

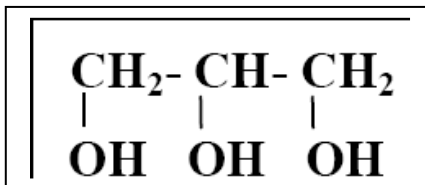
**Chapitre Chimie N°2 : Les Esters**  
**(Partie 2 : D'autres esters....)**

**Les Triglycérides**

*Les corps gras d'origine animale ou végétale (beurre, huile d'arachide....) sont des triglycérides. Ils font parti de la famille des lipides, matières grasses des êtres vivants et servent surtout de réserve d'énergie. Ils sont d'ailleurs systématiquement recherchés lors d'un bilan lipidique (prise de sang) au même titre que le cholestérol.*

**I. Le glycérol**

→ Formule du glycérol :



Soit  $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$

- Le glycérol est un.....
- En effet, le glycérol porte 3 groupes caractéristiques : .....
- En nomenclature officiel, son nom est le .....

*NB : Le glycérol est un liquide visqueux, soluble dans l'eau.*

**II. Les acides gras**

*La plupart des huiles végétales sont riches en acides gras insaturés, notamment les huiles de colza, de maïs et d'olive. Les exceptions sont les huiles de palme et de coco qui sont saturé*

- **1 / Définition :**

**Un acide gras est un acide carboxylique (d'origine animale ou végétale) à chaîne linéaire comportant au moins 4 atomes de carbone.**

- **2 / Sa formule générale est :**

- **3 / Les deux types d'acides gras :**

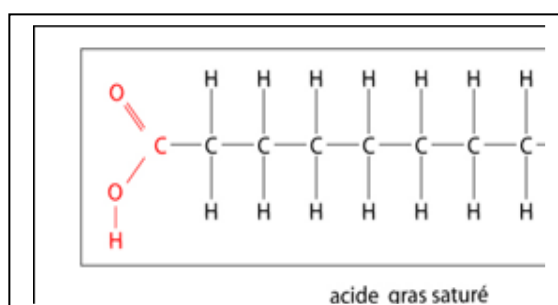
❖ On distingue 2 types d'acides gras selon la nature de la chaîne carbonée R- :

→ **Les acides gras saturés**

**La chaîne carbonée ne comporte aucune double liaison entre deux atomes de carbone.**

**Chaque carbone porte le maximum d'hydrogènes possible. On ne peut pas ajouter d'hydrogène à la molécule : elle est dite « saturée ».**

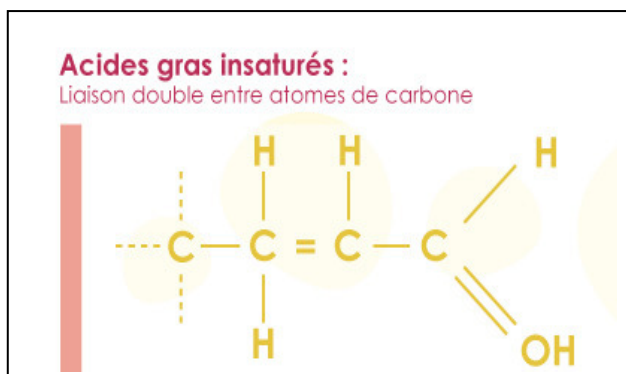
→ Formule générale **d'un acide gras saturé** :



→ **Les acides gras insaturés**

La chaîne carbonée comporte une (ou plusieurs) double liaison C=C entre deux atomes de carbone.

→ Formule générale **d'un acide gras insaturé** :



• **4 / Quelques exemples usuels d'acides gras :**

→ Les acides gras saturés sont les plus nombreux et ont une petite chaîne carbonée ( $n < 10$ ).

*Les acides gras saturés se trouvent dans les graisses animales (lait, fromage, beurre, viande, lard, etc.) mais aussi dans l'huile de coco et de palme. Consommés en excès comme c'est le cas dans la plupart des sociétés occidentales, ils favorisent l'augmentation du LDL cholestérol (mauvais cholestérol).*

→ Les acides gras insaturés ont une grande chaîne carbonée avec au moins 16 atomes de carbone. Ils peuvent avoir jusqu'à 6 doubles liaisons C=C (ou insaturations).

○ **Ils ne peuvent pas se mettre sous la forme  $C_nH_{2n+1}-COOH$ .**

*La plupart des huiles végétales sont riches en acides gras insaturés, notamment les huiles de colza, de maïs et d'olive. Les exceptions sont les huiles de palme et de coco qui sont saturées.*

*Du point de vue de l'effet sur la santé, les acides gras insaturés (donc possédant des doubles liaisons) sont plutôt bénéfiques contrairement aux acides gras saturés.*

**Exemple:** Complétez les tableaux suivants en précisant le type de chaque acide gras

acide palmitique	$CH_3-(CH_2)_{14}-COOH$	.....
acide stéarique	$C_{17}H_{35}COOH$	.....
acide oléique	$C_{17}H_{33}COOH$	.....
acide linoléïque	$C_{17}H_{31}COOH$	.....

Nom	Formule	Saturé ou non ?
Acide palmitique	$C_{15}H_{31}-\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ \diagdown \\ \text{OH} \end{array}$	.....
Acide élaïdique	$\begin{array}{c} C_8H_{17} \\ \diagdown \\ \text{C} \\ \diagup \\ \text{H} \end{array} = \begin{array}{c} \text{H} \\ \diagdown \\ \text{C} \\ \diagup \\ C_7H_{14}-COOH \end{array}$	

### III. Les triglycérides

#### 1) Présentation

Les **Triglycérides** sont une des formes de lipides présents dans l'organisme. On les trouve aussi dans le sang où ils circulent.

- Les triglycérides comportent trois fonctions .....
- Les triglycérides sont des .....
- Les radicaux R peuvent être identiques ou différents.

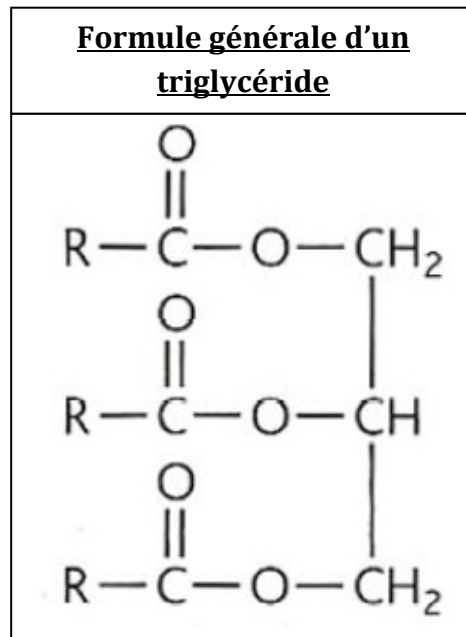
*Nous n'étudierons que les triglycérides dans lesquels les radicaux R sont identiques.*

Les **Triglycérides** (triesters) proviennent de l'Estérification de :

- 1 molécule de **Glycérol** : (*Trialcool*)
- 3 molécules **d'acides gras** : (*Acide carboxylique*)

#### 2) Estérification du glycérol par les acides gras

*L'Estérification de trois fonctions alcool du **glycérol** par trois molécules **d'acides gras** conduit à un triester du glycérol, appelé Triglycérides.*



#### 3) Hydrolyse des triglycérides

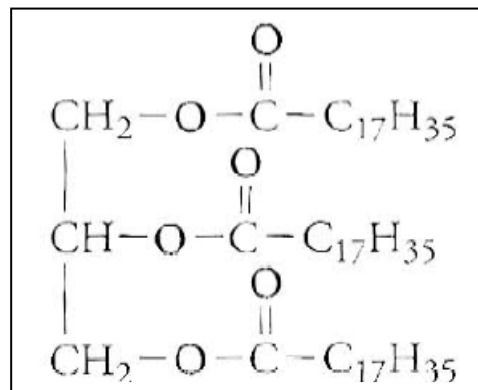
*Etant des esters (triesters), les triglycérides peuvent être hydrolysés (réaction avec l'eau) suivant la réaction inverse de l'estérification pour redonner l'acide gras et le glycérol. L'équation s'écrit :*

L'hydrolyse des triglycérides libère du glycérol et les acides gras dérivant du triester. La libération d'acide gras est responsable d'odeurs et de saveurs désagréables. C'est le cas, lors du rancissement du beurre ou d'une huile.

❖ **Exercice d'application :**

La stéarine est un triglycéride de formule plane donnée dans l'encadré.  
Il est obtenu par réaction entre le glycérol et l'acide stéarique.

- Q1/Entourer les groupes caractéristiques Esters dans la stéarine  
Q2/Ecrire l'équation de la réaction permettant l'obtention de ce triester.  
Q3 /L'acide stéarique est-il un acide gras saturé ou insaturé ? Justifier.



**IV. Santé & triglycérides**

♣ Voir Activité documentaire

➤ **Bilan de l'activité**

- La décomposition des triglycérides à la chaleur forme des vapeurs inflammables et de l'Acroléine
- L'oxydation à l'air des triglycérides provoque le rancissement.
- L'Hydrogénation des triglycérides insaturés transforme les huiles fortement insaturées en graisse.
- Les Triglycérides sont une source d'énergie, de vitamines, d'acide gras essentiels.
- Les Triglycérides issus des acides gras insaturés (mono ou poly-insaturés) sont bons pour Artères. En revanche, les triglycérides issus d'Acide gras saturés sont à éviter.

**Exemple de réaction d'hydrogénation :** Hydrogénation de l'acide gras suivant  $\text{C}_{15}\text{H}_{29}\text{COOH}$

## V. Les polyesters et biomatériaux

### 1) Les polyesters

Les **polyesters** sont des composés comprenant dans leur molécule plusieurs groupements fonctionnels ester.

Les polyesters sont nombreux et variés. On les trouve dans les fibres textiles des vêtements, emballages....

Les biomatériaux polymères (voir suite du cours) sont les matériaux utilisés pour fabriquer les prothèses, les implants et le matériel utilisé en chirurgie.

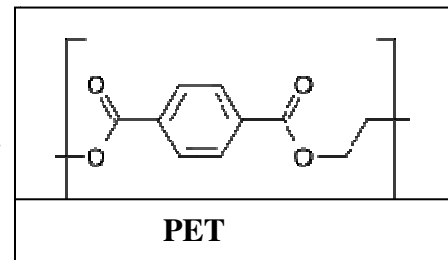
**Parmi les polyesters les plus utilisés, on peut citer :**

- Le polyester de l'acide lactique : PLA.

*Entièrement biodégradable, il est utilisé dans la fabrication de produits jetables.*

- Le polyéthylène téréphtalate : PET

*Le polyester sert surtout à fabriquer des fibres textiles synthétiques, dont les plus connues sont le Tergal et le Dacron. C'est la fibre synthétique la plus produite dans le monde. Elle représente environ 70 % des fibres synthétiques utilisées dans le vêtement (vêtements de sport, maillots de bain, tenues)*



### 2) La polymérisation de l'acide lactique par polycondensation

- ♣ Voir livre p 137

### 3) Les biomatériaux.

Les biomatériaux désignent les matériaux compatibles avec les tissus vivants et utilisés pour fabriquer des implants, des prothèses ou du matériel en chirurgie. Ils sont conçus pour ne pas être rejetés par notre organisme.

- ♣ Activité documentaire : *Les biomatériaux*