOH, alors sa base conjuguée correspond à l'espèce ayant perdu un ion hydrogène par rapport à l'acide, soit R-COO$^-$. En remplaçant R par CH_3-CHOH, on obtient la formule semi-développée de l'ion lactate :



Vérification
La demi-équation est bien : R-COOH = R-COO$^-$ + H$^+$ donc la base conjuguée de R-COOH est l'ion R-COO$^-$.

3 Les couples mis en jeu sont R-COOH/R-COO$^-$ avec R remplaçant CH_3-CHOH pour le couple acide lactique/ion lactate et H_2O/OH^- pour le couple eau/ion hydroxyde.

Les demi-équations sont :

$$R\text{-}COOH = R\text{-}COO^- + H^+$$

et

$$OH^- + H^+ = H_2O$$

Par addition membre à membre et en éliminant l'ion H$^+$ de part et d'autre de l'équation, on obtient :

$$R\text{-}COOH + OH^- = R\text{-}COO^- + H_2O$$

soit :

$$CH_3\text{-}CHOH\text{-}COOH + OH^- = CH_3\text{-}CHOH\text{-}COO^- + H_2O$$

Une espèce amphotère est une substance se comportant à la fois comme un acide et une base, c'est-à-dire qu'elle peut céder ou capter un ion H$^+$. L'acide lactique n'est pas une espèce en mesure de capter un ion H$^+$, ce n'est donc pas un amphotère.

(réponse contraire acceptée si argumentation avec les doublets non liants disponibles)

II- Le soda est-il bon pour les dents ? (5 points)

Questions :

Solution rédigée

- **On utilise le Réflexe 3.**

Écriture de la définition du pH

1. Le pH est défini par la relation : $pH = -\log\left(\frac{[H_3O^+]}{c^\circ}\right)$ avec $c^\circ = 1\ mol \cdot L^{-1}$

Calcul du pH

$pH = -\log\left(\frac{3{,}2 \times 10^{-3}\ mol \cdot L^{-1}}{1\ mol \cdot L^{-1}}\right)$ soit **pH = 2,5.**

2. pH < 7, le soda est donc acide, ce que confirme la présence d'acides (benzoïque et phosphorique).

- **On utilise le Réflexe 4.**

Écriture de la relation donnant $[H_3O^+]$ en fonction du pH

3. a. La concentration en ions oxonium se calcule à partir de la relation :

$$[H_3O^+] = c^\circ \times 10^{-pH}.$$

Calcul de la concentration $[H_3O^+]$

Application numérique : $[H_3O^+] = 1\ mol \cdot L^{-1} \times 10^{-5{,}7} = 2{,}0 \times 10^{-6}\ mol \cdot L^{-1}$.

Soit $\mathbf{[H_3O^+] = 2{,}0 \times 10^{-3}\ mmol \cdot L^{-1}}$

b. $3{,}2\ mmol \cdot L^{-1} > 2{,}0 \times 10^{-3}\ mmol \cdot L^{-1}$, donc la boisson peut déminéraliser la surface dentaire.