


### DOCUMENT 1 : les arômes

Les arômes naturels ne sont pas des corps purs mais des mélanges constitués de plusieurs sortes de molécules. Les arômes de synthèse sont fabriqués par les chimistes. Ils sont des reproductions simplifiées des arômes naturels : ce sont des corps purs qui ne contiennent que la principale molécule présente dans l'arôme naturel. Les arômes de synthèse sont moins coûteux et peuvent être produits en plus grande quantité. Par exemple l'arôme naturel de banane est un mélange de 100 molécules dont la principale s'appelle l'acétate d'isoamyle ( $C_7H_{14}O_2$ ). L'arôme de synthèse de banane ne contient qu'une seule sorte de molécule : l'acétate d'isoamyle ( $C_7H_{14}O_2$ ). Cette molécule est produite par réaction d'une molécule d'alcool isoamylique avec une molécule d'acide éthanoïque.

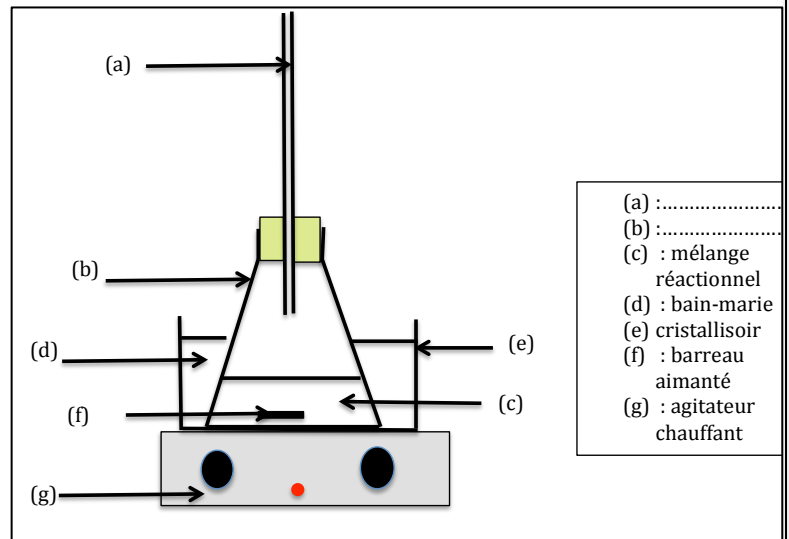
### DOCUMENT 2 : protocole de synthèse de l'acétate d'isoamyle

- Verser dans un erlenmeyer 20 mL d'alcool isoamylique
- Verser ensuite 20 mL d'acide éthanoïque dans l'erlenmeyer
- Ajouter quelques gouttes d'acide sulfurique qui jouera le rôle de catalyseur
- Placer un barreau aimanté dans l'erlenmeyer pour assurer l'agitation
- Surmonter l'erlenmeyer d'un réfrigérant à air
- Placer l'erlenmeyer au bain-marie et faire chauffer à reflux 30 min tout en agitant

 **ALCOOL  
ISOAMYLIQUE**  
Formule  
 $C_5H_{12}O$

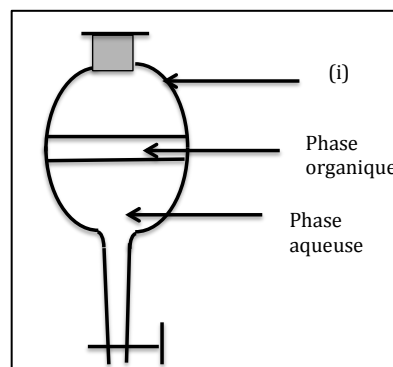
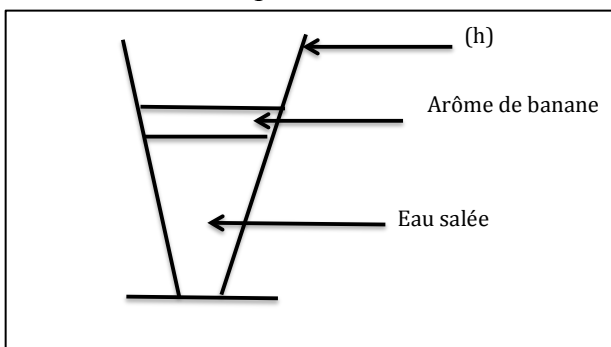


 **ACIDE  
ETHANOIQUE**  
Formule  
 $C_2H_4O_2$



### DOCUMENT 3 : récupération de l'acétate d'isoamyle

Après avoir chauffé, verser le contenu de l'erlenmeyer dans un verre à pied contenant de l'eau salée. Verser ensuite le tout dans une ampoule à décanter.



**DOCUMENT 4 : définitions.** Catalyseur : espèce chimique qui n'est pas un réactif mais qui permet d'accélérer une transformation chimique. Chauffer à reflux : les vapeurs formées se liquéfient dans un réfrigérant pour retomber dans le mélange réactionnel.

➤ **VOTRE MISSION :**

**Vous êtes chimiste chargé de vérifier si le contenu du message publicitaire ci-dessous est parfaitement exact :**

**BANANEO**

**YAOURT**

**ARÔME  
de  
synthèse  
BANANE**

*Bananéo : le yaourt qui ne surexploite pas la nature ! Un arôme 100% identique au naturel ! Il est issu d'une synthèse sans dangers qui évite les pertes et qui n'engendre que la fabrication de l'arôme et d'eau !*

## Niveau de résolution n°1

### ➤ TRAVAIL A REALISER

A l'aide des documents fournis vous devez rédiger un rapport d'analyse qui validera ou non les différentes affirmations du message publicitaire ci-dessus. En conclusion de votre rapport vous réécrirez le message publicitaire en apportant les corrections qui s'imposent.

### ➤ LES COUPS DE POUCE (à donner aux élèves en cas de besoin)

#### **Coup de pouce pour démarrer**

Prendre les informations du message publicitaire les unes après les autres et chercher si elles sont vraies ou fausses. Par exemple chercher et expliquer si c'est vrai ou faux que l'arôme présent dans ce yaourt ne surexploite pas la nature.

#### **Coup de pouce « arôme 100% identique au naturel »**

Est-ce l'arôme ou la molécule synthétisée qui est identique au naturel ?

#### **Coup de pouce « synthèse sans dangers »**

Quelle est la signification des pictogrammes ?

#### **Coup de pouce « qui évite les pertes »**

Quel est l'intérêt du chauffage à reflux ?

#### **Coup de pouce « qui n'engendre que la formation de l'arôme et d'eau »**

Quels sont les réactifs de la synthèse (+leurs formules) ? Quel est le produit dont est certain qu'il se forme (+ sa formule) ?

Ecrire l'équation-bilan avec les formules trouvées, appliquer la conservation des atomes pour trouver si un autre produit peut se former au cours de la synthèse.

## Niveau de résolution n°2

### ➤ TRAVAIL A REALISER

A l'aide des documents fournis répondez aux questions qui suivent.

#### **PARTIE 1** Compétence: S'APPROPRIER (extraire les informations des documents)

- 1.1 Quelle est la différence entre l'arôme naturel de banane et l'arôme de synthèse de banane ?
- 1.2 La molécule d'acétate d'isoamyle synthétisée au laboratoire est-elle la même que celle présente dans la banane ? Justifier à l'aide du texte.
- 1.3 Retrouver le nom de la verrerie (a), (b), (h) et (i).
- 1.4 Nommer le changement d'état réalisé dans l'erenmeyer et celui réalisé dans le réfrigérant à air.
- 1.5 Relever les formules chimiques de l'alcool isoamylique et de l'acide éthanoïque.
- 1.6 Quel est le catalyseur de la transformation chimique ?
- 1.7 A quoi sert le catalyseur ?
- 1.8 Que représentent les pictogrammes présents sur l'alcool isoamylique et l'acide éthanoïque ?
- 1.9 Expliquer ce que contient « la phase organique » et ce que contient « la phase aqueuse ».

#### **PARTIE 2** Compétence : ANALYSER (interpréter, raisonner)

- 2.1 Quelles précautions faut-il prendre pour réaliser la synthèse de l'acétate d'isoamyle ?
- 2.2 L'arôme de synthèse de banane aura-t-il exactement le même goût que l'arôme naturel ? Pourquoi ?
- 2.3 Quel est l'intérêt du chauffage à reflux ?
- 2.4 Expliquer la constitution d'une molécule d'alcool isoamylique.
- 2.5 Expliquer la constitution d'une molécule d'acide éthanoïque.
- 2.6 Lors de la transformation chimique une molécule d'alcool isoamylique réagit avec une molécule d'acide éthanoïque pour former une molécule d'acétate d'isoamyle et une molécule d'eau.
  - 2.6.1 Quels sont les réactifs de la transformation chimique ?
  - 2.6.2 Quels sont les produits de la transformation chimique ?
  - 2.6.3 Ecrire l'équation-bilan de la transformation chimique.
- 2.7 Comment récupère-t-on l'acétate d'isoamyle grâce à l'ampoule à décanter ?

#### **PARTIE 3** Compétence : VALIDER

- 3.1 « *Au cours d'une transformation chimique les atomes se conservent* »  
La formule chimique de l'eau que vous avez proposée dans votre équation-bilan est-elle en accord avec l'affirmation en italique ci-dessus ? Justifier.
- 3.2 Comment pourriez-vous vérifier que l'acétate d'isoamyle ne contient plus de trace d'acidité ?
- 3.3 Réécrivez le message publicitaire en apportant les corrections qui s'imposent.

## Corrigé du niveau de résolution n°1

L'arôme présent dans le yaourt est un arôme de synthèse (S'APP). D'après le document 1 cet arôme est donc fabriqué en laboratoire (S'APP). Cet arôme n'est donc pas extrait de la banane (ANA). La présence de l'arôme dans le yaourt ne surexploite donc pas la nature (VAL).

D'après le document 1 l'arôme naturel de banane est un mélange d'une centaine de molécules alors que l'arôme de synthèse ne contient qu'une seule sorte de molécule. (S'APP). L'arôme n'est donc pas 100% identique au naturel (VAL). C'est la molécule d'acétate d'isoamyle qui est 100% identique à la molécule principalement présente dans l'arôme naturel (ANA).

D'après le protocole la synthèse nécessite l'utilisation d'alcool isoamylique et d'acide éthanoïque (S'APP). D'après les pictogrammes, l'alcool est nocif et inflammable. L'acide éthanoïque est corrosif (ANA). Ils présentent donc des dangers et pour les manipuler il faut porter une blouse en coton, des gants et des lunettes de protection (VAL).

La synthèse est réalisée lors d'un chauffage à reflux (S'APP). Les vapeurs formées se liquéfient dans le réfrigérant à air (S'APP). Ce mode opératoire évite de perdre des réactifs ou des produits (VAL).

D'après les documents nous pouvons établir: (ANA)



C	5+2=7
H	12+4=16
O	2+2=4

C	7
H	14
O	2

Nous pouvons constater que cette équation-bilan ne respecte pas la conservation des atomes (ANA). Il manque 2 atomes de d'hydrogène et 1 atome d'oxygène dans les produits ce qui peut correspondre à une molécule d'eau H<sub>2</sub>O (VAL).

Conclusion :  
(VAL)

*Bananéo : le yaourt qui ne surexploite pas la nature ! Une molécule synthétisée 100% identique à la molécule naturelle ! Arôme issu d'une synthèse qui évite les pertes et qui n'engendre que la fabrication de l'arôme et d'eau !*

	S'APP (s'approprier)	ANA (analyser)	VAL (valider)
<i>le yaourt qui ne surexploite pas la nature</i>	L'arôme présent dans le yaourt est un arôme de synthèse. D'après le document 1 cet arôme est donc fabriqué en laboratoire.	Cet arôme n'est donc pas extrait de la banane	La présence de l'arôme dans le yaourt ne surexploite donc pas la nature.
<i>Un arôme 100% identique au naturel</i>	D'après le document 1 l'arôme naturel de banane est un mélange d'une centaine de molécules alors que l'arôme de synthèse ne contient qu'une seule sorte de molécule.	C'est la molécule d'acétate d'isoamyle qui est 100% identique à la molécule principalement présente dans l'arôme naturel.	L'arôme n'est donc pas 100% identique au naturel.
<i>issu d'une synthèse sans dangers</i>	D'après le protocole la synthèse nécessite l'utilisation d'alcool isoamylique et d'acide éthanoïque.	D'après les pictogrammes, l'alcool est nocif et inflammable. L'acide éthanoïque est corrosif.	Ils présentent donc des dangers et pour les manipuler il faut porter une blouse en coton, des gants et des lunettes de protection
<i>évite les pertes</i>	La synthèse est réalisée lors d'un chauffage à reflux. Les vapeurs formées se liquéfient dans le réfrigérant à air.		Ce mode opératoire évite de perdre des réactifs ou des produits.
<i>n'engendre que la fabrication de l'arôme et d'eau</i>		D'après les documents nous pouvons établir:  $C_5H_{12}O_2 + C_2H_4O_2 \longrightarrow C_7H_{14}O_2$ Nous pouvons constater que cette équation-bilan ne respecte pas la conservation des atomes	Il manque 2 atomes de d'hydrogène et 1 atome d'oxygène dans les produits ce qui peut correspondre à une molécule d'eau H <sub>2</sub> O

Pour faciliter la correction de la copie de l'élève on peut imprimer ce tableau et entourer à l'intérieur de celui-ci les éléments présents dans la copie au fur et à mesure de sa lecture. Chaque compétence pourrait être validée si elle est entourée au moins 3 fois.

#### Remarque

On pourrait valider la compétence communiquer en tenant compte de :

- la ponctuation
- la syntaxe
- l'orthographe