

1. Dosage de l'acide lactique après une phase de test

1.1. Équation de la réaction support du dosage : $\text{AH}(\text{aq}) + \text{HO}^-(\text{aq}) \longrightarrow \text{A}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell)$

1.2. À l'équivalence, les réactifs ont été introduits dans les proportions stoechiométriques. Or, d'après l'équation-bilan précédente, les réactifs réagissent mole à mole. À l'équivalence, on a donc $n_E(\text{HO}^-) = n_i(\text{AH})$ soit $C_1 \times V_E = C_S \times V_S$ d'où la concentration recherchée :

$$C_S = \frac{C_1 \times V_1}{V_S} = \frac{1,00 \cdot 10^{-3} \times 4,0 \cdot 10^{-3}}{50,0 \cdot 10^{-3}} = 8,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

1.3. D'après l'énoncé, nous avons $\frac{\Delta C_S}{C_S} = \frac{\Delta V_E}{V_E}$. On en déduit l'incertitude absolue sur la concentration

$$C_S : \Delta C_S = \frac{\Delta V_E}{V_E} \times C_S = \frac{0,4}{4,0} \times 8,0 \cdot 10^{-5} = 0,80 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}. \text{ On en déduit l'encadrement pour la concentration } C_S : 7,2 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \leq C_S \leq 8,8 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

1.4. L'acide lactique titré est issu de 1 mL de sang et a été placé dans une fiole de 50 mL pour préparer la solution S. La solution S est donc 50 fois moins concentrée en acide lactique que le sang du cheval. Pour obtenir la concentration C en acide lactique dans le sang du cheval, il suffit donc de multiplier C_S par 50 et on obtient : $3,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \leq C \leq 4,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

2. Évaluation de la condition physique du cheval

Dans un premier temps, calculons la concentration massique t en acide lactique dans le sang du cheval, celui-ci ayant couru à une vitesse de 500 m/min : $t = C \times M(\text{AH})$ d'où $0,32 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} \leq t \leq 0,40 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

D'après le **document 2**, trois semaines auparavant, pour une même vitesse de 500 m/min, on détermine graphiquement une concentration massique en acide lactique dans le sang de $t' = 0,18 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$. En effet, on mesure 5,9 cm pour $1,0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ et pour une vitesse de 500 m/min, on mesure 1,05 cm d'où la concentration recherchée : $t' = \frac{1,05 \times 1,0}{5,9} = 0,18 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$

Trois semaines auparavant, pour la même vitesse, la concentration en acide lactique dans le sang du cheval est donc plus faible, ce qui signifie, d'après les données, que le cheval était plus performant trois semaines auparavant. On peut remarquer, en outre, que le seuil de fatigue est dans l'intervalle de concentration trouvé précédemment, ce qui signifie que le cheval a atteint son seuil de fatigue. Cela confirme que le cheval est en moins bonne forme actuellement.