

**COLLÈGE CATHOLIQUE BILINGUE DE LA RETRAITE**  
**DÉPARTEMENT DE PCT**  
**2<sup>nd</sup> CYCLE SCIENTIFIQUE**



**ANNÉE SCOLAIRE 2022-2023**  
**CLASSE : Tle C α D**  
**DURÉE : 3h ; COEFF : 2**

**ÉPREUVE DE CHIMIE THÉORIQUE**  
**Mini-Session N°1 : Octobre 2022**

**A/ ÉVALUATION DES RESSOURCES (24 points)**

- EXERCICE 1: Evaluation des savoirs** (8 points)
- Définir les termes suivants : alcool, réaction d'estérification. 1x2=2pts
  - Citer deux méthodes d'obtention de l'éthanol. 0,5x2=1pt
  - Pourquoi parle-t-on de lampe sans flamme ? 1pt
  - Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Corriger en donnant la bonne réponse si l'affirmation est fausse. 0,5x4=2pts
    - L'action du sodium sur un alcool est une réaction d'oxydoréduction dont l'oxydant est le sodium et le réducteur l'alcool.
    - L'oxydation ménagée du Méthylpropan-2-ol conduit à la formation de la Méthylpropanone.
    - La déshydratation intramoléculaire du méthanol est impossible parce qu'il ne possède qu'un seul atome de carbone.
    - L'élimination progressive de l'un des produits formés au cours d'une réaction d'estérification permet d'augmenter la vitesse de réaction.
  - Choisir à chaque fois la bonne réponse parmi celles proposées. 0,5x4=2pts
    - Le carbone fonctionnel des alcools a une structure géométrique : a) plane ; b) tétragonal c) tétraédrique
    - Lors de l'oxydation ménagée des alcools en présence du permanganate de potassium en milieu acide, le virage de l'oxydant se fait : a) du violet au bleu ; b) du violet à l'incolore ; c) du violet au vert.
    - La déshydrogénation catalytique des alcools se fait en : a) présence de l'air et du cuivre chauffé à 250°C ; b) absence de l'air et du cuivre chauffé à 250°C c) absence de l'air et du cuivre chauffé à 400°C
    - Au cours de la réaction des alcools avec le sodium, le milieu réactionnel prend une coloration bleue en présence du Bleu de Bromothymol d'où son caractère : a) acide ; b) neutre ; c) basique

**EXERCICE 2 : Application des savoirs** (8 points)

- On considère les composés organiques suivants :
  - $CH_3 - CH(CH_3) - C(OH)(CH_3) - C_2H_5$
  - $CH_3 - CH(CH_3) - CH_2 - ONa$
  - Donner leur nom en nomenclature systématique. 0,75x2=1,5pt
  - On réalise la déshydratation intramoléculaire du composé (a) ci-dessus, écrire les formules semi-développées et les noms des produits de réaction obtenus. Préciser lequel est majoritaire. 2pts
- Ecrire la formule semi-développée des composés suivants : 0,75x2=1,5pt
  - 2-bromo-3-éthyl-2-méthylcyclohexanol
  - Tétraméthylbutanal
- La réaction d'estérification d'un alcool A en présence d'un acide carboxylique B a conduit à l'obtention d'un ester C dont le nom est l'éthanoate d'isopropyle.
  - Identifier par leur nom, les deux composés A et B qui ont permis d'obtenir le composé C. 0,5x2=1pt
  - En utilisant les formules semi-développées, écrire l'équation-bilan de cette réaction chimique et préciser ses caractéristiques. 1x2=2pts

*... Avec Intelligentsia Corporation, il suffit d'y croire !!...*

**EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs**

(8 points)

1. L'oxydation ménagée de 6 g d'un monoalcool saturé A non cyclique en présence d'une solution de permanganate de potassium en excès en milieu acide a conduit à un composé B à chaîne carbonée ramifiée, renfermant en masse 54,55% de carbone et qui rougit le papier pH humidifié.
  - 1.1. Déterminer la formule brute de B en déduire celle de A. Donner la formule semi-développée et le nom de chacun de ces deux composés organiques. 2pts
  - 1.2. Ecrire l'équation-bilan de la réaction chimique qui a lieu. 1pt
  - 1.3. Le rendement de cette réaction est de 67%. Calculer la masse de composé B formé au cours de cette réaction chimique. 1,5pt
2. Dans un ballon, on introduit 23g d'éthanol et 30g d'acide éthanóique. On chauffe à reflux pendant 25 jours puis on verse le contenu du ballon dans une fiole jaugée de 1l, et on complète le volume avec de l'eau distillée. On prélève ensuite 20 mL de la solution obtenue et on dose l'acide restant par une solution de soude de concentration  $C_b = 4,125 \text{ mol/L}$ . Au point équivalent, on a versé exactement 40 mL de soude.
  - 2.1. Montrer que le mélange initial est un mélange équimolaire. 1pt
  - 2.2. Ecrire son équation-bilan en utilisant les formules semi-développées. 1pt
  - 2.3. Déterminer le pourcentage d'alcool estérifié à la fin de la réaction. 1,5pt

**Données :**  $M_O = 16 \text{ g/mol}$  ;  $M_H = 1 \text{ g/mol}$  ;  $M_C = 12 \text{ g/mol}$

**B/ ÉVALUATION DES COMPETENCES (16 points)**

**Situation-problème :**

L'entreprise IKS spécialisée dans l'importation et la distribution des boissons alcoolisées, a réceptionnée ce matin une cargaison de vin dont les étiquettes indiquent 12°. Dans l'optique de conserver une clientèle de qualité à travers des produits de qualité, une bouteille de ce stock est envoyée au laboratoire de l'entreprise pour vérifier la valeur indiquée sur l'étiquette. Pour cela, c'est AWA jeune stagiaire de la classe de Tle scientifique qui est chargée de faire ce travail sous la conduite du chef de laboratoire. Le protocole expérimental utilisé est le suivant :

- **Distillation du vin :** dans un ballon, on mélange 10 cm<sup>3</sup> de vin avec une solution diluée de soude que l'on fixe à une colonne de distillation. A la fin, 100 cm<sup>3</sup> de distillat contenant tout l'éthanol de l'échantillon de vin étudié est recueilli.
- **Oxydation ménagée de l'éthanol :** Dans un erlenmeyer, on réalise un mélange constitué de 20 cm<sup>3</sup> d'une solution de dichromate de potassium de concentration molaire 0,2mol/L, quelques gouttes d'une solution d'acide sulfurique concentré et 10 cm<sup>3</sup> du distillat précédent. Après 30 min de réaction, tout l'éthanol a complètement réagi.
- **Dosage :** Le mélange réactionnel est dilué dans 100 cm<sup>3</sup> d'eau distillée et les ions dichromate restant sont dosés avec une solution de sulfate de fer II de concentration molaire 1 mol/L. L'équivalence est atteinte pour un volume de 15,8 cm<sup>3</sup> de solution de sulfate de fer II utilisée.

A la fin de la manipulation, AWA devra fournir au chef de laboratoire un compte rendu de son travail dans lequel devra figurer le degré alcoolique du vin étudié.

**NB :** Tout le matériel de laboratoire nécessaire est disponible et l'indication de la bouteille ne peut être acceptée par le contrôle qualité qu'avec au plus une marge de  $\pm 0,2^\circ$ .

**Tâche 1 :** Proposer une méthodologie qui permettra à AWA de réaliser la dernière étape de son protocole expérimental. 6pts

**Tâche 2 :** A partir de vos connaissances, aidez AWA à vérifier si l'indication portée sur l'étiquette est correcte. 10pts

On donne le Couple redox :  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$  et la Masse volumique de l'éthanol :  $\rho_{\text{Eth}} = 0,79 \text{ g/cm}^3$  ;

... Avec Intelligentsia Corporation, il suffit d'y croire !!...