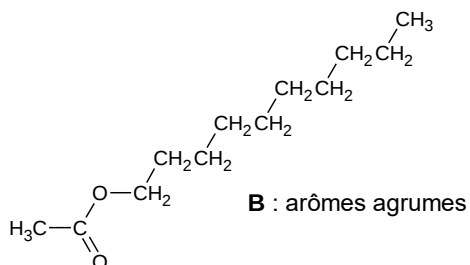
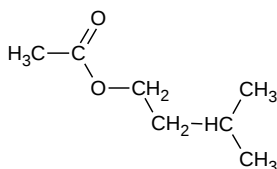


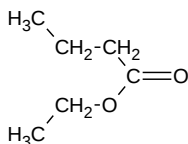
A : arôme de fraise



B : arômes agrumes



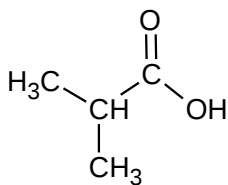
C : arôme de banane



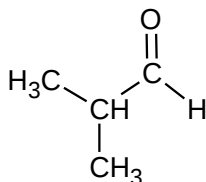
D : arôme d'ananas

1. L'arôme de fraise

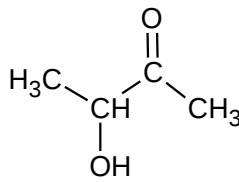
L'acide méthylpropanoïque est l'un des réactifs utilisés pour la synthèse de l'ester **A**, il est présent parmi les trois composés oxygénés **E**, **F** et **G** dont les formules semi-développées sont données ci-dessous.



E



F

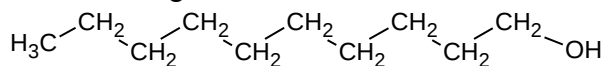


G

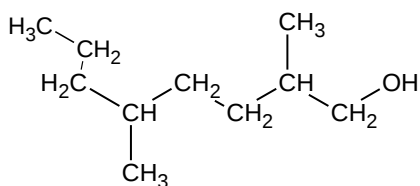
- 1.1. Recopier les formules des molécules de ces trois composés, puis entourer et nommer les familles de composés associées.
- 1.2. Identifier l'acide méthylpropanoïque parmi les trois composés **E**, **F** et **G**. Justifier son nom.

2. L'arôme d'agrumes

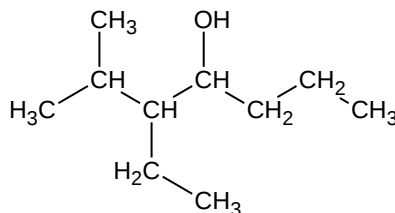
Le composé **H**, dont une formule est représentée ci-après, est un des réactifs utilisés pour synthétiser l'ester **B** à l'arôme d'agrumes.



H



I



J

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le : / /

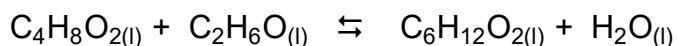
 Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1..1

- 2.1. Les composés **H**, **I** et **J** sont-ils des isomères ? Justifier.
- 2.2. Le composé **H** est appelé décan-1-ol. Justifier son nom.
- 2.3. Représenter, sur votre copie, la formule topologique du composé **I**, puis entourer sa chaîne carbonée la plus longue et nommer le(s) groupe(s) substitués(s) sur cette chaîne et caractéristique(s) éventuel(s).

3. Synthèse d'un ester à l'arôme d'ananas : comparaison des rendements obtenus par deux protocoles différents

L'équation de la réaction modélisant la synthèse de l'ester **D** de formule brute $C_6H_{12}O_2$ présent dans l'arôme d'ananas est :



Données

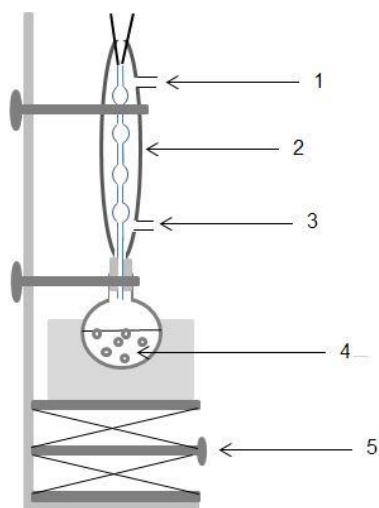
Caractéristiques physiques de quelques composés

	Éthanol	Acide butanoïque	Ester D
Solubilité dans l'eau	forte	forte	faible
Température d'ébullition (°C)	79	164	121
Masse volumique (g.cm ⁻³)	0,79	0,96	0,88
Masse molaire (g.mol ⁻¹)	46	88	116

Il est possible de réaliser la synthèse de l'ester **D** selon deux protocoles.

Protocole n°1 : synthèse par chauffage à reflux

Ce protocole permet d'obtenir un rendement maximal de 67% si les deux réactifs sont introduits en quantités de matière égales. Pour l'augmenter, il est possible entre autres, d'introduire l'un des réactifs en excès. C'est le choix fait dans le protocole qui suit.



- Introduire dans un ballon, 40,0 mL d'éthanol, 40,0 mL d'acide butanoïque et 1,0 mL d'acide sulfurique concentré.
- Chauffer à reflux pendant 30 min
- Refroidir jusqu'à température ambiante puis verser le contenu du ballon dans un bécher contenant 100 mL d'eau salée.
- Transvaser le mélange dans une ampoule à décanter.
- Isoler et laver la phase organique. On obtient une masse de 35,7 g d'ester.

Protocole n°2 : synthèse sous micro-ondes

Pour ce protocole, on choisit délibérément de mélanger les deux réactifs en quantités de matière égales.

- Introduire dans un bécher, 25,4 mL d'éthanol (soit $4,36 \times 10^{-1}$ mol), 40 mL d'acide butanoïque (soit $4,36 \times 10^{-1}$ mol) et 1 mL d'acide sulfurique concentré.
- Placer le bécher dans le four à micro-ondes et irradier la solution par de courtes périodes à 1000 W.
- Transvaser le mélange dans une ampoule à décanter.
- Isoler et laver la phase organique. On obtient une masse de 47,5 g d'ester.

3.1. Étude du protocole n°1

3.1.1. Légender le schéma du dispositif de chauffage à reflux en attribuant à chaque chiffre (1, 2, 3, 4, 5), l'indication la plus pertinente. Et décrire le rôle de chacun de ces éléments

3.1.2. Expliquer l'intérêt de verser, après les 30 min de chauffage, le mélange réactionnel refroidi dans de l'eau salée.

3.2. Détermination du rendement obtenu en suivant le protocole n°1

3.2.1. Déterminer le réactif limitant lors de la mise en œuvre du protocole n°1.

3.2.2. En déduire le rendement de la synthèse. Commenter.

3.3. Calculer le rendement de la synthèse obtenu à partir du protocole n°2. Proposer, en quelques lignes, une analyse comparative critique des deux protocoles.