

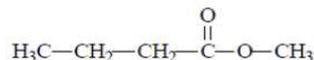
THEME 02 FAIRE DES CHOIX

Td 8 – Ester - Triglycéride

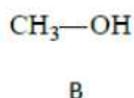
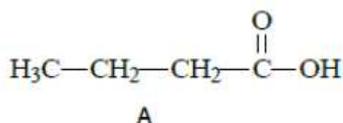
Exercice 1. Arômes de fruits

Des arômes naturels de fruits peuvent être ajoutés à certains mets afin d'en accentuer le goût.

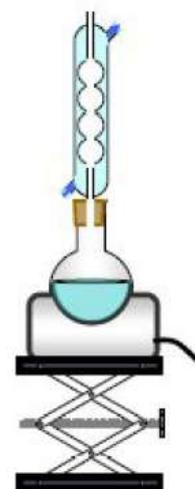
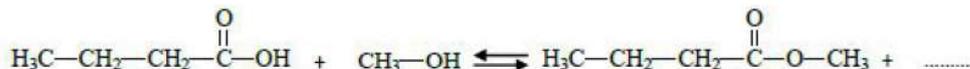
Une des molécules présentes dans l'arôme naturel de pomme est un ester nommé butanoate de méthyle, de formule :



Cette molécule peut être synthétisée au laboratoire à partir de deux molécules A et B suivantes :



- Recopier les formules de A et B. Pour chaque molécule :
 - Entourer le groupe caractéristique et donner son nom ;
 - Identifier la famille correspondante ;
 - Donner le nom de la molécule.
- Compléter l'équation chimique de la réaction de synthèse du butanoate de méthyle.



Comment s'appelle cette réaction ?

- Pour réaliser la synthèse, on utilise le montage ci-dessus. Nommer ce montage. Identifier certaines parties caractéristiques. Indiquer l'entrée et la sortie d'eau. Quel est le rôle de ce montage ?

Exercice 2. Baume contre les douleurs musculaires

Le salicylate de méthyle est très prisé pour ses propriétés analgésiques (contre la douleur). Il est de ce fait souvent utilisé dans les baumes et lotions pour traiter les douleurs musculaires.

Baume Arôme Pommade contre les douleurs musculaires Composition en substances actives (pour 100 g de crème)

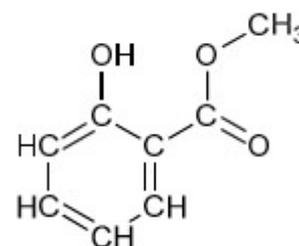
Salicylate de méthyle.....	10,00 g
Huile essentielle de girofle.....	3,00 g
Huile essentielle de piment de la Jamaïque	0,200 g

Excipients : Cire émulsionnable non ionique au macrogol 800, paraffine liquide légère, eau purifiée, carbomère 5984, trolamine, lévomenthol.

<https://www.pharma-gdd.com/>

La formule de la molécule de salicylate de méthyle est la suivante

- Quel type de représentation a-t-on utilisé ?
Entourer la fonction principale de la molécule de salicylate de méthyle.
Donner le nom du groupe et la famille associée

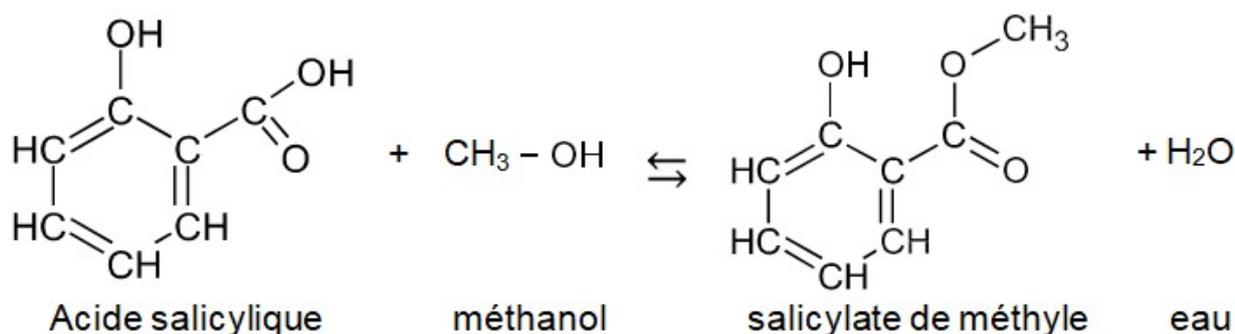


- Donner la formule topologique de la molécule de salicylate de méthyle.
- L'acide salicylique est un acide. Rappeler la définition d'une espèce acide. Ecrire le couple acide/base correspondant.
- Etablir la formule brute.

Vérifier que la masse molaire moléculaire du salicylate de méthyle est : $M_s = 152 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Données : $M(\text{H}) = 1,00 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{C}) = 12,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

- La synthèse du salicylate de méthyle est modélisée par



Entourer, nommer les groupes fonctionnels des réactifs de la synthèse du salicylate de méthyle.

- À partir du document ci-dessus, calculer la quantité de matière de salicylate de méthyle contenue dans le baume Arôma.
- Lors de la synthèse du salicylate de méthyle réalisée au laboratoire, on fait réagir les quantités de réactifs juste nécessaires pour obtenir 10 g de salicylate de méthyle.
 À la fin de la réaction, on n'en récupère que 6,3 g. Calculer le rendement de la réaction.

En déduire la masse de salicylate de méthyle qu'il aurait fallu prévoir théoriquement pour en obtenir expérimentalement 10 g en tenant compte de ce rendement.

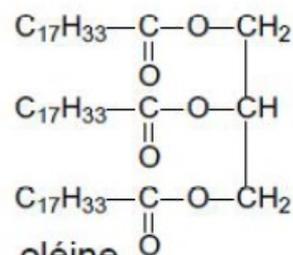
Exercice 3. IRC et risque cardiaque

On constate de nos jours une augmentation du nombre de personnes qui souffrent d'une insuffisance rénale chronique (IRC). Cette pathologie a des incidences importantes sur la vie quotidienne des gens qui en souffrent.

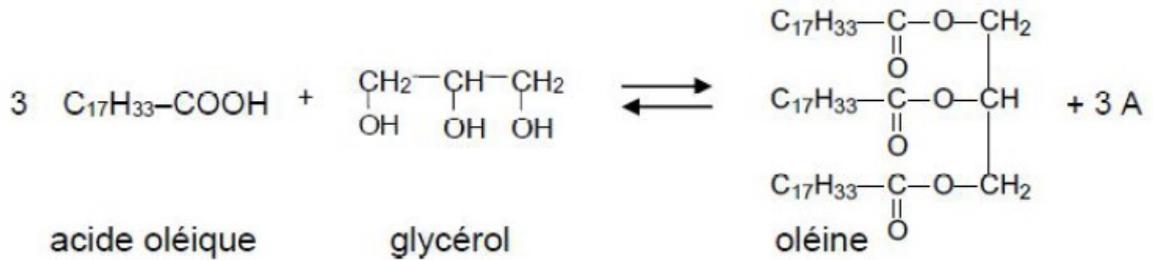
Un accident vasculaire cérébral (AVC) est souvent la conséquence d'une hyperlipidémie (excès de cholestérol ou de triglycérides dans le sang), car ce surplus de graisse risque de s'accumuler dans les artères et d'épaissir leur paroi. Si c'est le cas, le sang circule moins bien et des caillots qui risquent de boucher une artère peuvent se former. Ce sont les aliments riches en graisses saturées (viandes grasses, beurre, produits laitiers, margarines hydrogénées, pâtisseries) qui font augmenter le taux de mauvais cholestérol, appelé LDL.

Il est donc conseillé aux patients qui présentent ces troubles de limiter l'apport de graisses dans leur alimentation. Ils doivent de plus privilégier celles qui proviennent d'acides gras insaturés.

- L'huile d'olive contient de l'oléine dont la formule est la suivante.
De quelle représentation a-t-on utilisé ?
- Entourer et donner le nom du groupe caractéristique dans la formule.



3. On peut synthétiser l'oléine selon l'équation suivante :



Quel est le nom de cette réaction ?

- Pour chaque réactif, entourer le groupe caractéristique, donner son nom et identifier la famille correspondante
- Quel est le nom dans la nomenclature officielle du glycérol ?
- Indiquer le nom du composé A figurant dans l'équation-bilan.

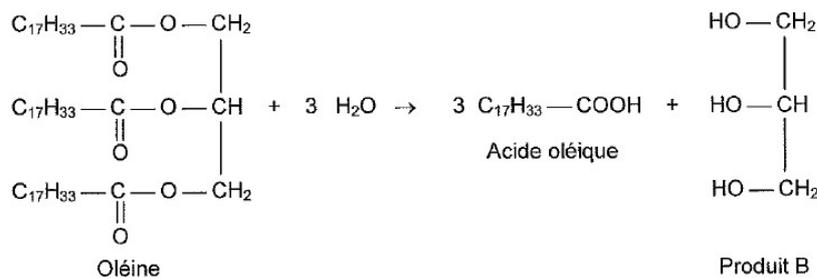
7. Etablir la formule brute de l'acide oléique.

Préciser à l'aide de cette formule brute, si l'acide oléique est un acide gras saturé ou insaturé.

8. Calculer la masse molaire moléculaire de l'acide oléique.

Donnée : $M(\text{H}) = 1,0 \text{ g/mol}$; $M(\text{C}) = 12,0 \text{ g/mol}$; $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g/mol}$.

9. Au cours de son absorption par l'organisme, l'oléine subit la transformation suivante:



Quel est le nom de cette réaction chimique ?

Que peut-on dire de cette réaction par rapport à la réaction précédente d'estérification ?

- Justifier que l'oléine est un triglycéride.
- Sur une étiquette d'un beurre doux, on peut lire que pour 100 g de beurre, on trouve 82,5 g de lipides, dont 28 g d'acides gras saturés.

En utilisant cette donnée, montrer que la masse d'acides gras insaturés contenus dans une portion de 15 g de beurre est de 4,2 g.

12. Envisager si un patient qui souffre d'IRC peut privilégier l'utilisation d'huile d'olive ou de beurre pour la préparation de ses repas. Indiquer quel type de régime alimentaire peut être de nature à réduire le risque d'AVC.

13. La formule brute du cholestérol $\text{C}_{27}\text{H}_{46}\text{O}$

Les masses molaires atomiques en g/mol : $M(\text{H}) = 1,0$ – $M(\text{C}) = 12,0$ – $M(\text{O}) = 16,0$

Calculer la masse molaire moléculaire du cholestérol.

14. Les valeurs normales de cholestérol sont les suivantes :
- Cholestérol HDL : de 0,35 g/L à 0,7 g/L
 - Cholestérol LDL : < 1,6 g/L

La prise de sang d'un patient révèle une quantité n de cholestérol LDL égale à $4,7 \times 10^{-3} \text{ mol}$ par Litre de sang.

Calculer la masse de cholestérol LDL du patient par Litre de sang.

15. Au regard de sa concentration massique en cholestérol LDL, déterminer si ce patient présente un cas d'hyperlipidémie.

On repose les mêmes questions mais d'un autre sujet.

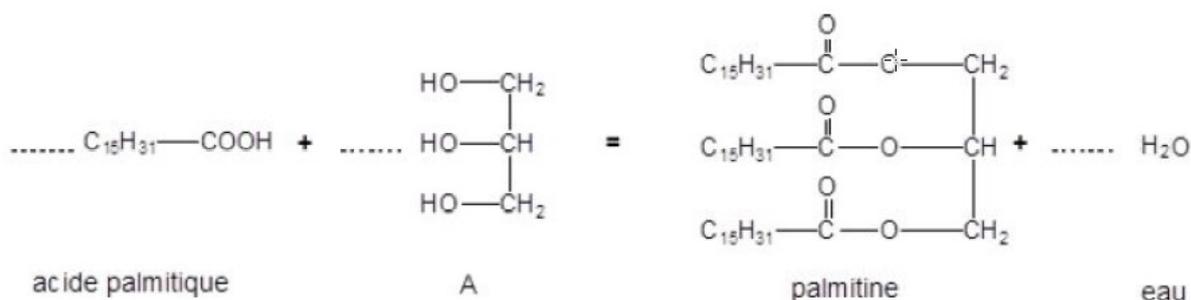
16. L'acide palmitique $C_{15}H_{31}-COOH$ est l'un des acides gras les plus courants. Il est présent dans de nombreuses graisses animales et végétales.

Donner la formule topologique de l'acide palmitique. En déduire qu'elle correspond bien à celle d'un acide gras.

17. Donner la formule brute de l'acide palmitique.

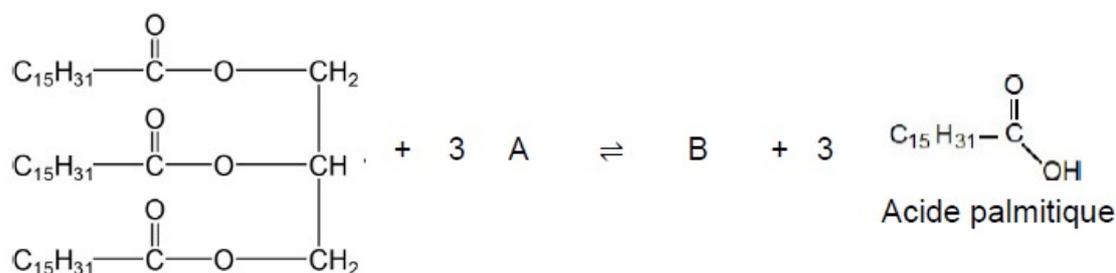
18. A partir de cette formule brute, justifier s'il s'agit d'un acide gras saturé ou insaturé.

19. La palmitine est un triglycéride présent dans l'huile de palme. Elle peut être synthétisée à partir de l'acide palmitique selon l'équation suivante.



Donner le nom de la molécule A figurant dans l'équation bilan.

20. Justifier que la formule de la palmitine correspond bien à celle d'un triglycéride.
 21. Compléter l'équation-bilan en ajustant les nombres stoechiométriques.
 22. Par hydrolyse de la palmitine, on obtient entre autres l'acide palmitique. L'équation de la réaction d'hydrolyse est donnée ci-dessous, où A et B désignent deux molécules.



Nommer les molécules désignées par A et B dans l'équation de la réaction d'hydrolyse de la palmitine et préciser leurs formules chimiques.

Ecrire la formule semi-développée de la molécule B.

Que peut-on dire de cette réaction d'hydrolyse par rapport à la réaction donnée à la question 19 ?

23. On hydrolyse 100 g d'huile de palme contenant 46 % en masse de palmitine.

Déterminer la quantité de matière $n_{\text{palmitine}}$ présente dans 100 g d'huile de palme.

Donnée : $M_{\text{Palmitine}} = 807,3 \text{ g/mol}$.

24. Découper et coller le tableau.

A partir de la réaction d'hydrolyse supposée totale, comparer la teneur en masse en acide palmitique de cette huile de palme à celle mentionnée dans le tableau ci-dessous.

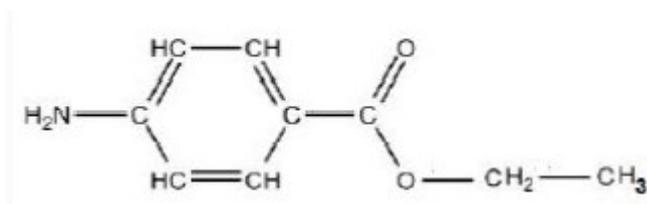
Donnée : $M_{\text{Acide Palmitique}} = 256,0 \text{ g/mol}$.

Le tableau suivant rassemble quelques acides gras constitutifs des triglycérides de l'huile de palme.

Noms des acides gras	Famille d'acide gras	Masse pour 100 g
Acide laurique		0,1 g
Acide myristique		1 g
Acide palmitique		43,5 g
Acide stéarique		4,3 g
Acide érucastique	oméga-9	0,1 g
Acide oléique	oméga-9	36,6 g
Acide palmitoléique	oméga-7	0,3 g
Acide linoléique	oméga-6	9,3 g
Acide alpha-linolénique	oméga-3	0,2 g

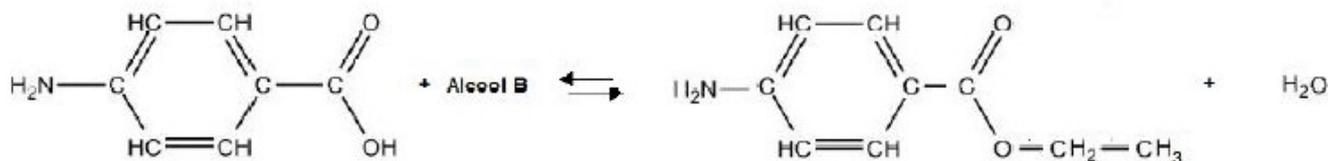
Exercice 4. La Benzocaïne

La benzocaïne est un composé de synthèse utilisé comme anesthésique local d'usage externe.



La benzocaïne se prépare par réaction entre l'acide 4-aminobenzoïque (noté A par la suite) et un réactif B.

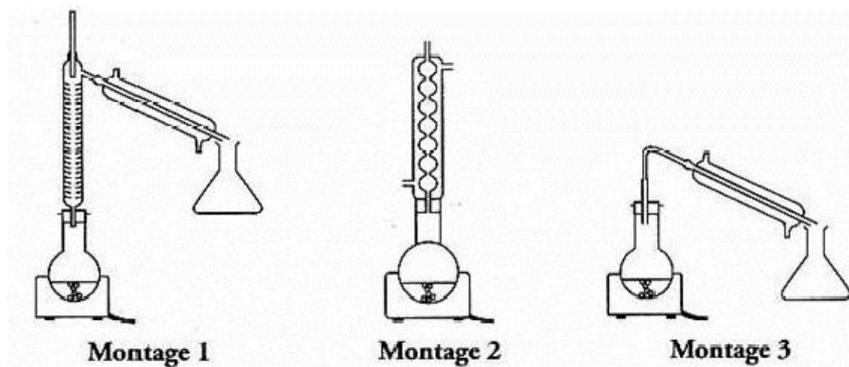
- Recopier la formule de la benzocaïne. Entourer le groupe caractéristique, donner le nom de ce groupe et identifier la famille à laquelle appartient la benzocaïne.
- La réaction de synthèse de la benzocaïne est donnée ci-dessous. Quel est le nom de cette réaction ?



Acide 4-aminobenzoïque

Benzocaïne

- Ecrire la formule semi-développée de l'alcool B utilisé pour réaliser la synthèse de la benzocaïne. Nommer cet alcool.
- Choisir le montage utilisé pour cette synthèse parmi ceux représentés ci-dessous.



Nommer ce montage. Quel est son rôle ?