

- a) Qu'appelle-t-on oxydation ménagée ?
 - b) Quelles sont les fonctions chimiques possibles pour B ?
 - c) B dont la molécule est chirale, peut réduire une solution de permanganate de potassium en milieu acide. Préciser la formule semi-développée et le nom du composé organique C obtenu lors de la réaction de B avec la solution de permanganate.
 - d) Quelle est la formule semi-développée exacte de A ?
- 3) a) En utilisant les formules brutes de A, B et C, écrire les demi équations électroniques des couples oxydant/réducteur B/A et C/B, puis celles des couples $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$ et $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$, en milieu acide.
 - b) En déduire les équations bilan des réactions permettant de passer :
 - de A à B par action du dichromate de potassium.
 - de B à C par action du permanganate de potassium.
 - c) Quel volume minimal de solution de dichromate de potassium de concentration $0,2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ faut-il utiliser pour oxyder $3,52\text{g}$ de A en B ?

EXERCICE 5

L'alcool amylique est un composé couramment utilisé en synthèse, en particulier pour la synthèse de l'arôme de banane, lui-même utilisé pour parfumer des médicaments et des boissons. La formule brute de l'alcool amylique est de la forme $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$. Deux des isomères de l'alcool amylique, notés A et B, ont la même chaîne carbonée et sont des alcools primaires. L'isomère A est optiquement actif ; l'isomère B peut réagir avec l'acide éthanoïque pour donner un ester ayant une odeur de banane.

1) On procède à l'oxydation ménagée d'une masse $m = 1,72\text{g}$ de l'isomère B par un excès d'une solution acidifiée de permanganate de potassium. Le produit obtenu est dissous dans de l'eau distillée. On obtient alors une solution S de volume $V = 375\text{mL}$.

En présence d'un indicateur coloré approprié, on dose un volume $V_a = 10\text{mL}$ de la solution S par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_b = 2,9 \cdot 10^{-2}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$. Le virage de l'indicateur a lieu lorsqu'on a versé un volume $V_b = 18\text{mL}$ de la solution d'hydroxyde de sodium.

- a) Déterminer la concentration C_a de la solution S.
 - b) En déduire la masse molaire et la formule brute de l'alcool amylique.
 - c) La molécule de A contient un atome de carbone asymétrique. Qu'appelle-t-on atome de carbone asymétrique ? Ecrire la formule semi-développée de A ; donner le nom de ce composé.
 - d) Ecrire la formule semi-développée B ; donner son nom.
- 2) En présence d'acide sulfurique et en chauffant à reflux, on fait réagir 16g d'acide éthanoïque avec 8g de l'isomère B. Le composé organique formé a une masse $m' = 7\text{g}$.

a) Préciser le rôle de l'acide sulfurique dans cette réaction.

Ecrire l'équation-bilan de la réaction, nommer le composé organique obtenu.

- b) Le mélange initial est-il dans les proportions stœchiométriques ? Si non préciser le réactif limitant, justifier.
 - c) Calculer le rendement de la réaction.
- 3) On reprend la question 2 cette fois-ci en faisant réagir 4g d'acide éthanoïque avec 8g de l'isomère B. Le composé organique formé a une masse $m' = 5\text{g}$. Calculer le rendement de la réaction ainsi que le taux d'estérification en alcool.

Exercice 6

On se propose de doser l'alcool dans le sang d'un automobiliste. On prélève $V_0 = 5\text{mL}$ de sang que l'on dissout dans 75mL d'acide picrique. On distille et on récupère $V_1 = 50\text{mL}$ de distillat contenant la totalité de l'alcool. Dans un erlenmeyer on introduit $V_2 = 20\text{mL}$ de distillat et $V_3 = 10\text{mL}$ d'une solution sulfochromique (dichromate de potassium dans l'acide sulfurique) de concentration

$C_3 = 17 \cdot 10^{-3}\text{mol/L}$. On bouche et on laisse agir 10min . On ajoute ensuite $V_4 = 100\text{mL}$ d'iodure de potassium à $C_4 = 30 \cdot 10^{-3}\text{mol/L}$. On dose le diiode formé par une solution de thiosulfate de sodium à $C_5 = 8 \cdot 10^{-2}\text{mol/L}$. Le volume versé pour atteindre l'équivalence est $V_5 = 10,95\text{mL}$.

On répète la même opération avec 5mL d'eau distillée et 75mL d'acide picrique. On traite le volume $V_2 = 20\text{mL}$ de distillat selon le même ordre opératoire. Le dosage du diiode formé nécessite $V_5 = 12,75\text{mL}$ de thiosulfate de sodium.

- 1) Ecrire l'équation-bilan de l'oxydation de l'éthanol, par les ions dichromate, en acide éthanoïque.
- 2) Ecrire l'équation-bilan support du dosage du diiode par le thiosulfate et, vérifier dans le protocole que l'ion iodure est en excès.
- 3) Déterminer la quantité de matière d'ions dichromate réagissant avec l'alcool. En déduire la quantité de matière d'alcool dans les 20mL du premier distillat
- 4) Quelle masse d'alcool trouve-t-on dans un litre de sang de cet automobiliste ? Conclure sachant que la limite autorisée par la réglementation est de $0,8\text{g}$ d'alcool par litre de sang.