

CHAPITRE III : STRUCTURE ET PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES DES LIPIDES

5. Classification des lipides

On distingue :

- Les lipides simples : Glycérides, cérides et Stérides
- Les lipides complexes : phospholipides, glycolipides et plasmalogènes

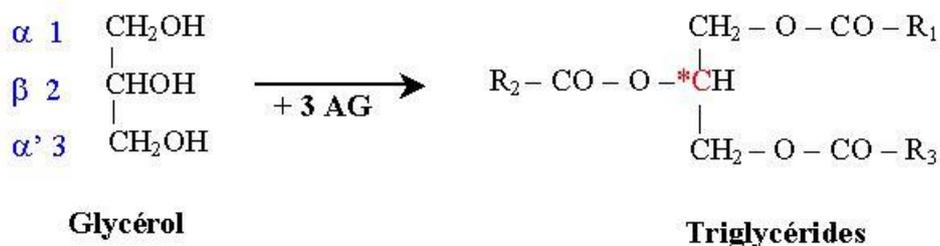
5.1. Les lipides simples :

- Ce sont des lipides simples, composés ternaires constitués de C, H, O
- Ce sont des esters d'acides gras + Alcool
- 3 types d'alcool sont estérifiés par des acides gras :

- ✚ Glycérol → Glycérides
- ✚ Cholestérol → Stérides
- ✚ Alcool à PM élevé → Cérides.

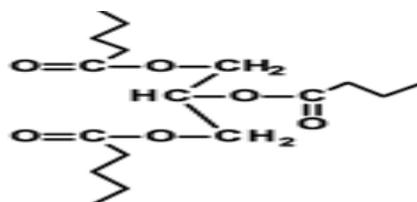
5.1.1. Les glycérides :

- Ce sont des esters d'Acides Gras et de Glycérol



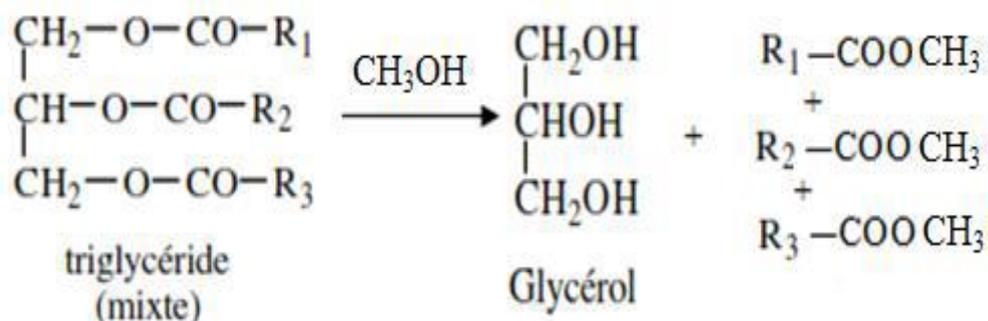
- Selon le nombre d'Acides Gras liés au glycérol, on distingue les monoacylglycerols, les diacylglycerols et les triacylglycerols.
- Si les 3 AG sont identiques, le triglycéride est homogène ; s'ils sont différents, il est hétérogène.
- Si les 3 AG sont identiques, le triglycéride est dit homogène , s'ils sont différents, il est dit hétérogène.
- L'Acide Gras se trouvant sur l'atome de carbone du milieu du glycérol est généralement insaturé.

- *Configuration spatiale :*

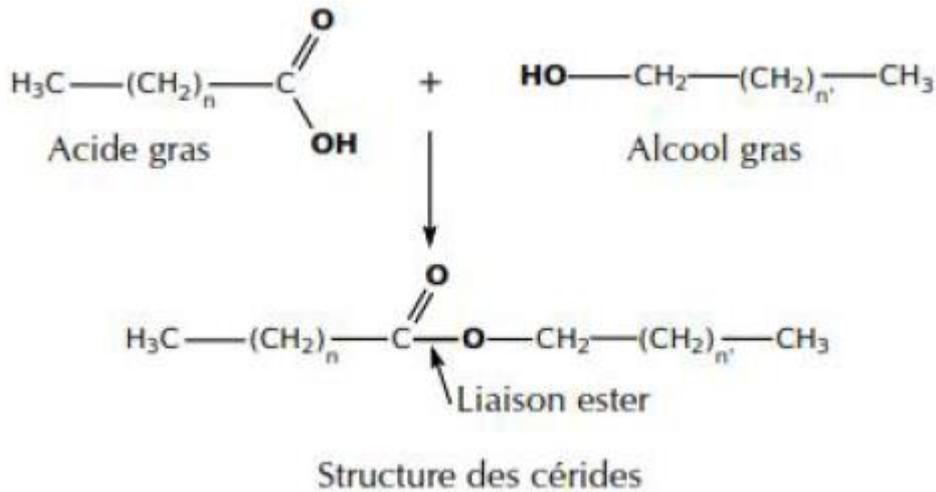


Propriétés physico-chimiques des glycérides :

- ✚ **Solubilité:** Ils sont solubles dans l'acétone ce qui les différencie des phospholipides (ils sont très apolaires). Ils sont solubles dans le chloroforme, benzène ...
- ✚ **Le point de fusion :** Il dépend de leur composition en acides gras. Il s'élève avec le nombre des acides gras saturés et la longueur de la chaîne.
- ✚ **Oxydation:** à l'air libre les doubles liaisons sont oxydées en aldéhydes, acides et peroxydes, ainsi qu'en présence des oxydants tel que le permanganate de potassium en solution alcaline concentrée.
- ✚ **L'hydrolyse :** Deux types d'hydrolyse sont possibles : chimique et enzymatique :
 - ❖ **Hydrolyse chimique :**
 - **L'hydrolyse acide :** libère les constituants : les acides gras et du glycérol
 - **Saponification:** la soude et la potasse permettent la saponification des Glycérides en donnant le sel du savon.
 - ❖ **L'hydrolyse enzymatique :** la lipase pancréatique hydrolyse les TAG par étape et ce en émulsion (sels biliaires présents dans l'intestin) et en présence d'un facteur protéique la colipase. Un TAG est hydrolysé en diglycéride avec libération d'un acide gras et le diglycéride en 2-monoacylglycérol et un acide gras qui sont absorbés par l'intestin.
- ✚ **L'action des alcools:**
L'action des alcools (méthanol ou éthanol) sur les glycérides libère les AG sous forme d'esters méthyliques ou éthyliques.

**5.1.2. Les cérides :**

Ce sont des esters d'acides gras et d'alcool (Cérol).

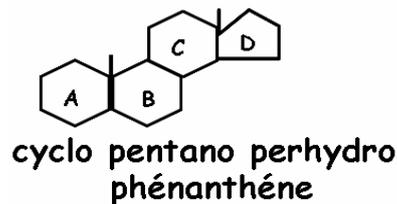


5.1.3. Stérides :

Ce sont des esters d'acide gras et d'alcools : les stérols,

Le noyau fondamental des stérols = noyau

Cyclopentanoperhydrophénanthène dont le cholestérol (structure composée de 3 cycles hexagonaux+ un cycle pentagonal).



Le cholestérol possède une fonction alcool secondaire en C3 et une double liaison en Δ^5

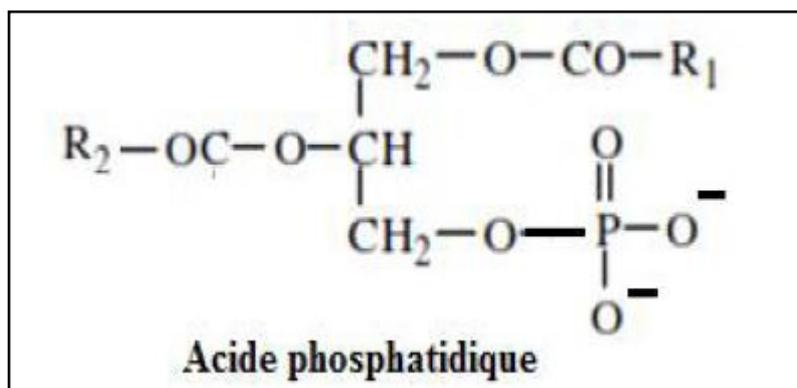
5.2. Lipides complexes

5.2.1. Phospholipides

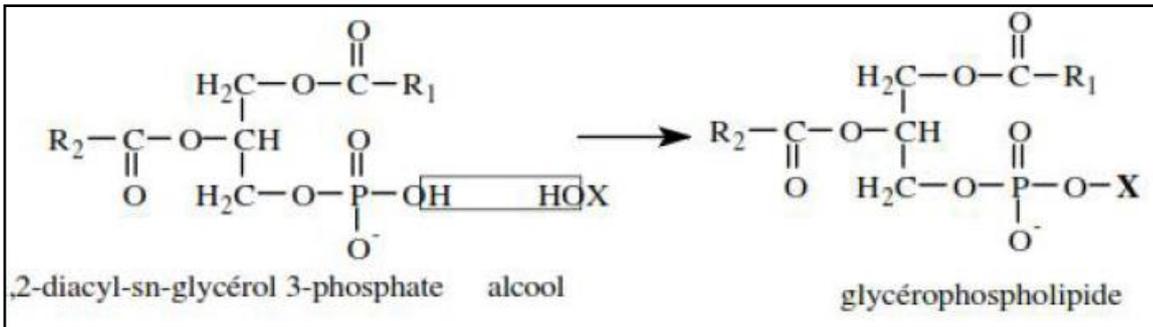
a. Phosphoglycérides :

a1. Acide phosphatidique

Il est composé d'un glycérol, 2 acides gras et un acide phosphorique (H_3PO_4).

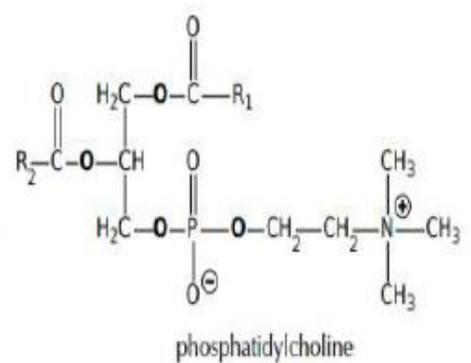
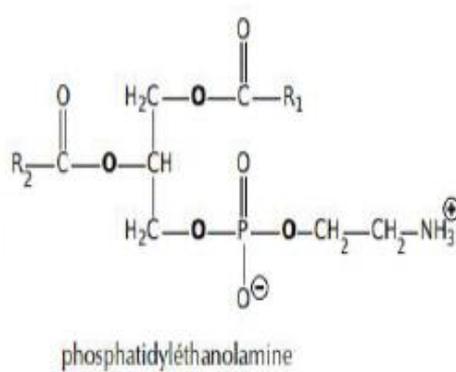
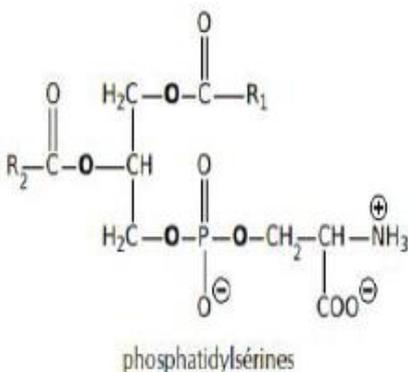
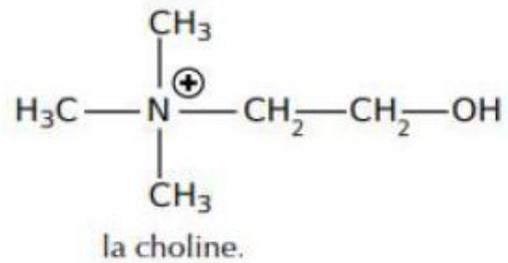
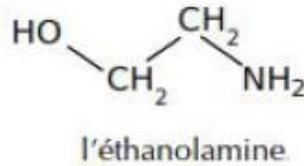
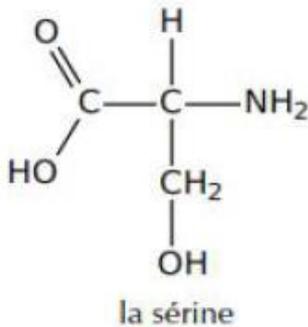


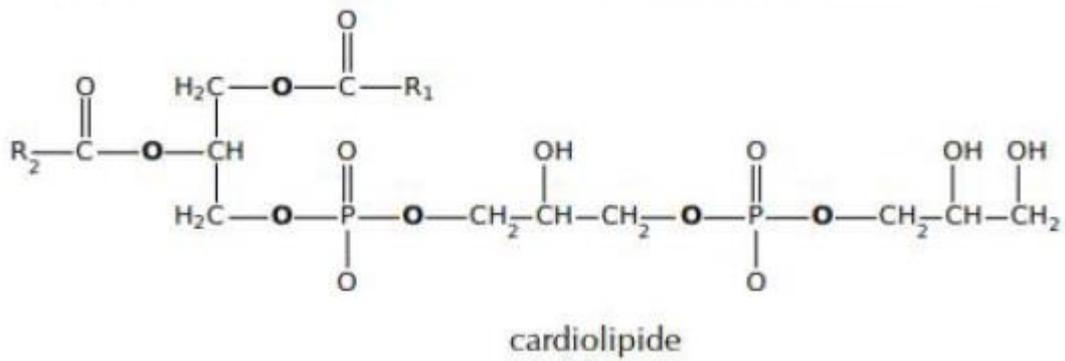
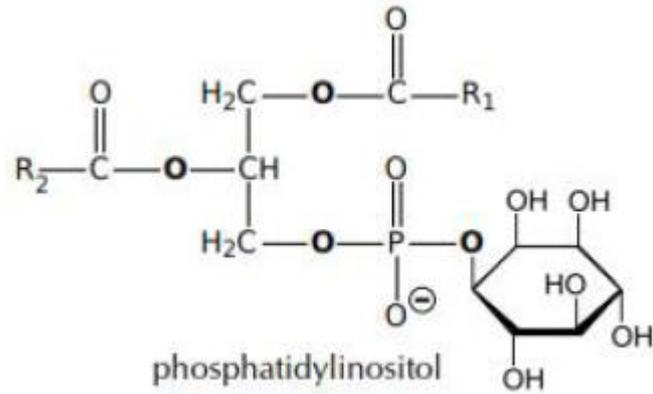
L'acide phosphorique est estérifié par un alcool qui peut être un alcool aminé ou un polyol sans azote.



a2. Classification des glycérophospholipides

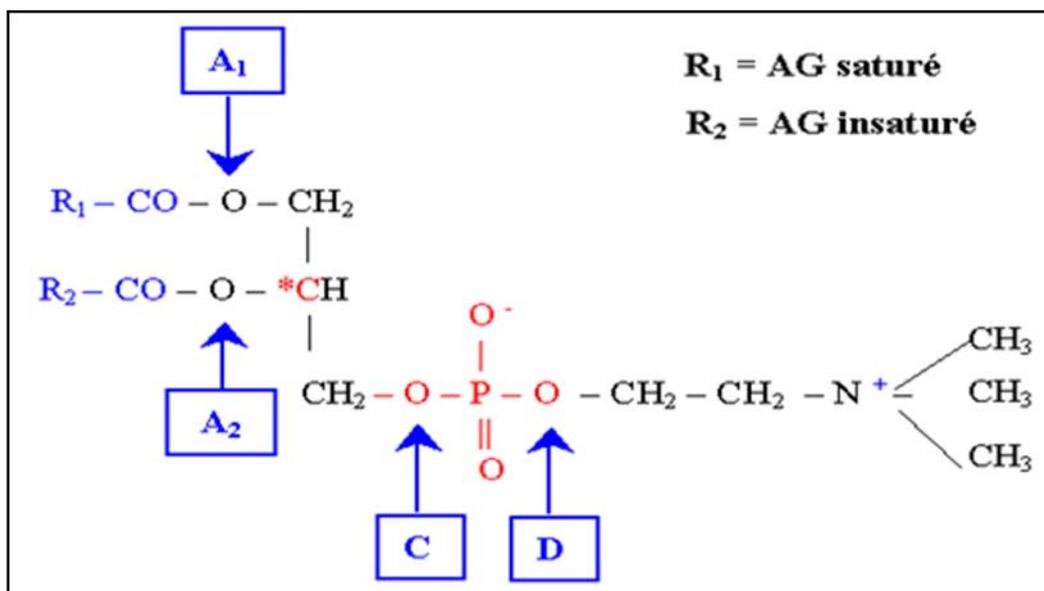
- **Glycérophospholipides azotés** : l'acide phosphorique est estérifié par un alcool aminé qui peut être de la sérine, l'éthanolamine, la choline.
- **Glycérophospholipides non azotés** : l'acide phosphorique est estérifié par des polyols non azotés : le phosphatidyl inositol le Diphosphatidylglycérol : cardiolipide).





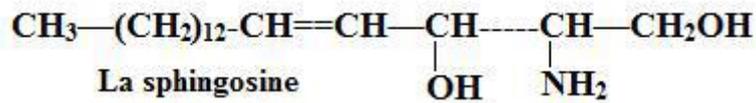
a3. Hydrolyse des phosphoglycérides par voie enzymatique :

Par les phospholipases A1 et A2 et C et D.

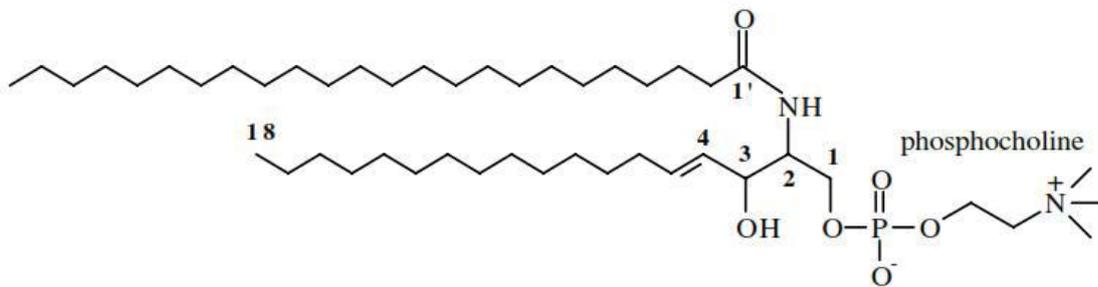
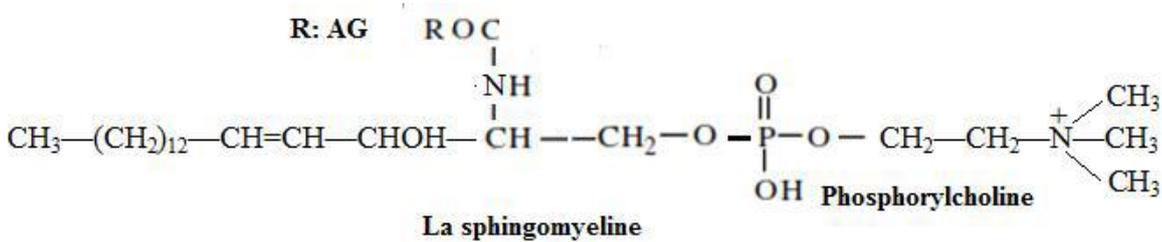


b. Phosphosphingosine :

L'alcool est la sphingosine qui est un aminoalcool à longue chaîne de carbone (18 carbones et une double liaison).



Le principal sphingolipide est la sphingomyéline. Ce sont des lipides membranaires du tissu nerveux.

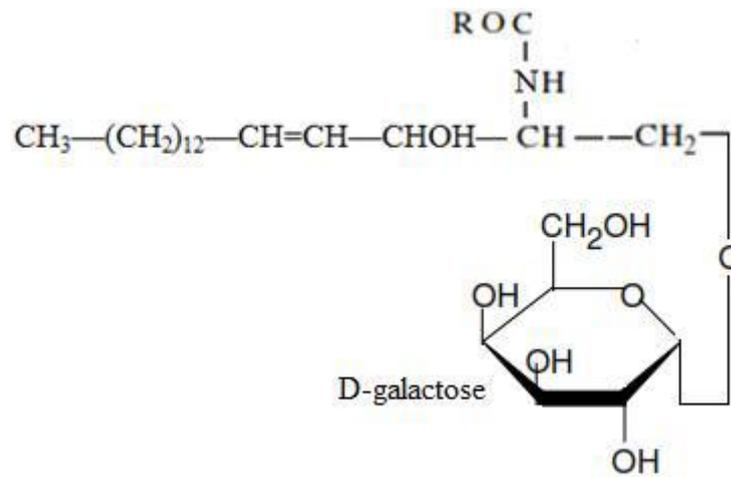
**5.2.2. Glycolipides :**

Ils sont caractérisés par la présence dans leur molécule d'un ose : monoglycolipides ou de plusieurs oses les polyglycolipides.

➤ **Exemple de monoglycolipides : « les cérébrosides »**

L'hydrolyse des cérébrosides donne :

- une mole de sphingosine
- une mole de D-galactose
- une mole d'acide gras



➤ Exemple de polyglycolipides : « les gangliosides »

Sphingosine—Hexose—Hexose—Hexose—Ac neuraminique

5.2.3. Les plasmalogènes :

Ce sont des glycérophospholipides dans lesquels un aldéhyde a longue chaîne carbonée est uni à une fonction alcool du glycérol à la place de l'un des acides gras

