

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.

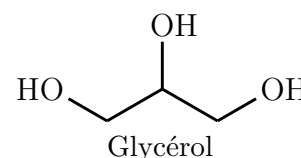
Contexte : Les vergetures sont des petites stries pouvant apparaître sur la peau, particulièrement au moment de la grossesse. Pour les prévenir, des massages à l'huile sont recommandés afin de nourrir la peau en profondeur et d'en conserver l'élasticité.

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

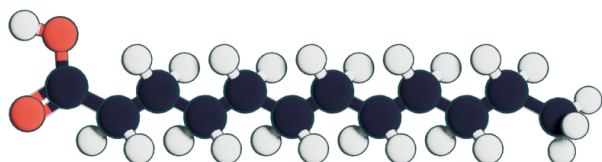
Document 1 – Les huiles végétales

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

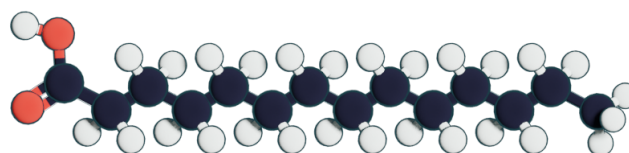
Par exemple, l'huile de coco est composée majoritairement de triesters **d'acide laurique** et **d'acide myristique**, et en quantité plus faible, d'autres acides tels que **l'acide oléique**. L'huile d'amande douce est composée en grande majorité de triesters **acides oléique** et **linoléique**. Comme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



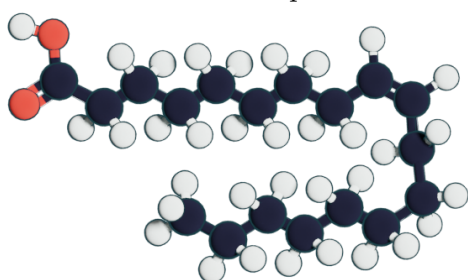
Modèles moléculaires de quelques acides gras :



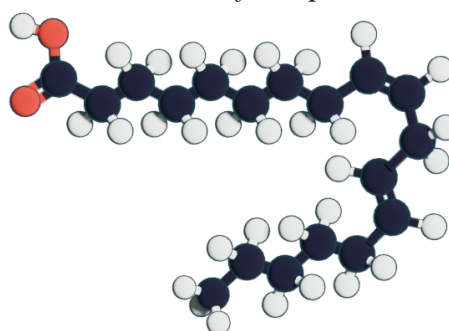
Acide laurique



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 ».

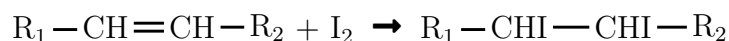
5 – Justifier ces recommandations de stockage.

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_{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'iodés 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 $n(\text{linoléique}) = 0,010$ mol d'acide linoléique réagit avec une masse $m(I_2) = 5,1$ 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 $n(\text{linoléique}) = 0,020$ mol d'acide α -linoléique réagit avec une masse $m(I_2) = 15,2$ g de diiode I_2 . Calculer le nombre de double liaisons que contient une molécule d'acide α -linoléique.

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

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 :

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

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

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....