

ÉVALUATION COMMUNE 2020
CORRECTION Yohan Atlan © www.vecteurbac.fr

CLASSE : Première

E3C : E3C1 E3C2 E3C3

VOIE : Générale

ENSEIGNEMENT : physique-chimie

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1 h

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui Non

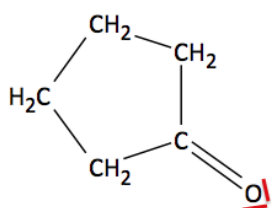
Synthon d'un antihypertenseur

1. À propos des réactifs et produits

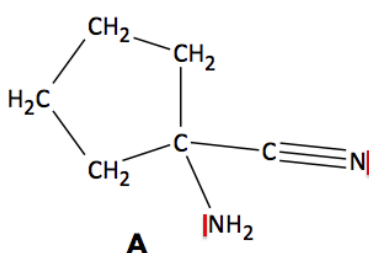
1.1.

Un composé organique est un composé chimique dont la structure moléculaire comporte au moins un atome de carbone

1.2.



Cyclopentanone



A

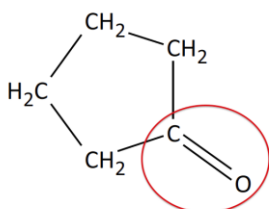
L'atome d'hydrogène respecte la règle du duet donc un seul doublet.

Les atomes d'oxygène, d'azote et de carbone respectent la règle de l'octet donc quatre doublets.

L'oxygène fait une liaison double, il lui manque deux doublets non liants.

L'azote fait une liaison triple ou trois liaisons simples, il lui manque un doublet non liant.

1.3. Entourer le groupe caractéristique présent sur la molécule de cyclopentanone et préciser le nom de la famille de composés associée.



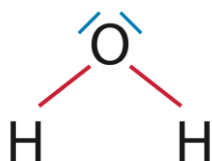
Cyclopentanone

Famille : cétone

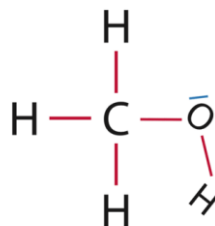
2.

2.1. Représenter le schéma de Lewis de la molécule d'eau, puis celui de la molécule de méthanol de formule brute CH_4O .

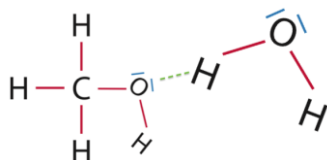
Eau



Méthanol



2.2.
Liaison hydrogène



2.3.
Le chauffage à reflux.

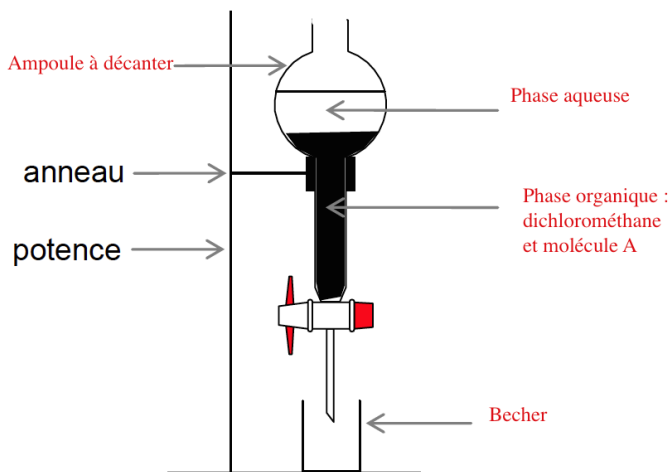
L'intérêt est que le chauffage à reflux accélère la réaction sans perte de matière.

2.4.
Extraction par solvant.

2.5.
L'eau et le dichlorométhane sont non miscibles.

$\rho_{\text{eau}} < \rho_{\text{dichlo}}$
L'eau sera donc au dessus.

La miscibilité de A dans l'eau est bonne et est très bonne dans le dichlorométhane. Par conséquent, la molécule A se trouve dans le dichlorométhane.



2.6.
L'opération s'appelle le séchage. Le séchage d'un composé consiste à éliminer l'eau encore présente. Le sulfate de magnésium anhydre absorbe l'eau.

3. Rendement de la synthèse

3.1.

$$n_{\text{ammoniac}} = C \times V$$

$$n_{\text{ammoniac}} = 10,8 \times 20 \cdot 10^{-3} = 0,22 \text{ mol}$$

$$n_{\text{cyclopentanone}} = \frac{m_{\text{cyclopentanone}}}{M_{\text{cyclopentanone}}} \text{ et } \rho_{\text{cyclopentanone}} = \frac{m_{\text{cyclopentanone}}}{V_{\text{cyclopentanone}}}$$

$$\text{ainsi } n_{\text{cyclopentanone}} = \frac{\rho_{\text{cyclopentanone}} \times V_{\text{cyclopentanone}}}{M_{\text{cyclopentanone}}} = \frac{950 \times 6,3 \cdot 10^{-3}}{84,1} = 7,1 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

3.2. En déduire la valeur de l'avancement maximal de la réaction x_{\max} .

$$x_{\max 1} = \frac{n_{\text{ammoniac}}}{1} = 2,2 \cdot 10^{-1} \text{ mol}$$

$$x_{\max 2} = \frac{n_{\text{cyclopentanone}}}{1} = 7,1 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

$$x_{\max} = x_{\max 2} = 7,1 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

3.3. Définir le rendement de la synthèse et le calculer en admettant que l'huile incolore obtenue correspond au composé A pur.

Le rendement d'une synthèse quantifie son efficacité.

$$r = \frac{n_{\text{exp}}}{n_{\text{th}}}$$

Calculons n_{exp} :

$$n_{\text{exp}} = \frac{m_A}{M_A}$$

$$n_{\text{exp}} = \frac{7,1}{110,2} = 6,4 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

Calculons n_{th} :

| Equation | | $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_{(l)} + \text{CN}^-_{(aq)} + \text{NH}_3_{(aq)} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{10}\text{N}_2 + \text{HO}^-_{(aq)}$ | | | | |
|--------------------|-----------------|---|---------|---------|-----|-----|
| Etat initial | $x=0\text{mol}$ | n_1 | n_2 | n_3 | 0 | 0 |
| Etat intermédiaire | x | n_1-x | n_2-x | n_3-x | x | x |

$$n_{\text{th}} = x_{\max} = 7,1 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

$$r = \frac{n_{\text{exp}}}{n_{\text{th}}}$$

$$r = \frac{6,4 \cdot 10^{-2}}{7,1 \cdot 10^{-2}} = 0,90 = 90\%$$