

## Partie Chimie

Le candidat traite **AU CHOIX 2 exercices sur 3 proposés**

**Exercice 1 :**  
**Une ganache à base de pâte à tartiner**

**Mots-clés :** Acide-Gras, hydrolyse, quantité de matière.

**Exercice 2 :**  
**Le rouge Ponceau, un colorant alimentaire**

**Mots-clés :** Dose journalière admissible, dosage par étalonnage, concentration en masse.

**Exercice 3 :**  
**Suivi de l'alimentation avant la naissance**

**Mots-clés :** Échographie Doppler, échographie, fréquence, vitesse, durée de parcours.

*Le candidat choisit obligatoirement deux exercices parmi les trois proposés et indique clairement son choix au début de la copie.*

*Les exercices sont indépendants.*

### **La santé commence par l'alimentation**

#### **Exercice 1 : Une ganache à base de pâte à tartiner (10 points)**

**Mots-clés :** Acide gras, hydrolyse, quantité de matière.

La ganache est un mélange de crème et de chocolat servant à garnir une pâtisserie. Une ganache est préparée à partir de pâte à tartiner qui contient du sucre, de l'huile de palme, des noisettes, du lait, du cacao, de la lécithine de soja et de la vanilline. L'huile de palme est la principale source d'oméga-3 et d'oméga-6 de la pâte à tartiner.

#### **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

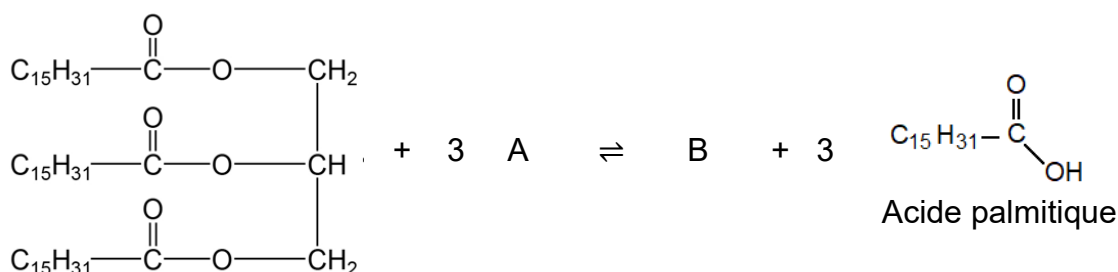
Le surpoids et l'obésité sont dus à une accumulation excessive de graisse dans le corps. Cette accumulation de graisse peut résulter d'un excès d'acides gras provenant de la digestion des triglycérides.

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

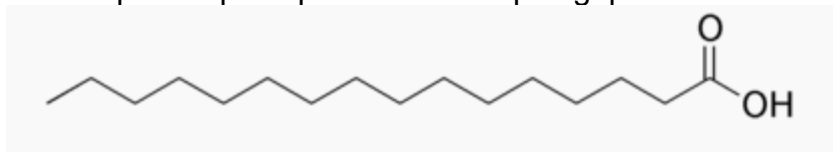
1. La palmitine est un triglycéride. Par hydrolyse, on obtient entre autres un acide gras : l'acide palmitique. L'équation de la réaction d'hydrolyse est présentée ci-dessous, A et B désignent deux molécules.



1.1. Donner la définition d'un acide gras et d'un triglycéride.

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

2. L'acide palmitique a pour formule topologique :



2.1. Citer le groupe caractéristique présent dans cette molécule.

2.2. Justifier que l'acide palmitique est un acide gras saturé.

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

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

**Donnée :**  $M_{\text{palmitine}} = 807,3 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

**2.3.2.** À partir de l'équation 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 du **document 2**.

**Donnée :**  $M_{\text{acide palmitique}} = 256,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

**3.** L'huile de palme contient de l'acide linoléique et de l'acide alpha-linolénique qui appartiennent respectivement à la famille des oméga-6 et oméga-3.

En s'appuyant sur l'ensemble des documents, indiquer si la pâte à tartiner contenant de l'huile de palme dont la composition est donnée dans le **document 2**, peut être considérée comme entrant dans le cadre d'une alimentation équilibrée.

## **Exercice 2 : Le rouge Ponceau, un colorant alimentaire (10 points)**

**Mots-clés :** Dose journalière admissible, dosage par étalonnage, concentration en masse.

### **Document 1 : La couleur des macarons**

Les macarons sont des gâteaux individuels à l'amande dont les goûts peuvent être différents. Les macarons sont souvent colorés. Pour cela, certains professionnels n'hésitent pas à jouer la surenchère en ayant recours à un surdosage des colorants. Cependant, l'utilisation de ces substances dans les denrées alimentaires est rigoureusement encadrée par la réglementation sur les additifs.

*Macarons, la ronde des couleurs | economie.gouv.fr*

### **Document 2 : Le colorant E124**

Le rouge Ponceau AR (E124) est un colorant azoïque de synthèse. C'est un additif alimentaire qui peut remplacer le rouge de cochenille (E120) car il est moins cher. En Europe, la dose journalière admissible (DJA) est de 0,7 milligramme par kilogramme de masse corporelle. En France, son usage doit s'accompagner de la mention « Peut avoir des effets indésirables sur l'activité et l'attention chez les enfants ».

*colorant-alimentaire.fr*

On souhaite déterminer la quantité en colorant E124 présente dans un macaron à l'aide d'un dosage par étalonnage avec un spectrophotomètre.

Pour cela, on sèche puis on réduit en poudre un macaron de couleur rouge. On dissout cette poudre dans de l'eau. Après filtration, on obtient une solution S de volume  $V = 25 \text{ mL}$ . On considère que la totalité du rouge Ponceau AR (E124) contenu dans le macaron a été récupérée dans cette solution.

**1.** On réalise une courbe d'étalonnage représentée sur l'**ANNEXE (À RENDRE AVEC LA COPIE DE CHIMIE)** à partir de solutions étalons de concentrations connues en rouge Ponceau AR (E124). Ces solutions sont obtenues par dilution d'une solution mère  $S_0$  de concentration en masse  $100 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$  en colorant E124.