

## Activité 2.1 – Conservation des huiles végétales

### Objectifs :

- ▶ Revoir la structure des acides gras.
- ▶ Revoir la définition d'un triglycéride.
- ▶ Connaître les facteurs responsables de la dégradation d'une huile.

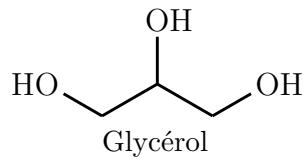
**Contexte :** Les vergetures sont des petites stries pouvant apparaître sur la peau, particulièrement au moment de la grossesse. Pour les prévenir, des massages à l'huile sont recommandés afin de nourrir la peau en profondeur et d'en conserver l'élasticité.

→ **Comment conserver les huiles végétales utilisées ?**

### Document 1 – Les huiles végétales

Une huile végétale est composée de **triesters de glycérol** et **d'acides gras saturés ou insaturés**.

Par exemple, l'huile de coco est composée majoritairement de triesters **d'acide laurique** et **d'acide myristique**, et en quantité plus faible, d'autres acides tels que **l'acide oléique**. L'huile d'amande douce est composée en grande majorité de triesters **acides oléique** et **linoléique**. Comme elle rancit facilement, contrairement à l'huile de coco, il est nécessaire de l'acheter en petite quantité.



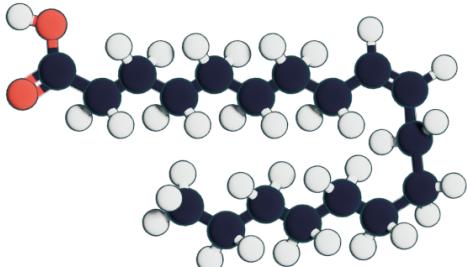
Modèles moléculaires de quelques acides gras :



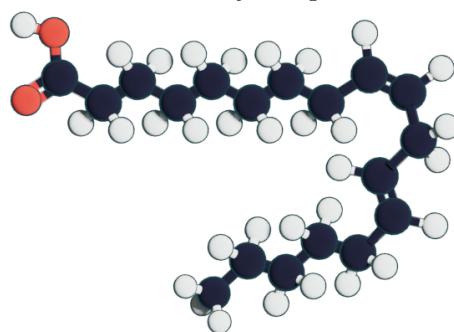
Acide laurique



Acide myristique



Acide oléique



Acide linoléique

1 — Préciser l'autre nom des triesters de glycérol et d'acides gras.

2 — À partir des modèles moléculaires des acides gras représentés dans le document 1, justifier le nom d'acide donné à ces espèces.

**3 —** Classer les acides gras du document 1 en acide gras saturés et insaturés. Justifier.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

### Document 2 – Dégradation des huiles végétales

Si les acides gras contenus dans une huile se dégradent, l'huile perd une partie de ses propriétés, change de couleur et développe une odeur de rance.

**L'oxydation** est le principal phénomène à l'origine de cette dégradation.

Le rancissement ne s'observe qu'avec des huiles contenant des graisses insaturées, car l'oxydation se fait au niveau des doubles liaisons carbone-carbone.

Certains facteurs accélèrent cette oxydation comme l'exposition au dioxygène de l'air, à des température élevée, à la lumière (UV), etc.

Au contraire certains facteur ralentissent cette oxydation, comme .....

.....  
.....  
.....

**4 —** Expliquer la différence de comportement d'une huile d'amande et d'une huile de coco face au rancissement.

.....  
.....  
.....  
.....

### Document 3 – Emballage d'une huile

L'emballage contenant un flacon d'huile d'amande douce mentionne « Précaution de stockage : Conserver à l'abri de la chaleur et de la lumière ».

**5 —** Justifier ces recommandations de stockage.

.....  
.....  
.....  
.....

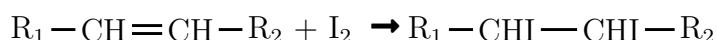
**6 —** Justifier alors que le flacon en verre soit de couleur brune.

.....  
.....  
.....

**Document 4 – Indice d'iode d'une huile végétale**

L'indice d'iode  $I_{\text{iode}}$  d'une huile est la masse de diiode  $I_2$ , exprimée en gramme, se fixant sur les doubles liaisons des acides gras contenus dans 100 g d'huile.

L'indice d'iode d'un acide gras saturé est donc nul. On modélise la réaction du diiode  $I_2$  sur un acide gras insaturé possédant une seule double liaison par l'équation :



C'est-à-dire que chaque double liaison réagit avec une molécule de diiode.

L'indice d'iode permet de déterminer le degré d'insaturation d'un acide gras.

**Document 5 – Indices d'iodes de l'huile de coco et d'amande**

L'indice d'iode d'une huile de coco est compris entre 6 et 11 g de diiode  $I_2$  pour 100 g d'huile, alors que celui d'une huile d'amande douce est compris entre 92 et 109 g pour 100 g d'huile.

**7 —** Justifier qualitativement cette différence entre les deux huiles.

.....  
.....  
.....

**8 —** En utilisant le document 4, déterminer la quantité de matière de diiode  $I_2$  qui peut réagir avec une mole d'acide linoléique.

.....  
.....  
.....

**9 —** Une quantité de matière  $n(\text{linoléique}) = 0,010 \text{ mol}$  d'acide linoléique réagit avec une masse  $m(I_2) = 5,1 \text{ g}$  de diiode  $I_2$ . Calculer la quantité de matière de diiode et vérifier qu'on retrouve bien le nombre de doubles liaisons que contient une molécule d'acide linoléique.

**Données :**  $M(I_2) = 254,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

.....  
.....  
.....

**10 —** Une quantité de matière  $n(\text{linolénique}) = 0,020 \text{ mol}$  d'acide  $\alpha$ -linolénique réagit avec une masse  $m(I_2) = 15,2 \text{ g}$  de diiode  $I_2$ . Calculer le nombre de double liaisons que contient une molécule d'acide  $\alpha$ -linolénique.

.....  
.....  
.....

*Pour les plus rapides*

- 11 —** Donner les formules brutes des acide laurique, myristique, oléique et linoléique.
- .....  
.....  
.....  
.....

- 12 —** Calculer la masse molaire des acides laurique, myristique, oléique et linoléique.

**Données :**

—  $M(H) = 1,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$   
—  $M(C) = 12,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

—  $M(O) = 16,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

- 13 —** Donner la formule topologique des acides laurique, myristique, oléique et linoléique.
- .....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....