

Partie chimie

Exercice 1 : Une ganache à base de pâte à tartiner (20 points)

Document 1 – Les oméga 3 et 6

Les oméga-3 et oméga-6 constituent une famille d'acides gras essentielle au bon fonctionnement du corps humain. Dans le cadre d'une alimentation équilibrée, l'agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) recommande un apport, en masse, au maximum cinq fois plus élevé d'oméga-6 que d'oméga-3. Un ratio plus élevé pourrait favoriser l'obésité. Les régimes occidentaux favorisent une surconsommation d'oméga-6 au détriment des oméga-3. Ainsi, en France, le ratio moyen est de 18 et aux États-Unis il peut monter jusqu'à 40.

futurasciences.com

Document 2 – Accumulation de graisse dans le corps humain

Le surpoids et l'obésité sont dus à une accumulation excessive de graisse dans le corps. Cette accumulation de graisse peut résulter d'un excès d'acides gras provenant de la digestion des triglycérides. L'huile de palme, en particulier, est riche en triglycérides. 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

wikipedia.org

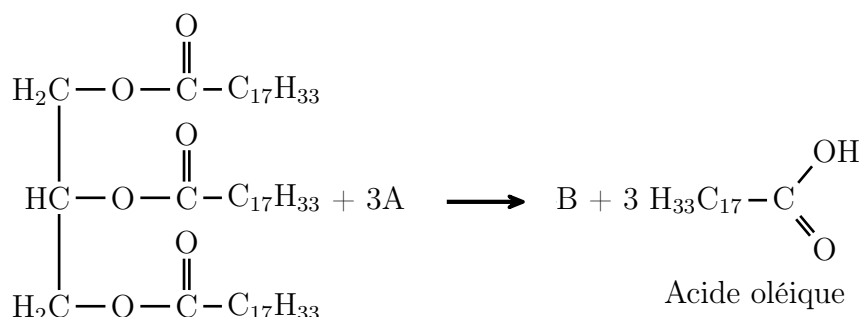
Données :

$$- M_C = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}.$$

$$- M_H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}.$$

$$- M_O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}.$$

L'oléine est un triglycéride. Par hydrolyse, on obtient entre autres un acide gras : l'acide oléique. L'équation de la réaction d'hydrolyse est présentée ci-dessous, A et B désignent deux molécules.

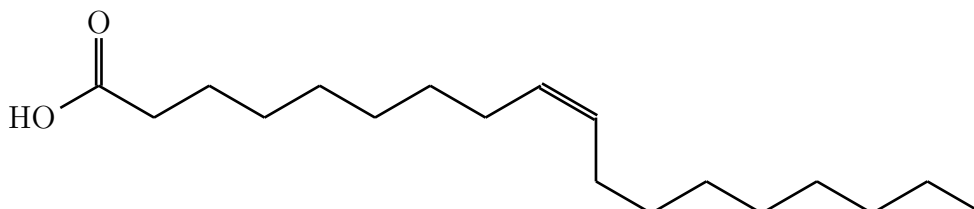


1 – Rappeler la définition d'un acide gras.

Un acide gras est une molécule composée d'un groupe carboxyle COOH, avec une longue chaîne carbonée.

1

L'acide oléique a pour formule topologique :



2 – Citer et entourer le groupe caractéristique présent dans cette molécule.

C'est un groupe carboxyle.

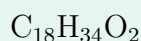
1

3 – Justifier que l'acide oléique est un acide gras insaturé.

Il y a une double liaison carbone-carbone dans la chaîne carbonée de l'acide gras, donc il est insaturé en hydrogène.

1

4 – Écrire la formule brute de l'acide oléique.



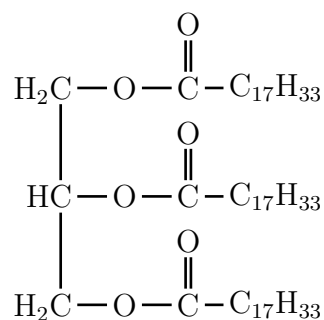
5 – Montrer que la masse molaire de la molécule $M_{\text{acide oléique}}$ d'acide oléique est $M_{\text{acide oléique}} = 282 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

$$\begin{aligned} M_{\text{acide oléique}} &= 18 \times M_C + 34 \times M_H + 2 \times M_O \\ &= (18 \times 12 + 34 \times 1 + 2 \times 16) \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \\ &= 282 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \end{aligned}$$

6 – Rappeler la définition d'un triglycéride.

C'est une molécule composée de trois acides gras et de un glycérol estérifié.

L'oléine a pour formule semi-développée :



7 — Citer et entourer les groupes caractéristiques présents dans cette molécule.

On a trois groupes esters $\text{O}-\text{C}=\text{O}$.

1

8 — Une célèbre marque de pâte à tartiner est composée majoritairement d'huile de palme. Indiquer si sa consommation permet d'avoir une alimentation équilibrée en oméga-3 et oméga-6.

Pour une alimentation équilibrée, il faut avoir au plus 5 fois plus d'oméga-6 que d'oméga-3, d'après le premier document. Or dans l'huile de palme, il y a 9,3 g d'oméga-6 pour 0,2 g d'oméga-3, soit 1 pour 47. Il n'y a donc pas assez d'oméga-3 pour que cela soit équilibrée.