

LES LIPIDES COMPLEXES

Dr .H.Makrelouf

Plan du cours :

I. Introduction

II. Glycérophospholipides:

- 1) acide phosphatidique.
- 2) phosphatidyl choline.
- 3) phosphatidyl sérine.
- 4) phosphatidyl éthanolamine.
- 5) phosphatidyl inositol.

III.sphingolipides:

- 1/ céramides.
- 2/ phosphosphingolipides.
- 3/ glycosphingolipides.

I.Introduction:

- Les lipides complexes sont des lipides de structure.
- Ils participent à l'élaboration de tous les systèmes membranaires: membrane cytoplasmique, membrane nucléaire, RER, REL, appareil de golgi.
- Ils sont abondants dans les cellules nerveuses.
- En plus du C,H et O ils contiennent dans leurs structures de N,P,S et parfois des oses.
- 2 groupes de lipides complexes, en fonction de l'alcool qu'ils contiennent.
 - A/ Les glycérophospholipides : contiennent du glycérol.
 - B/ Les sphingolipides :contiennent de la sphingosine.

II. les glycérophospholipides :

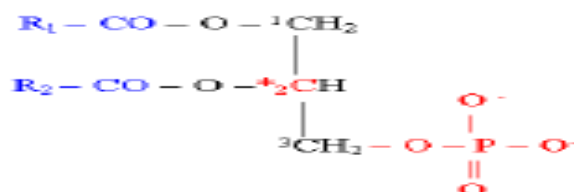
Les glycérophospholipides sont des dérivés de l'acide phosphatidique.

1/ acide phosphatidique:

Ce sont des diglycérides avec un phosphate en Cα'.

Ils sont présents dans tous les tissus animaux et dans certains tissus végétaux (épinard, chou).

- Les acides gras ont un nombre de carbone >à 14, habituellement 16 à 18 C.
- L'acide gras en β (ou C2) est insaturé.
- Présence d'une charge négative sur le groupement phosphate à pH=7.



- Dans les glycérophospholipides, un alcool polaire(X) est uni au Ca' du glycérol par une liaison phosphodiester.

Nature de l'alcool X :

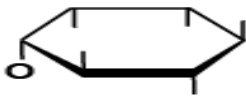
✓ **Choline:** alcool aminé : $(\text{CH}_3)_3 \equiv \text{N}^+ - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$

✓ **Étathanolamine:** $\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$

✓ **Sérine :**



✓ **Inositol**



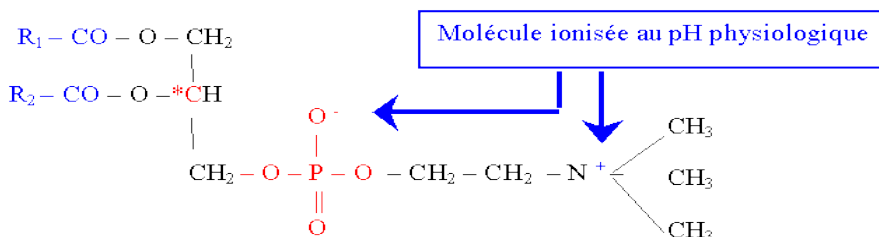
- tous les glycérophospholipides dérivent de l'acide phosphatidique et sont dénommés par les groupements de la tête polaire (phosphatidyl choline, phosphatidyl sérine...).

On distingue:

2/ phosphatidyl choline = lécithine:

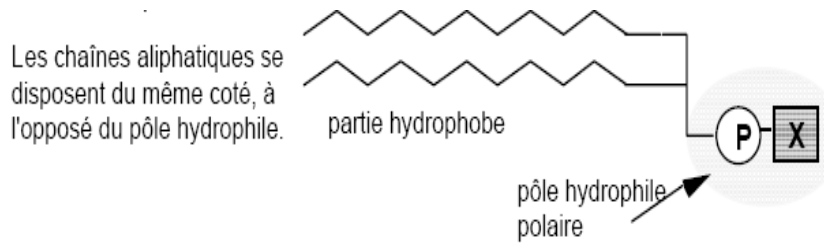
Le phosphate est estérifié par la choline

- Retrouvés dans le cerveau, foie et dans le jaune d'œuf.
- Les lécithines sont des substances jaunes, cireuses, solubles dans le benzène, l'éther, mais insolubles dans l'acétone.



Exemples : $R_1 = \text{Acide palmitique}$; $R_2 = \text{Acide oléique}$

- Les lécithines ont un caractère amphotère:
 - Acide par l'acide phosphorique.
 - Basique par l'azote quaternaire de la choline (la choline est une base forte).
- Les lécithines sont amphipathiques ou amphiphiles (présentent 2 pôles):
 - Un pôle hydrophile par les groupements polaires.
 - Un pôle hydrophobe par ses acides gras.



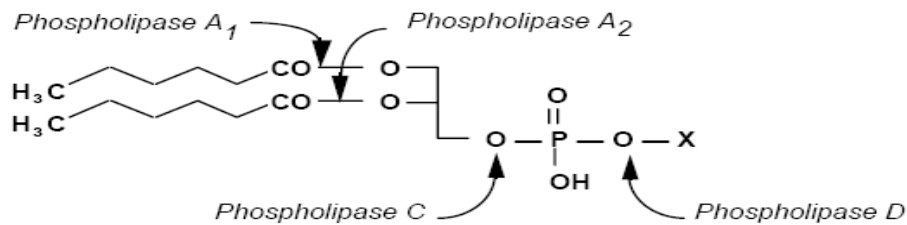
3/ phosphatidyl sérine:

les PS ont un caractère acide marqué.

4/ Phosphatidyl éthanolamine (céphaline)

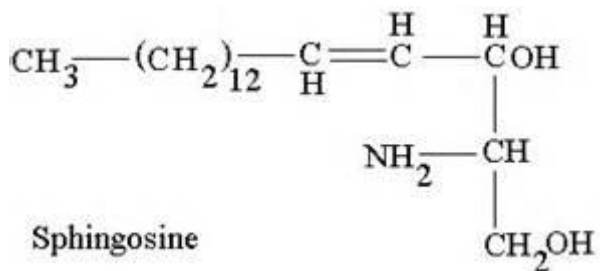
5/ phosphatidyl inositol

Action des phospholipases



II. les sphingolipides:

- Les sphingolipides contiennent dans leur structure un alcool aminé à 18C: la sphingosine ou 4 sphingénine.

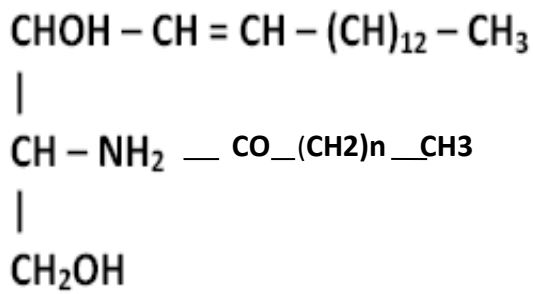


- C'est la seconde catégorie de lipides membranaires.

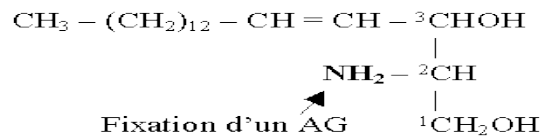
Étude descriptive des sphingolipides:

1/ les céramides:

- Ce sont les sphingolipides les plus simples.
- La fonction amine de la sphingosine est unie à un acide gras par une liaison amide.
- L'acide gras est saturé et à longue chaîne (ac.lignocérique C24, acide cérébronique...)



AG + NH₂ de la sphingosine



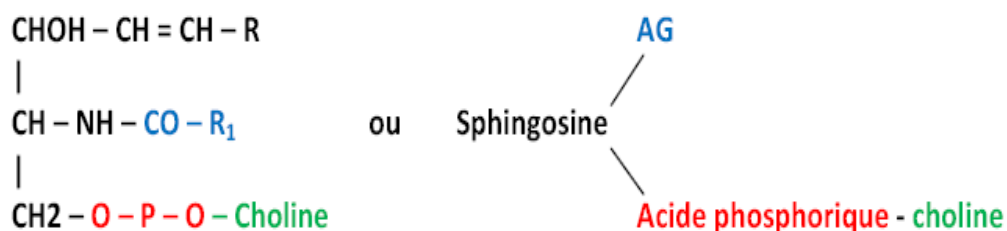
Sphingosine

- La substitution de la fonction alcool primaire (en C1) de la sphingosine permet de distinguer 2 groupes de sphingolipides:
 - Les phosphosphingolipides.
 - Les glycosphingolipides.

2/ phosphosphingolipides:

Les plus importants: **les sphingomyélines** extraites du poumon, de la rate, du cerveau et de tous les tissus nerveux.

la fonction alcool primaire de la sphingosine est unie à une phosphocholine, et la fonction amine primaire est unie à un acide gras(C24,parfois acide stéarique ou palmitique).



3/ glycosphingolipides ou glycolipides:

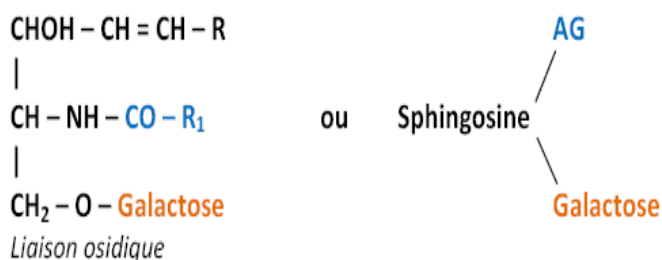
Résultent de l'union d'un ou plusieurs glucides à l'OH en C1 du céramide par une liaison osidique.

Glycolipides neutres: contiennent 1 à 6 molécules glucidiques et parfois plus.

a/ cérébrosides: un seul ose (galactose ou glucose) est lié au céramide.

- Retrouvés dans le tissu rénal et nerveux (rétine notamment).

Exemple :Structure du Galactosyl cérébroside



b/ gangliosides: Contiennent plusieurs unités glucidiques avec de l'acide sialique.