

EXERCICE II - CONSERVATION DU FOIN

1. Identification de l'acide propionique

1.1. Pour déterminer la structure de l'acide propionique, choisir la (ou les) bonne(s) réponse(s) parmi les affirmations ci-dessous. Justifier à l'aide de vos connaissances et des données

1.1.1. L'acide propionique appartient à la famille des :

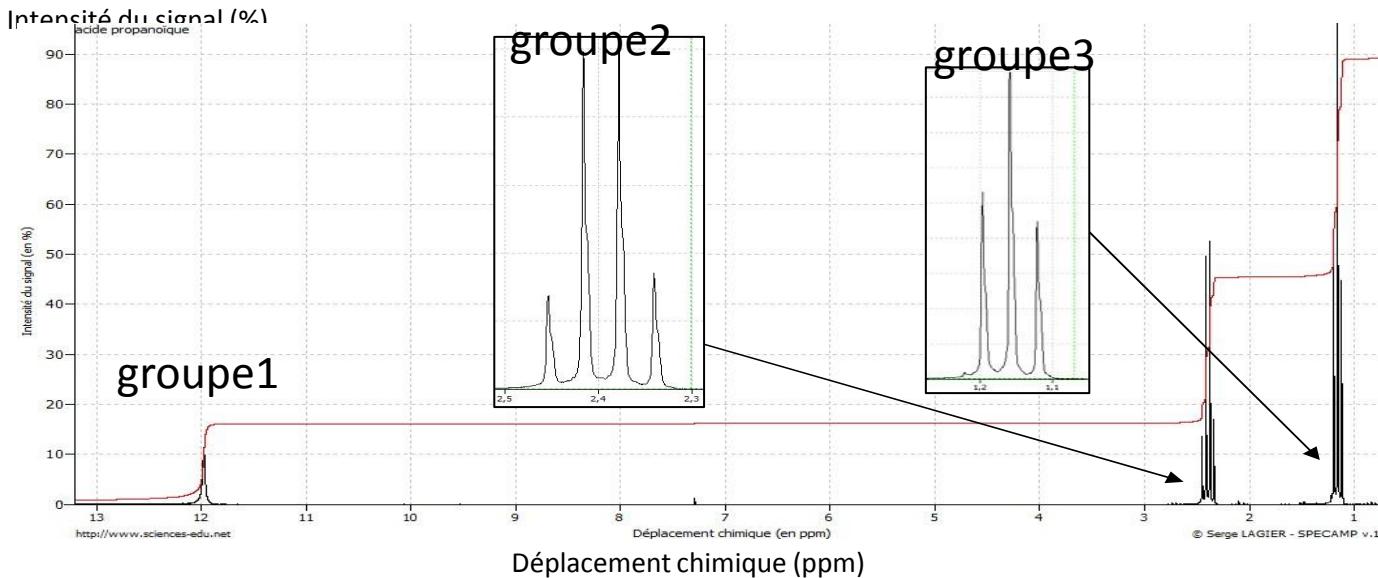
- a. cétones. b. aldéhydes. c. acides carboxyliques. d. esters. e. alcools.

Famille	Liaison	Nombres d'onde (cm^{-1})	Largeur de bandes d'absorption	
cétone	C = O	1705 - 1725	fine	<u>Présence simultanée</u> d'une bande fine C=O et d'une bande large OH Donc ACIDE CARBOXYLIQUE
aldéhyde	C - H	2700 - 2900 absente	fine	
	C = O	1720 - 1740	fine	
acide carboxylique	O - H	2500 - 3200	large	<u>Présence simultanée</u> d'une bande fine C=O et d'une bande large OH Donc ACIDE CARBOXYLIQUE
	C = O	1700 - 1730	fine	
ester	C = O	1730 - 1750	fine	
alcool	O - H	3200 - 3450 absente	large	



1.1.2. L'acide propionique contient :

- a. 2 atomes ou groupes d'atomes d'hydrogène équivalents.
- b. 3 atomes ou groupes d'atomes d'hydrogène équivalents.
- c. 4 atomes ou groupes d'atomes d'hydrogène équivalents.



Source : www.sciences-edu.net

1.1.3. Dans la molécule d'acide propionique, un atome ou groupe d'atomes d'hydrogène équivalents :

- a. n'a pas d'hydrogène voisin.
- b. a un hydrogène voisin.
- c. a deux hydrogènes voisins.
- d. a trois hydrogènes voisins.

Groupe1 : 1 pic seul donc n'a pas d'hydrogène voisin

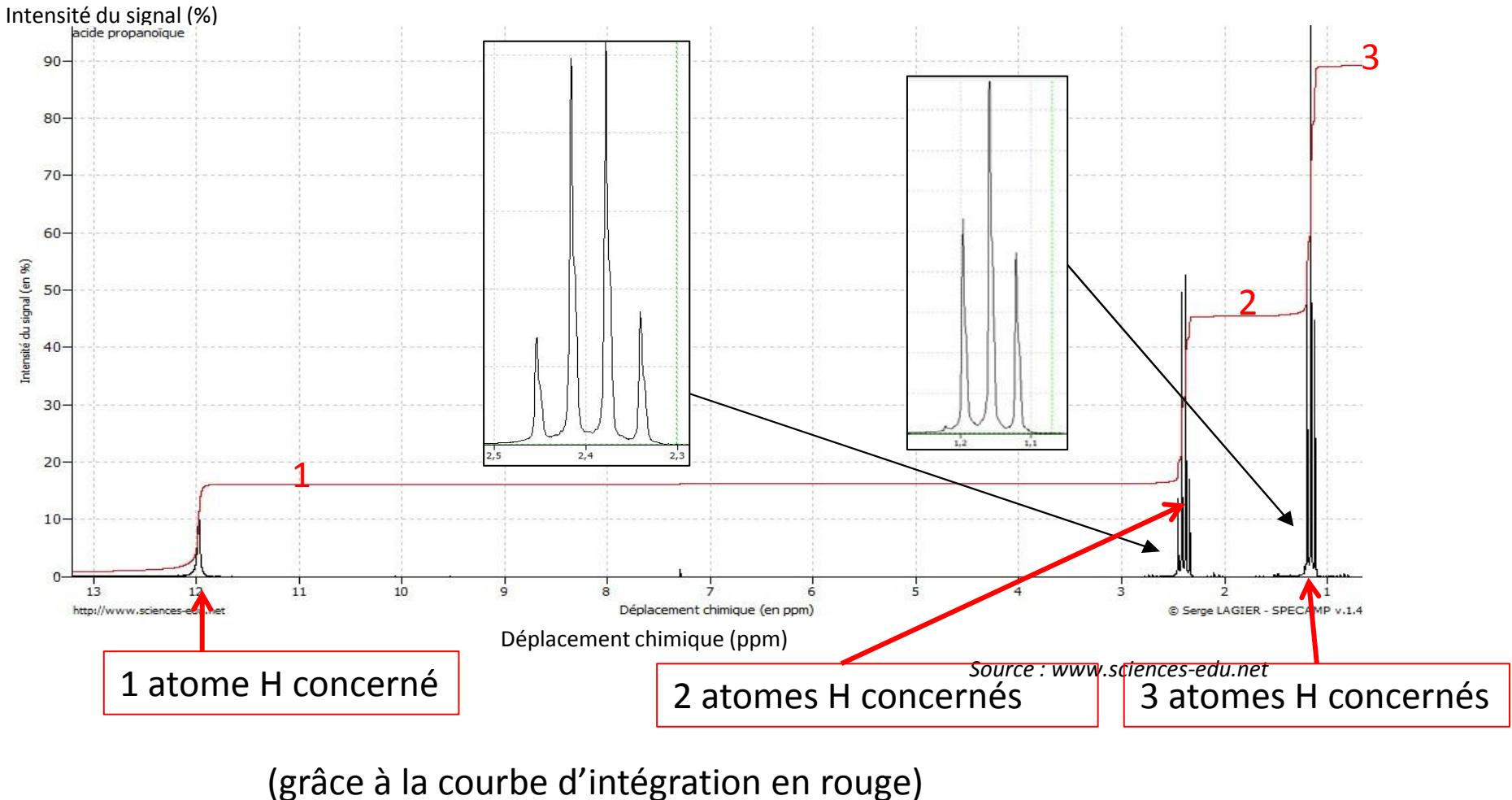
Groupe2 : 1 quadruplet donc 3 hydrogènes voisins

Groupe1 : 3 triplet donc 2 hydrogènes voisins

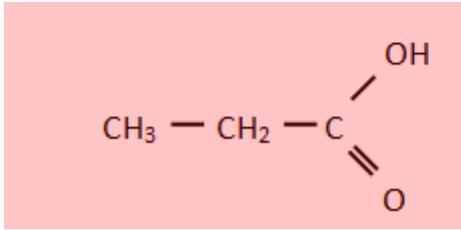
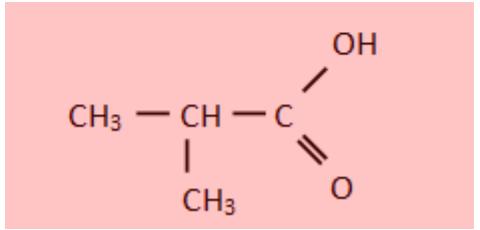
3 atomes ou groupes d'atomes d'hydrogène équivalents.

1.1.4. Une molécule d'acide propionique contient :

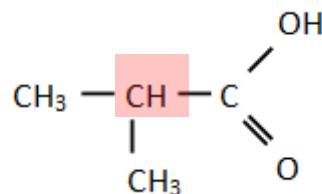
- a. 5 atomes d'hydrogène. b. 6 atomes d'hydrogène. c. 7 atomes d'hydrogène.



1.2. Identifier, en justifiant la réponse, la molécule d'acide propionique parmi les molécules suivantes :

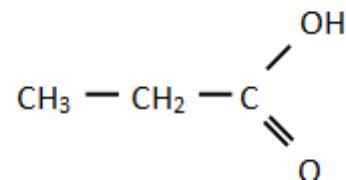
Molécule A	Molécule B	Molécule C
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\begin{array}{c} \parallel \\ \text{O} \end{array}}{\text{CH}}$	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\begin{array}{c} \parallel \\ \text{O} \end{array}}{\text{C}} - \text{CH}_3$	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\begin{array}{c} \\ \text{OH} \end{array}}{\text{CH}_2}$
Molécule D	Molécule E	Molécule F
	$\text{CH}_3 - \underset{\begin{array}{c} \\ \text{OH} \end{array}}{\text{CH}} - \text{CH}_3$	

Les deux seuls possibles sont ceux possédant une fonction acide



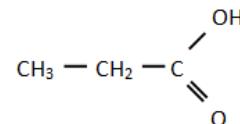
Impossible car le H sur le carbone central a 6 voisins, on aurait donc un massif à 7 pics sur le spectre HRMN

Donc seul



correspond au spectre HRMN

1.3- Donner le nom de l'acide propionique dans la nomenclature officielle.



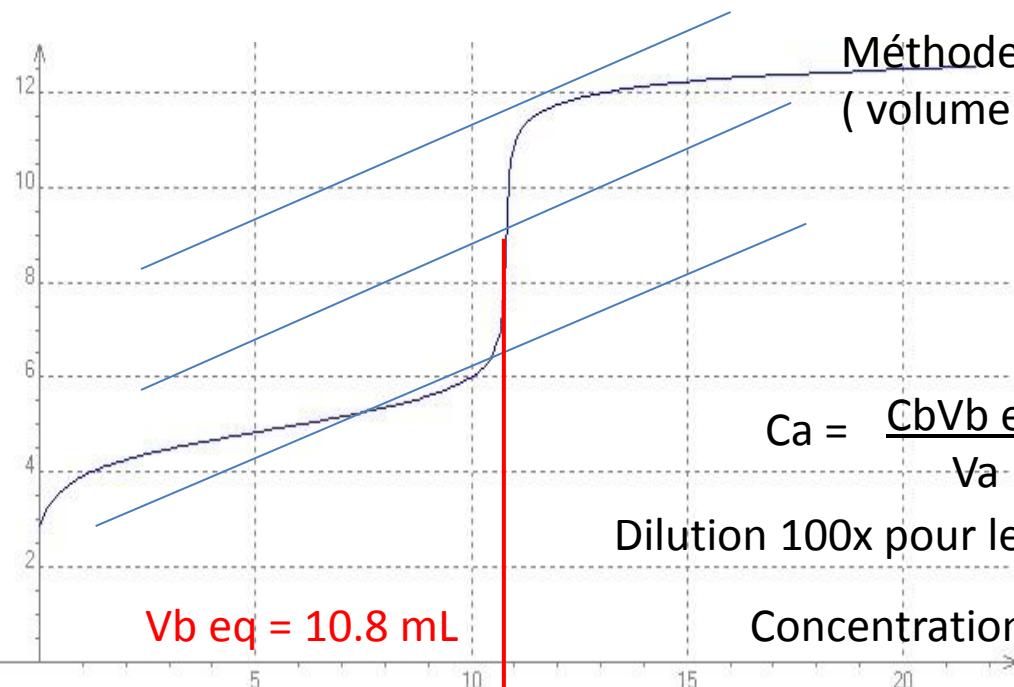
ACIDE PROPANOIQUE

1.4- La valeur de la masse molaire moléculaire de l'acide propionique est-elle compatible avec votre choix à la question 1.2. ?

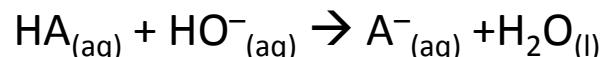
$$M = 3 \times 12 + 6 \times 1 + 2 \times 16 = 74 \text{ g/mol} \text{ (comme dans les données)}$$

2. Utilisation de l'acide propionique

2.1. Déterminer la concentration massique en acide propionique de la solution pulvérisée en explicitant la démarche suivie.



Méthode des tangentes : $V_{\text{b eq}} = 10.8 \text{ mL}$
(volume d'hydroxyde de sodium versé)



$$C_a V_a = C_b V_b \text{ eq}$$

$$C_a = \frac{C_b V_b \text{ eq}}{V_a} = \frac{0.1 \times 10.8}{10} = 0.108 = 0.11 \text{ mol/L}$$

Dilution 100x pour le dosage donc $c = 0.11 \times 100 = 11 \text{ mol/L}$

Concentration massique : $c_m = 11 \times 74 = 814 \text{ g/L}$

2.2. Le rendement de production du foin est de 7 tonnes par hectare. L'agricultrice a-t-elle assez de solution pour traiter le foin produit par cette parcelle ?

Le candidat est invité à prendre des initiatives et à présenter la démarche suivie même si elle n'a pas abouti.

La démarche suivie est évaluée et nécessite d'être correctement présentée.

Une agricultrice rentre le foin produit sur une de ses parcelles rectangulaires de 100 m sur 500 m. Elle doit le traiter à l'acide propionique car son taux d'humidité est de 23%.

Taux d'humidité du foin	Masse d'acide par tonne de foin (en kg.tonne ⁻¹)
Entre 20% et 25%	5
Entre 25% et 30%	7

Pour un taux d'humidité de 23%, il faut 5 kg d'acide propanoïque par tonne de foin.

$$\text{Surface : } S = 100 \times 500 = 50000 \text{ m}^2 = 5 \text{ ha}$$

$$\text{Masse d'acide nécessaire : } M = 5 \times (7 \times 5) = \mathbf{175 \text{ kg}}$$

Reserve disponible : 150 L

$$\text{Masse : } cm \times V = 0.810 \times 150 = \mathbf{121 \text{ kg}}$$



Sa réserve est insuffisante

$$(cm = 810\text{g/L} = 0.810 \text{ kg/L})$$