

Éléments de correction

1.
$$\frac{[\text{HCO}_3^-]}{[\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}]} = \frac{25 \cdot 10^{-3}}{0,031 \times 40 \cdot 10^{-3}} = 20, \text{ d'où } \text{pH} = 6,1 + \log 20 = 7,4.$$

2. **Sans système tampon :**

Au départ $\text{pH} = 7,4$ d'où $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-7,4} = 3,98 \cdot 10^{-8} \text{ mol.L}^{-1}$

Si on ajoute $1,0 \text{ mmol.L}^{-1}$ d' H_3O^+ , on aura alors : $[\text{H}_3\text{O}^+] = 3,98 \cdot 10^{-8} + 1,0 \cdot 10^{-3} = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

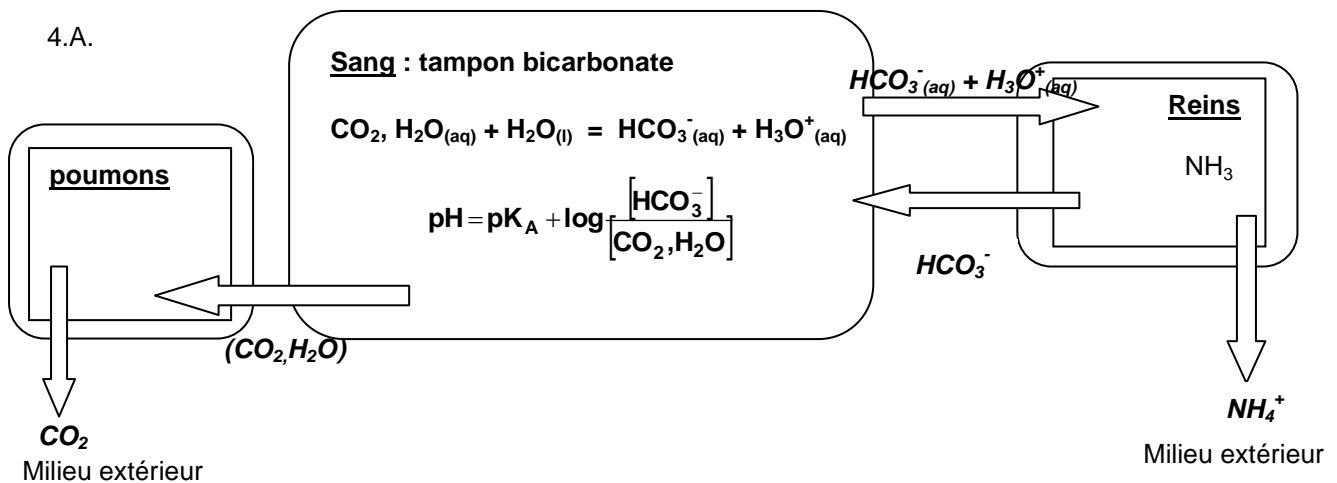
D'où $\text{pH} = 3 \Rightarrow$ incompatible avec la vie !

Avec le système tampon, l'apport d' H_3O^+ déplacera l'équilibre (1) dans le sens de la formation de CO_2 . Ici, les élèves pourront choisir de faire ou non un tableau d'avancement pour arriver à la conclusion suivante :

En considérant la réaction totale, il va donc disparaître $1,0 \text{ mmol.L}^{-1}$ de HCO_3^- et apparaître $1,0 \text{ mmol.L}^{-1}$ de $(\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O})$ d'où, en remplaçant dans l'équation : $\text{pH} = 6,1 + \log \frac{24 \cdot 10^{-3}}{(0,031 \times 40 + 1) \cdot 10^{-3}} = 7,12$. C'est hors limites mais c'est mieux, il n'est pas mort !!!

3. Ce système tampon ne peut pas, à lui seul équilibrer le pH, car il consomme des ions HCO_3^- , qui ne sont pas régénérés.

4.A.



4.B. Cela signifie que CO_2 dissous et HCO_3^- peuvent être éliminés par le milieu extérieur.

5.A. D'après le tableau du doc 7, il semblerait que l'on ait affaire à une acidose respiratoire, non encore compensée par le rein. Effectivement, le patient présente une acidose, mais la pression de CO_2 est très élevée, donc l'évacuation par les poumons ne se fait pas bien, malgré l'augmentation de la ventilation.

Le système régulateur poumon ne fonctionne pas ou pas bien, les reins n'ont pas encore mis en place la compensation par apport de HCO_3^- ou pas assez.

5.B. Ce trouble est dû au problème pulmonaire qui empêche le CO_2 d'être éliminé et provoque cette acidose.