

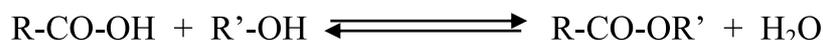
## Devoir de révision (3<sup>ème</sup> trimestre)

### CHIMIE :

#### Exercice n° 1 documentaire :

Il existe trois classes d'alcools selon le nombre d'atomes d'hydrogène attachés à l'atome de carbone portant le groupe OH (carbone fonctionnel) : les alcools primaires, de formule brute  $RCH_2OH$ , les alcools secondaires  $R_2CHOH$  et les alcools tertiaires  $R_3COH$ , les groupe R étant des groupements alkyles.

L'estérification constitue un exemple bien connue des réactions des alcools en milieu acide. Dans cette réaction, un alcool réagit avec un acide carboxylique pour former un ester et de l'eau dans l'équilibre :



L'oxydation des alcools primaires par les oxydants classiques ( $KMnO_4$  ou  $K_2Cr_2O_7$  en milieu acide) donne des aldéhydes et celle des alcools secondaires des cétones. Les alcools tertiaires ne sont pas oxydables car ils ne possèdent pas d'atomes d'hydrogène sur le carbone fonctionnel.

#### Etat naturel

Les alcools sont présents dans la nature sous diverses formes selon leur origine animale ou végétale. Dans les végétaux, on les trouve sous la forme d'alcool « terpéniques » souvent très odoriférants, comme le menthol (présent dans la menthe), le citronellol (présent dans la rose), le nérol (présent dans le géranium) etc. Dans les organismes animaux, ils se présentent principalement sous la forme de cholestérol dans tous les tissus : tissu cérébral et nerveux, calculs biliaires. La vitamine A, essentiellement présente dans les produits laitiers et indispensable au bon fonctionnement de l'organisme (notamment à la croissance des enfants), est un alcool primaire.

#### Questions :

- 1) a. En combien de classes peuvent être répartis les alcools ?  
b. Quelle est la formule générale d'un alcool tertiaire ? Donner la formule semi développée d'un alcool tertiaire. Préciser son nom.  
c. Quelle est la formule générale d'un groupement alkyle à **n** atomes C ?
- 2) Quelle est la fonction chimique du cholestérol ?
- 3) Ecrire l'équation de la réaction d'un alcool primaire de radical alkyle à **3** atomes de carbone avec un acide carboxylique de radical alkyle à **2** atomes de carbone. Préciser les noms des réactifs et des produits.

**Exercice n° 2 :**

- 1) On considère les quatre composés **X**, **Y**, **Z** et **T** représentés dans le tableau ci-dessous. Compléter ce tableau.

Composé organique	Formule brute	Formule semi développée	Fonction chimique	nom
<b>X</b>	<b>C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O</b>			Propan-2-ol
<b>Y</b>		$\begin{array}{c} \text{H} - \text{C} = \text{O} \\   \\ \text{O} - \text{CH}_3 \end{array}$		
<b>Z</b>	<b>C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O</b>		Cétone	
<b>T</b>				Acide méthanoïque

- 2) Ecrire l'équation de la réaction chimique qui permet d'obtenir le composé **Z** à partir du composé **X**.
- 3) On introduit le corps **T** dans l'eau pure. Une solution (**S**) de concentration **C = 0,1 mol.L<sup>-1</sup>** et de **pH = 2,4** est alors formée.
- L'acide méthanoïque est-il fort ou faible ? Justifier la réponse.
  - Ecrire l'équation de la dissociation de l'acide méthanoïque dans l'eau.
- 4) Dans la solution (**S**), on introduit du zinc. Il se dégage un gaz qui provoque une détonation en présence d'une flamme.
- Identifier le gaz dégagé.
  - Ecrire l'équation simplifiée de la réaction.

**PHYSIQUE :**

**Exercice n° 1 :**

Un spectrographe de masse permet de séparer les isotopes de l'uranium  $^{235}\text{U}^+$  et  $^{238}\text{U}^+$  portant la même charge  $q = e$ . Ces ions sont émis en  $O$  avec une vitesse négligeable et sont accélérés dans le vide par une tension  $U_0$  appliquée entre les plaques  $P$  et  $P'$ . Ces ions pénètrent ensuite dans la chambre  $C_2$  où règne un champ magnétique  $\vec{B}$  uniforme et perpendiculaire au plan de la figure ci-dessous.

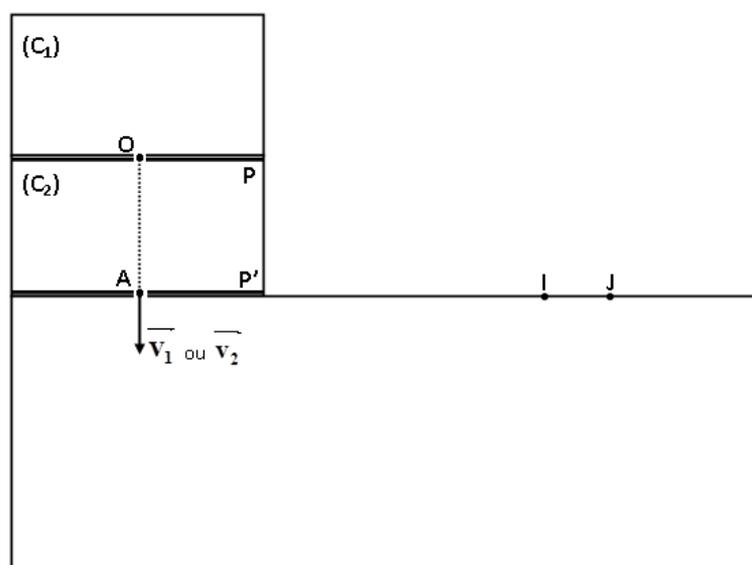
- 1) a. Quel est le sens du champ électrostatique  $\vec{E}$  qui règne entre  $P$  et  $P'$  ?
- b. Exprimer littéralement les valeurs des vitesses  $\vec{v}_1$  et  $\vec{v}_2$  respectivement des ions  $^{235}\text{U}^+$  et  $^{238}\text{U}^+$  à leurs arrivées en  $A$  en fonction de  $U_0$ ,  $q$ ,  $m_1$  et  $m_2$ .
- c. Calculer  $\|\vec{v}_1\|$  et  $\|\vec{v}_2\|$ .

On donne :  $\|\vec{B}\| = 0,1 \text{ T}$  ;  $U_0 = 6400 \text{ V}$  ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  ;

Masse de l'ion  $^{235}\text{U}^+$  :  $m_1 = 3,90 \cdot 10^{-25} \text{ kg}$ .

Masse de l'ion  $^{238}\text{U}^+$  :  $m_2 = 3,95 \cdot 10^{-25} \text{ kg}$ .

- 2) a. Quel doit être le sens de  $\vec{B}$  pour que les ions parviennent en  $I$  et  $J$  ?
- b. Déterminer la nature du mouvement des ions et la forme de leurs trajectoires dans la chambre  $C_2$ .
- c. Exprimer littéralement les rayons  $R_1$  et  $R_2$  des trajectoires en fonction de  $U_0$ ,  $q$ ,  $\|\vec{B}\|$ ,  $m_1$  et  $m_2$ .
- d. Déterminer la distance  $d$  entre les traces  $I$  et  $J$  et calculer sa valeur. On précisera quel est l'ion qui correspond à chaque trace.



**Exercice n° 2 :**

- 1) Un objet réel **AB** de **1 cm** de hauteur est placé à **15 cm** d'une lentille convergente **L** perpendiculairement à son axe optique principal. La lentille donne de **AB** un image **A'B'** située à **30 cm** du centre optique **O** de **L**.
- Représenter la marche des rayons lumineux à l'échelle de  $\frac{1}{5}$ .
  - Déduire graphiquement sa distance focale.
  - Déterminer la distance focale en appliquant la formule de conjugaison. Déduire sa vergence.
  - Déterminer les caractéristiques de l'image **A'B'**.
- 2) L'objet **AB** est placé à **7,5 cm** du centre optique d'une lentille convergente **L'** de distance focale **f' = 10 cm**.
- Représenter la marche des rayons lumineux à l'échelle  $\frac{1}{5}$ .
  - Déterminer graphiquement la nature, la hauteur et la position de l'image **A'B'** obtenue.
  - Est-ce que le principe de fonctionnement d'une loupe, d'un appareil de projection ou d'un rétroprojecteur est expliqué par cette expérience ?

