

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

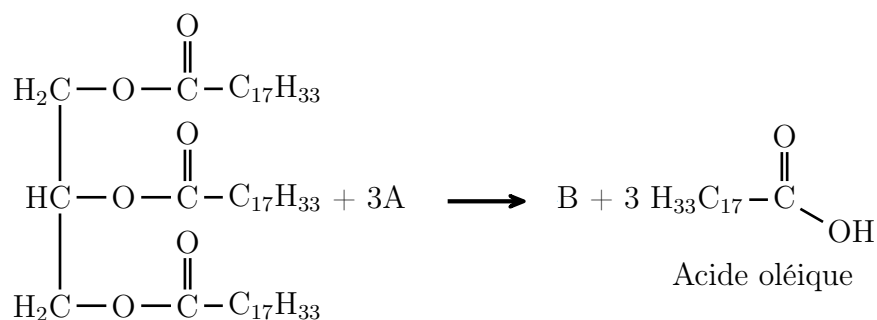
Document 3 – Dose journalière de manganèse

« À faible dose, le manganèse est un bioélément reconnu du monde végétal et animal. Cet oligoélément, à des doses de l'ordre du milligramme par jour, est essentiel pour les enzymes du corps. Les dérivés du manganèse sont toxiques à fortes doses. »

wikipedia.org

La DJA du manganèse a été fixé à $0,06 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ par l'OMS en 2006.

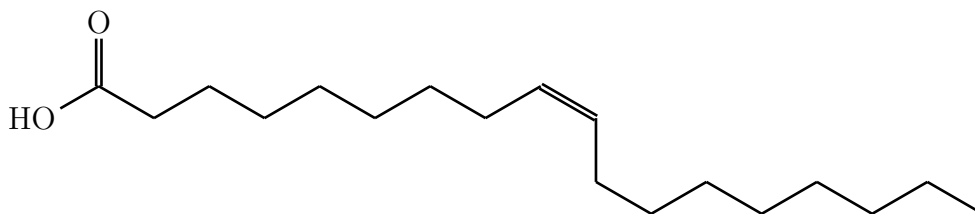
L'oléine est un triglycéride. Par hydrolyse, on obtient entre autres un acide gras : l'acide oléique. L'équation de la réaction d'hydrolyse est présentée ci-dessous, A et B désignent deux molécules.



1 – Donner la définition d'un acide gras et d'un triglycéride.

2 – Nommer les molécules désignées par A et B dans l'équation de la réaction d'hydrolyse de l'oléine et préciser leur formule chimique. Écrire la formule semi-développée de la molécule B.

L'acide oléique a pour formule topologique :



3 – Citer le groupe caractéristique présent dans cette molécule.

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

On hydrolyse 100 g d'huile de palme contenant 38,2 % en masse d'oléine.

Données : $M_{\text{oléine}} = 885,4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$. $M_{\text{acide oléique}} = 282,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

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

6 – À partir de l'équation de la réaction d'hydrolyse supposée totale, calculer la masse d'acide oléique dans l'huile de palme. Comparer avec celle mentionnée dans le tableau du document 2.

Dans le cadre d'une alimentation équilibrée, il est conseillé de consommer quotidiennement 500 mg d'oméga-3.

7 – Calculer la masse d'huile de palme qu'il faudrait manger pour respecter cet apport.

Une célèbre marque de pâte à tartiner contient 1,23 mg de Manganèse pour 100 g de pâte à tartiner.

8 – Donner le nom complet et la définition de la DJA.

9 – Calculer la dose maximale de manganèse que peut ingérer un-e enfant de 40 kg par jour.

10 – Calculer la masse maximale de pâte à tartiner que peut manger un-e enfant de 40 kg en respectant cette dose toxicologique.