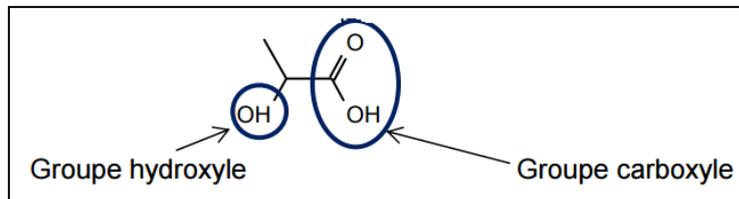
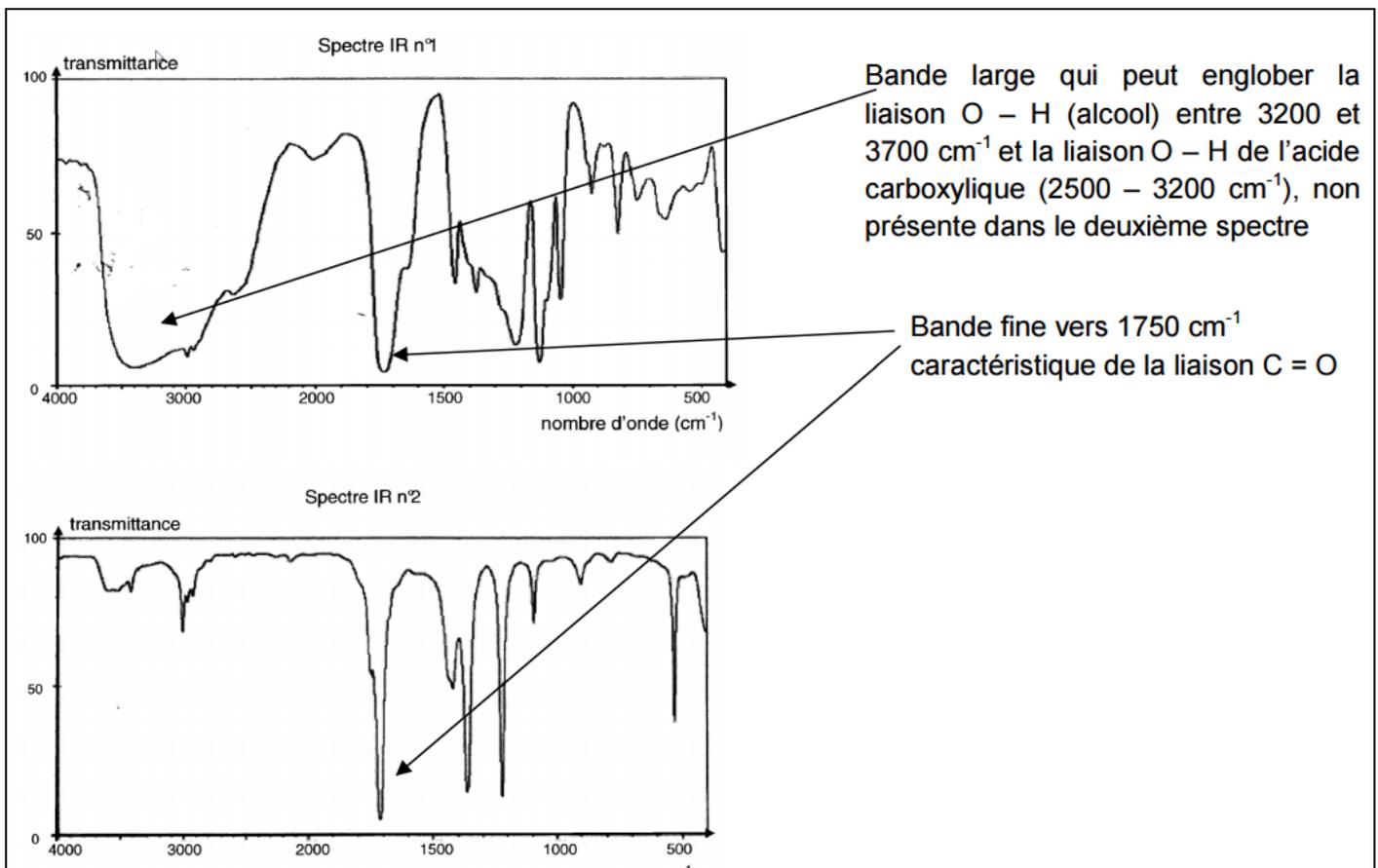


1^{ère} partie : L'acide lactique

1. L'acide lactique



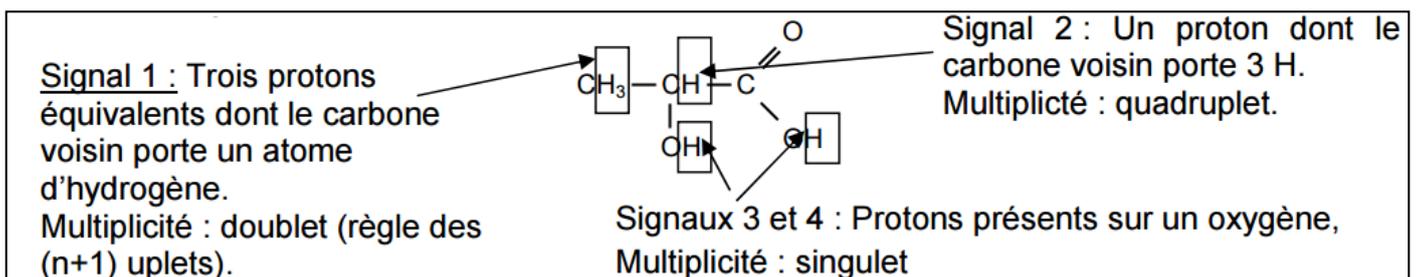
2.1. Analyse spectroscopique



Le spectre n°1 correspond à l'acide lactique car la bande O – H n'est présente que dans le spectre n°1.

2.2. Le nombre de signaux du spectre de RMN de l'acide lactique est égal au nombre de groupes de protons équivalents dans la molécule.

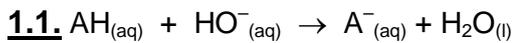
On observe 4 groupes de protons équivalents dans la molécule :



On obtient 4 signaux : 2 singulets, un doublet et un quadruplet.

2ème partie : Test d'effort d'un cheval

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



1.2. À l'équivalence les réactifs ont été introduits dans les proportions stœchiométriques :

$$n(\text{AH})_{\text{initiale}} = n(\text{HO}^{-})_{\text{versée}}$$

$$C_s \cdot V_s = C_1 \cdot V_E$$

$$C_s = \frac{C_1 \cdot V_E}{V_s}$$

$$C_s = \frac{1,00 \times 10^{-3} \times 4,0}{50,00} = 8,0 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

1.3. Incertitude relative : $\frac{\Delta C_s}{C_s} = \frac{\Delta V_E}{V_E}$; incertitude absolue : $\Delta C_s = \frac{\Delta V_E}{V_E} \cdot C_s$

$$\Delta C_s = \frac{0,4}{4,0} \times 8,0 \times 10^{-5} = 0,8 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

Soit

$$(8,0 - 0,8) \times 10^{-5} < C_s < (8,0 + 0,8) \times 10^{-5}$$

$$7,2 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1} < C_s < 8,8 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

1.4. Pour passer de la concentration C en acide lactique dans le sang du cheval à la concentration C_s , on a effectué une dilution.

Solution mère : $V = 1,00 \text{ mL}$

Solution fille : $V_s = 50,00 \text{ mL}$

$C = ?$

C_s

Au cours d'une dilution la quantité de matière d'acide lactique ne change pas :

$$C \cdot V = C_s \cdot V_s$$

$$C = \frac{C_s \cdot V_s}{V}$$

$$C = C_s \times 50,0$$

$$50,0 \times 7,2 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1} < C < 50,0 \times 8,8 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$3,6 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} < C < 4,4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

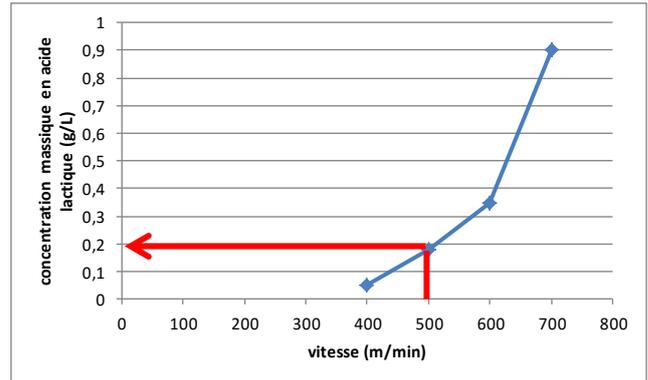
2. Évaluation de la condition physique du cheval

Sur le document 3 présentant le test réalisé 3 semaines auparavant, le cheval courant à une vitesse de 500 m/min, on lit une concentration massique en acide lactique de 0,2 g.L⁻¹.

La concentration molaire à cette date était de :

$$C' = \frac{C_m}{M}$$

$$C' = \frac{0,2}{90,0} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$



Cette concentration est inférieure à celle trouvée à l'issue du test actuel, le cheval est en moins bonne forme qu'il y a trois semaines.

Facultatif :

D'autre part $C_m = M \cdot C$

$$C_m = 90,0 \times C$$

$$90,0 \times 3,6 \times 10^{-3} \text{ g.L}^{-1} < C_m < 90,0 \times 4,4 \times 10^{-3} \text{ g.L}^{-1}$$

$$0,32 \text{ g.L}^{-1} < C_m < 0,40 \text{ g.L}^{-1}$$

On peut même dire qu'il a atteint son seuil de fatigue, le « paramètre V4 » étant inclus dans cet intervalle.

3^{ème} partie : Polymérisation de l'acide lactique

1. Pour réaliser la polymérisation de l'acide lactique il faut chauffer pendant une durée importante d'environ 30 min, on peut penser que cette réaction est alors terminée. On en déduit que cette réaction est lente.

2. On chauffe le mélange réactionnel à 110°C, la température est un facteur cinétique qui va influencer l'évolution temporelle de cette réaction.

3. On peut réaliser le même protocole sans ajouter d'acide sulfurique.

On mesure ensuite la quantité d'acide polylactique formée et on devrait constater qu'elle est inférieure à celle précédemment obtenue avec catalyseur.

Remarque : on considère qu'au bout de 30 min avec catalyseur la réaction était terminée.