



EPREUVE DE CHIMIE THEORIQUE

PARTIE A: EVALUATION DES RESSOURCES / 24 points

Exercice 1 : Restitution des savoirs / 8 POINTS

- Définir les termes suivants : Oxydation ménagée; Degré alcoolique ; Estérification (1×3)
- Comment appelle-t-on les composés organiques isomères de fonction des alcools ? Préciser par quelle réaction chimique ils sont obtenus. Préciser les conditions réactionnelles. 2pts
- QCM : choisir la bonne réponse : (0,25×4) = 1pt
 - La déshydratation intramoléculaire des alcools conduit aux :
 - Aldéhydes ;
 - Alcènes ;
 - Esters ;
 - Ether-oxydes.
 - L'estérification est une réaction :
 - Rapide ;
 - Exothermique ;
 - Totale ;
 - Athermique.
 - En présence de l'éthanol, le réactif de Schiff donne :
 - Une coloration rose ;
 - Un précipité jaune-orangé ;
 - Rien ;
 - Un dépôt miroir d'argent.
 - La réaction d'un alcool avec le sodium est une réaction:
 - Acido-basique ;
 - D'oxydoréduction ;
 - D'hydratation.
- Nommer les composés suivants : (0,5×4) = 2pts

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \quad | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{OH} \quad \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 \quad \text{Cl} \\ | \quad | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{C}-\text{C}-\text{CH} \\ | \quad || \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{O} \quad \text{CH} \\ \quad \quad \quad | \quad \quad | \\ \quad \quad \quad \text{CH}_3 \quad \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$$
- Donner les formules sémi-développées des composés :
 - 2-méthylbutan-2-olate de sodium ;
 - Ethoxypropane

Exercice 2 : Utilisation des savoirs / 8 POINTS

Au laboratoire de chimie organique du collège, on réalise l'expérience suivante :

Dans un tube à essai bien sec, on place **3,6g** d'un alcool et un morceau de sodium. On recueille le gaz dégagé qui occupe un volume **720 mL** dans les conditions où le volume molaire vaut **24 L/mol**.

- Quelle est la nature du gaz dégagé ? Comment peut-on le mettre en évidence ? 1,5 pt
 - Pourquoi doit-on travailler avec un tube à essai bien sec ? 1pt
 - Ecrire l'équation générale de la réaction avec le sodium à partir de la formule générale des alcools $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$. 2pts
 - Calculer la masse molaire de l'alcool, puis déduire sa formule brute. 2pts
 - Calculer les pourcentages des éléments C, H et O. 1,5 pt
- H = 1 ; C = 12 ; O = 16 ; Na = 23 g/mol**

Exercice 3 : Application des savoirs / 8 POINTS

On considère 4 flacons d'alcools isomères A, B, C et D de formule brute $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$. Pour déterminer leurs formules brutes, on réalise les expériences suivantes :

1^{ère} expérience : On réalise l'oxydation ménagée des 4 alcools : A donne A1, B donne B1, C donne C1 et D ne réagit pas.

2^{ème} expérience : A1, B1 et C1 donne un précipité jaune avec la 2,4-D.N.P.H., par contre seuls A1 et B1 rosissent le réactif de Schiff.

3^{ème} expérience : On réalise la déshydratation catalytique de A et B, on obtient A2 et B2, on effectue ensuite l'hydratation de A2 et B2 : Les 2 produits majoritaires obtenus sont A3 et B3. A3 et B3 subissent ensuite une oxydation ménagée ; B3 ne réagit pas par contre A3 donne A4 qui donne un précipité jaune avec la 2,4-D.N.P.H. mais qui ne réagit pas avec le réactif de Schiff.

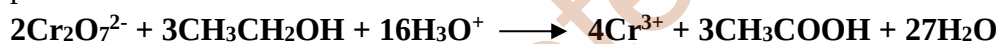
- 1- Donner la formule semi-développée et la classe des différents alcools de formule brute $C_4H_{10}O$.
(0,75×4) = 3pts
- 2- Déterminer les formules semi-développées des alcools A, B, C et D, ainsi que celles de A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3 et C1.
(1+ 0,5×8) = 5pts

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES/ 16 POINTS

Situation problème / Vérification du degré alcoolique d'une boisson

Sur l'étiquette d'une bouteille de vin d'une société brassicole, on lit **5,6°** qui signifie "**Degré d'alcool du vin**". Dans le but de vérifier ce taux alcool, on distille 2 cm^3 de vin et on recueille le distillat dans un ballon contenant de l'eau distillée. Ce ballon contient tout l'alcool qui se trouvait dans 2 cm^3 du vin étudié. On ajoute alors dans le ballon de l'acide sulfurique concentré et une solution de dichromate de potassium en excès qui oxyde complètement l'alcool. La quantité de dichromate de potassium ayant réagi avec l'éthanol est $1,28 \cdot 10^{-3}\text{ mol}$.

Tâche 1 : Montrer que l'équation-bilan de la réaction entre l'éthanol et le dichromate de potassium est donnée par : (6pts)



Tâche 2 : Déterminer le degré alcoolique du vin et dire si l'étiquette est fiable. (10pts)

Consignes : - Calculer premièrement à partir de l'équation le nombre de moles d'éthanol présentes dans 2 cm^3 de vin.

- Calculer ensuite la masse d'éthanol correspondant à cette quantité de matière, ainsi que le volume d'éthanol sachant que la masse volumique de l'éthanol est $\rho = 0,79\text{ g/cm}^3$.

- Déduire le degré alcoolique du vin étudié et conclure.

On donne en g/mol $\text{H} = 1$; $\text{C} = 12$; $\text{O} = 16$