

CHAPITRE : LIPIDES

**STRUCTURE ET PROPRIETES
DES LIPIDES SIMPLES**

GLYCERIDES – CERIDES- STERIDES

**Dr I.BELKACEM
M.A BIOCHIMIE**

I-INTRODUCTION

Les lipides simples sont des composés constitués de C, H, O, ce sont des **esters d'acides gras** et d'**alcool**.
Trois types d'alcool sont estérifiés par les acides gras :

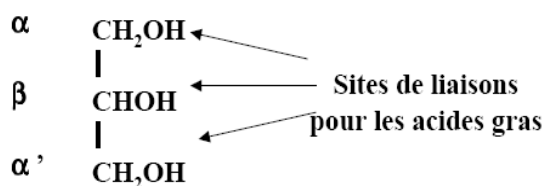
- Glycérol $\text{---} \text{---} \text{---}$ Glycérides
- Cholestérol $\text{---} \text{---} \text{---}$ Stérides
- Alcool à PM élevé $\text{---} \text{---} \text{---}$ Cérides

II-STRUCTURE ET PROPRIETES DES GLYCERIDES

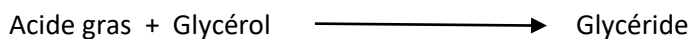
1-Structure

Les glycérides constituent l'essentiel sur le plan quantitatif des lipides naturels. Ce sont des esters de glycérol et d'acides gras.

Appellation
des carbones



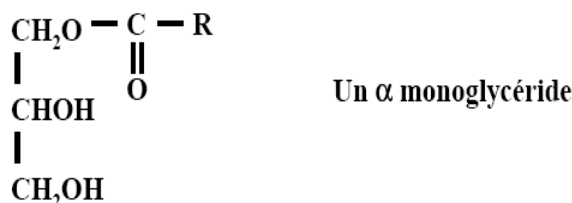
Structure du glycérol



1-**les monoglycérides** : résultent de l'estérification du glycérol par une seule molécule d'acide gras.

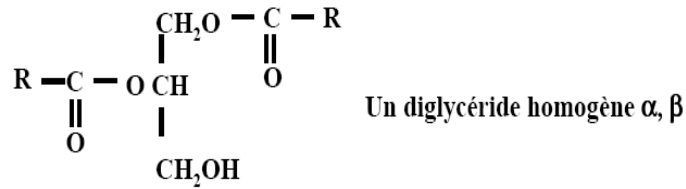
2-**les diglycérides** : impliquent deux acides gras, on utilise un préfixe multiplicateur quand les acides gras sont les mêmes (exemple : distéaryl glycérol) : **diglycéride homogène**; en revanche on précise la composition lorsqu'ils sont différents (exemple palmityl-oléyl glycérol), il s'agit d'un **di glycéride hétérogène**.

Pour plus de précision on peut noter la position des acides gras sur le squelette carboné du glycérol (exemple : 1-palmityl-2-oléyl glycérol)



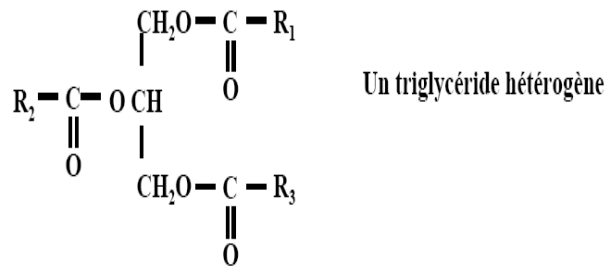
R : chaîne hydrocarbonée d'un acide gras

--- Liaison ester



R : chaîne hydrocarbonée d'un acide gras

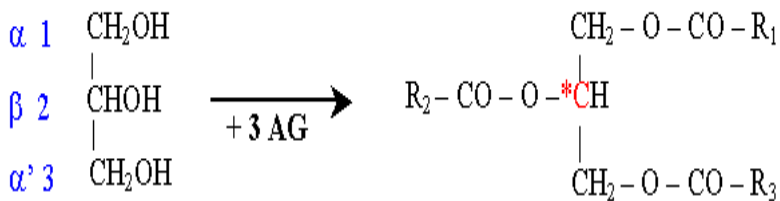
— Liaison ester



R_{1,2,3} : chaînes hydrocarbonées d'un acide gras

— Liaison ester

3-Les triglycérades : ce sont les lipides naturels les plus nombreux, présents dans le tissu adipeux (graisses de réserve) et dans de nombreuses huiles végétales, résultent de l'estérification du glycérol par 3 molécules d'acide gras.



Glycérol

Triglycérades

Si les 3 AG sont identiques, le triglycérade est homogène ; s'ils sont différents, il est hétérogène.

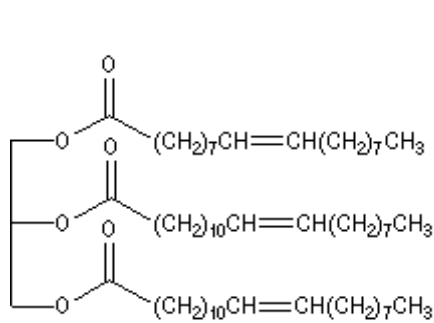
Comme toutes les fonctions alcools sont estérifiés, les triglycérades présentent la particularité d'être totalement hydrophobe. ils deviennent apolaires, donc particulièrement insolubles dans les milieux aqueux.

Les triglycérades sont des molécules importantes car c'est essentiellement sous cette forme :

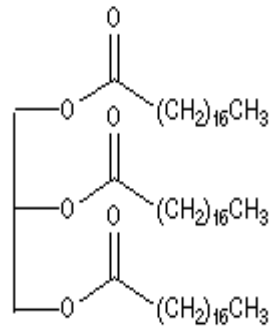
- Que les acides gras sont présents dans l'alimentation
- Qu'ils sont stockés dans l'organisme, essentiellement au niveau du tissu adipeux
- Qu'ils sont parfois transportés dans le sang et la lymphe (grâce aux lipoprotéines)

Ils représentent une réserve énergétique importante chez l'homme.

- Exemples de triglycérides homogènes :



Trioléine



Tristéarine

La trioléine est un triglycéride issu de l'estérification du glycérol par 3 molécules d'acide oléique.

La tristéarine est le résultat de l'estérification du glycérol par 3 molécules d'acide stéarique.

2-Propriétés physico-chimiques

A- Les propriétés physiques

Les glycérides sont solubles dans le benzène, le chloroforme, l'éther, l'acétone...

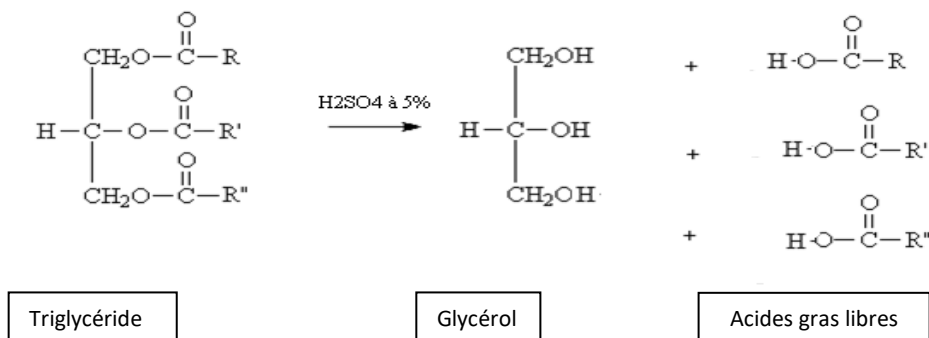
Les glycérides sont insolubles dans l'eau.

Leur point de fusion dépend de leur composition en acides gras : augmente avec le nombre de carbone et diminue lorsque la quantité d'acides gras insaturés augmente.

B- propriétés chimiques

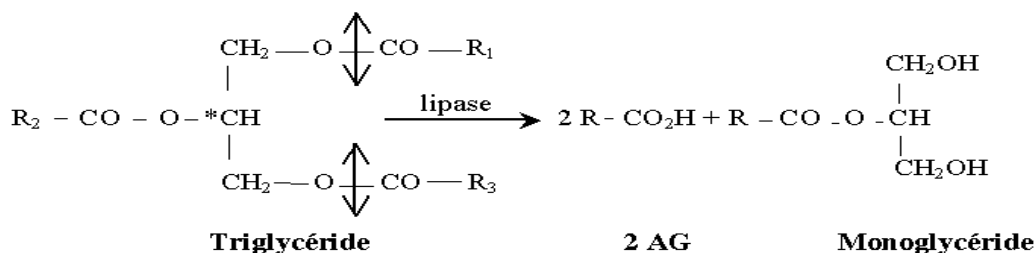
1) L'hydrolyse des glycérides

En milieu acide H_2SO_4 à 5%, les liaisons esters sont rompues et on obtient un mélange de glycérol et d'acide gras :



L'hydrolyse enzymatique : la lipase pancréatique hydrolyse les triglycérides alimentaires en : monoglycéride + 2 acides gras : tout d'abord, ce sont les liaisons en position 1 et 3 qui seront rompues,

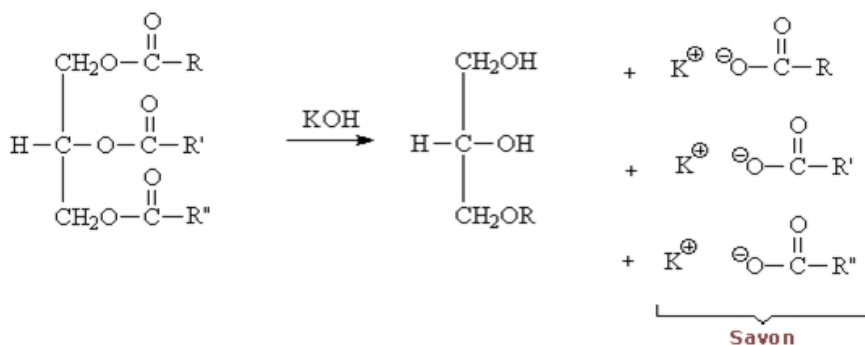
transformant ainsi un triglycéride en un 2-mono glycéride ce dernier s'isomérisé spontanément en un 1-monoglycéride qui est alors hydrolysé.



Dans le tissu adipeux, l'hydrolyse est complète car elle fait intervenir la lipase hormonosensible, puis une monoglycéride lipase pour donner du glycérol et 3 acides gras libres

2) Saponification des triglycérides : A lieu à chaud par du NaOH ou du KOH

Le triglycéride est décomposé en ces constituants glycérol et acides gras qui apparaissent sous la forme de leur sel ou savons.



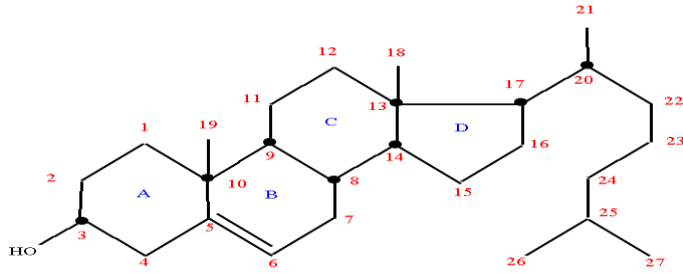
3) Rancissement des glycérides

L'oxydation des acides gras peut conduire à la rupture de la chaîne au niveau de la double liaison, libérant des aldéhydes et des acides gras volatils : ceci est à l'origine de l'odeur rance, désagréable, des corps gras oxydés.

III- STRUCTURE ET PROPRIETES DES STERIDES

Ce sont des esters d'acides gras et de cholestérol. Le cholestérol est une structure composée de 3 cycles hexagonaux + un cycle pentagonal.

Il possède une fonction alcool secondaire en C3 et une double liaison en C5.



Le stéride est formé par estérification d'un AG sur la fonction alcool du cholestérol.

Le cholestérol est apporté dans l'alimentation et synthétisé par le foie ; il est transporté dans le sang dans les lipoprotéines.

C'est un constituant des membranes (rôle dans la fluidité).

Les hormones stéroïdes (cortisol, testostérone...)

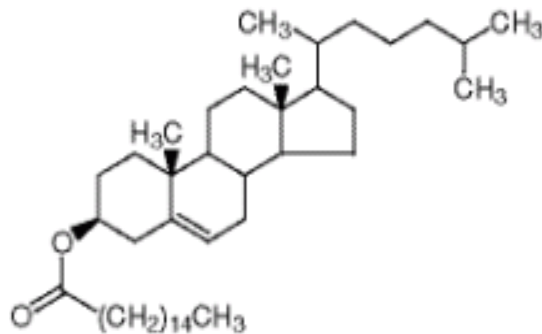
La vitamine D3

Les acides biliaires

Dans le plasma les lipoprotéines transportent des stérides (esters de cholestérol) résultant de l'action de la lécithine cholestérol acyl transférase.

Exemple d'esters de cholestérol :

1/**palmitate de cholestérol** :



Palmitate de cholestérol

2/**L'oléate de cholestérol** est un stéride présent dans beaucoup de cellules animales où il constitue une réserve de cholestérol.

V-STRUCTURE ET PROPRIETES DES CERIDES

Les cérides sont des esters d'AG et d'alcool de longues chaînes latérales. Le R de l'AG saturé ou insaturé est de 14 à 36 C.

ce sont les lipides constitutifs des cires animales(le blanc de baleine), la cire d'abeille.

Les alcools que l'on y trouve sont des alcools primaires à nombre pair d'atomes de carbone. Exemples :

Alcool cerylque : $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{24}\text{-CH}_2\text{-OH}$

Alcool myricilique : $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$

Les acides gras des cédries sont à nombre pair d'atomes de carbone (en général C₁₆ à C₃₆)
Il est assez fréquent que le nombre des atomes de carbone de l'acide gras soit égal au nombre d'atome de carbone de l'alcool. Exemple : le palmitate de cétyle (blanc de baleine)

Les cérides ont un point de fusion élevé (80°C), sont insolubles dans l'eau et soluble (a chaud seulement) dans les solvants organiques.

Leur rôle biologique est variable selon les espèces, ce sont surtout des revêtements de protection et beaucoup plus rarement des substances de réserve.

