

Devoir surveillé n°8 – Durée 65 minutes

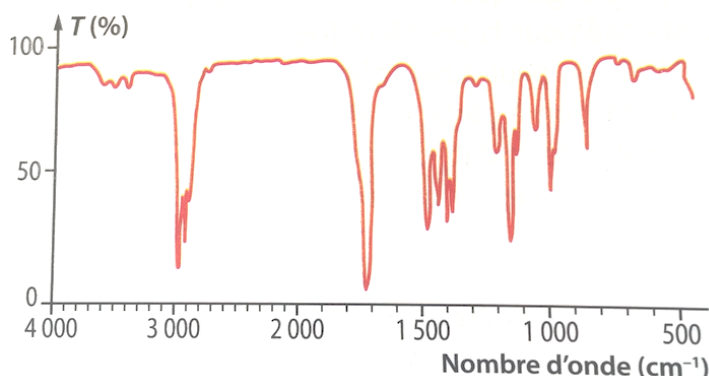
Compétences évaluées (NT = non traitée / 1 = non maîtrisée / 2 = en cours d'apprentissage / 3 = maîtrisée)	NT	1	2	3
Extraire les informations d'un spectre IR				
Nommer une molécule et représenter sa formule semi-développée				
Utiliser les formules liées à l'énergie électrique				
Calculer un rendement				

Exercice n°1 : Spectre IR (3 points) _____ 10 minutes conseillées

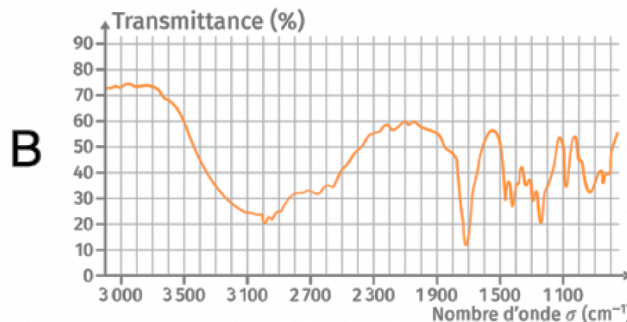
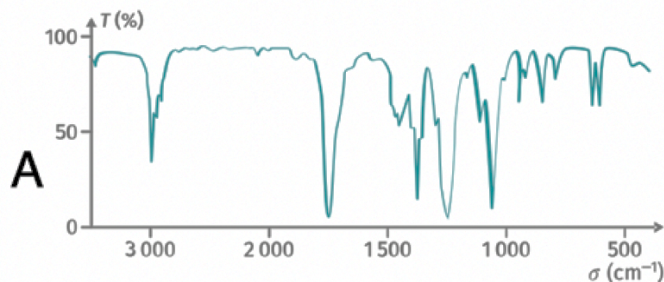
Liaison	Nombre d'ondes (cm ⁻¹)	Intensité et commentaire
Liaison OH alcool	3200 – 3600	Bande forte et large
Liaison C = O	1625 – 1820	Bande forte
Liaison C = O acide carboxylique	1660 – 1740	Bande forte
Liaison C – H aldéhyde	2650 – 2800	Bande moyenne
Liaison C – H alcane	2800 – 3000	Bande forte
Liaison O – H acide carboxylique	2500 – 3300	Bande forte et large

1) Soit une molécule linéaire de formule brute C₅H₁₀O.

- En analysant la formule brute, indiquer si la molécule peut être le pentan-1-ol ou non. Justifier. (0,5 point)
- À l'aide du spectre IR ci-contre et en justifiant, déduire la famille chimique de la molécule. (0,5 point)
- Sachant que la chaîne carbonée peut se numéroter indifféremment de droite à gauche ou de gauche à droite, écrire alors la formule semi-développée de la molécule et donner son nom. (1 point)



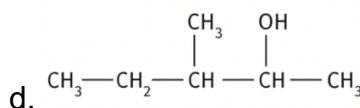
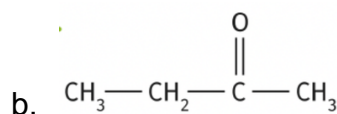
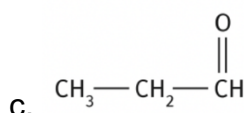
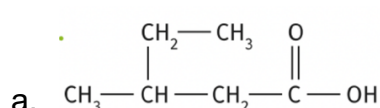
2) On dispose des spectres IR du butanal et de l'acide propanoïque.



Identifier le spectre de chaque molécule en justifiant. (1 point)

Exercice n°2 : Nomenclature (4,5 points) 15 minutes conseillées

1) Nommer les molécules suivantes (2 points)



2) Dessiner la formule semi-développée des molécules suivantes (2,5 points)

a. 2,3,5-triméthylhexane

c. 3-éthylpentanal.

a. Acide méthylpropanoïque.

d. 2-méthylbutan-2-ol

e. 3-éthyl, 3,5-diméthylheptan-2-one

Exercice n°3 : Charge d'une voiture électrique (3 points) 10 minutes conseillées

Enoncé à changer : question 1 Putile ≠ Pconsommée

Lors de sa recharge, une voiture électrique est branchée à une borne qui délivre un courant d'intensité 16 A. La puissance électrique reçue par la voiture par la borne est $P = 1370 \text{ W}$.

La batterie peut stocker une énergie utile E de 24 kWh.

Donnée : $1 \text{ Wh} = 3\,600 \text{ J}$

- 1- Calculer la durée de recharge de la batterie et montrer qu'elle vaut $t = 17 \text{ h } 30 \text{ min}$. (1 point)
- 2- Calculer la charge électrique Q transférée à la batterie lors de cette durée. (1 point)
- 3- Le rendement de recharge est de 90 %. Calculer la puissance utile donnée à la batterie. (1 point)

Exercice n°4 : Générateur réel (3,5 points) 10 minutes conseillées

Un générateur réel de puissance utile $P = 17 \text{ W}$ fournit une tension $U = 7,5 \text{ V}$ à un circuit électrique contenant une lampe. Le courant électrique qui circule est noté I .

- 1- [Cours] Quelle est la différence entre un générateur réel et un générateur idéal ? (0,5 point)
- 2- Calculer la valeur de I . (1 point)
- 3- La puissance perdue par effet Joule par le générateur est $P_j = 2,5 \text{ W}$. Calculer alors la valeur de la résistance interne r du générateur. (1 point)
- 4- Exprimer la tension à vide E du générateur en fonction de U , r et I . Calculer sa valeur. (1 point)

Exercice n°5 : Synthèse organique (6 points) 20 minutes conseillées

Une classe de 1^{ère} travaille en TP à la synthèse de l'acétate d'isoeugénol, qui constitue la première étape de la synthèse de la vanilline.

L'équation de réaction est la suivante :



Données :

Isoeugénol : nocif en cas d'ingestion, irritant pour les yeux, les voies respiratoires et la peau.

$M(\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}_2) = 164 \text{ g/mol}$

Anhydride éthanoïque : corrosif, inflammable, provoque des brûlures. Réagit avec l'eau en formant de l'acide éthanoïque. $M(C_4H_6O_3) = 102 \text{ g/mol}$

Acétate d'isoeugénol : $M(C_{12}H_{14}O_3) = 206 \text{ g/mol}$; $T_{\text{fusion}} = 80 \text{ }^\circ\text{C}$.

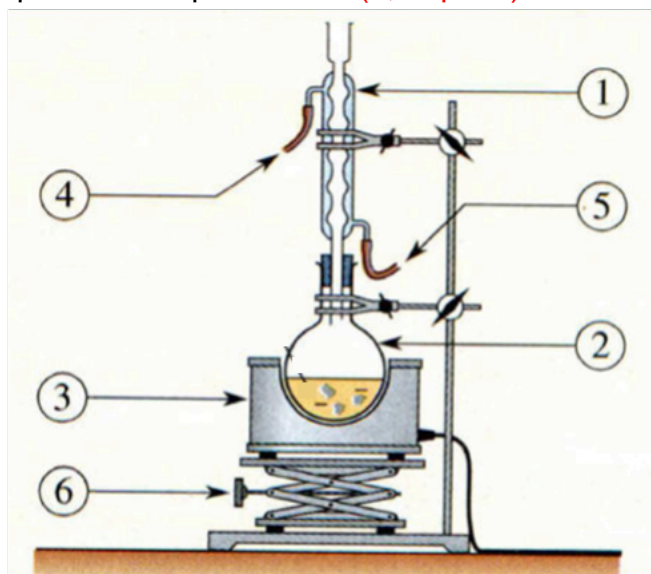
Protocole expérimental :

ÉTAPE 1 : Introduire dans un ballon : une quantité de matière $n_1 = 0,061 \text{ mol}$ d'isoeugénol, une quantité de matière $n_2 = 0,21 \text{ mol}$ d'anhydride éthanoïque ainsi que quelques gouttes d'acide orthophosphorique. Chauffer à reflux pendant 30 minutes

ÉTAPE 2 : Refroidir jusqu'à température ambiante puis verser le contenu du ballon dans un bécher contenant 30 mL d'eau glacée. Filtrer sous vide.

ÉTAPE 3 : Laver les cristaux formés avec de l'eau glacée.

- 1) Nommer les étapes du protocole expérimental. (0,75 point)



- 2) Légender le montage à reflux ci-dessus. (1,5 point)
- 3) Citer les 3 avantages à l'utilisation d'un tel montage. (0,75 point)
- 4) Un groupe de TP a obtenu une masse $m = 11,3 \text{ g}$ de cristaux d'acétate d'isoeugénol. Calculer le rendement de leur synthèse. (2 points)
- 5) On réalise une chromatographie sur couche mince avec trois dépôts (chromatogramme ci-contre) :
- Dépôt A : acétate d'isoeugénol pur
- Dépôt B : cristaux synthétisé dissout dans un solvant
- Dépôt C : isoeugénol
- La synthèse est-elle validée ? Justifier. (1 point)

