

Chapitre I : Les lipides

Les lipides sont les dérivés naturels des acides gras condensé avec des alcools ou des amines (Frénot et vierling, 2001).

Les lipides forment un groupe de constituants essentiels de la matière vivante, qui représente 10 à 15 % du poids. (Audigie et Zonszain, 1991). Ils forment un groupe très hétérogène de composés, dont les structures sont très différentes, et que l'on réunit en raison de leur insolubilité dans l'eau et de leur solubilité dans les solvants organiques (éther, acétone, mélanges chloroforme, alcools, ... etc).

Aussi a-t-on défini les lipides comme des composés comportant dans leur molécule une chaîne aliphatique (chaîne formée de - CH₂ -) d'au moins huit atomes de carbone seuls quelques acides gras à courte chaîne (comme l'acide butyrique en C₄) font exception à cette règle (weil, 2005).

Les lipides sont classés selon leur composition chimique en deux classes principales : lipides simples et lipides complexes.

I.1 - Les lipides simples:

Ce sont des composés ternaires formés de C , H , O . Ils englobent les glycérides, les cérides et les stérides .

I.1.1- Les glycérides ou acyl glycérols:

Ce sont les composés obtenus par estérification des fonctions alcool du glycérol par des acides gras.

Les acides gras trouvées en petites quantités à l'état libre, mais en grandes quantités engagés dans les liaisons ester ou amide. En règle générale, ces acides sont monocarboxyliques, à chaîne linéaire non ramifiée comprenant un nombre pair d'atomes de carbone (entre 4 et 40). Ils peuvent être saturés ou insaturés, et parfois hydroxylés ou ramifiée.

* Les acide gras saturés :

Ils ont pour formule générale : CH₃ - (CH₂)_n - COOH.

Les plus fréquemment rencontré sont l'acide palmitique (C₁₆) et l'acide stéarique(C₁₈) (weil, 2005). chaque acide gras est constitué par une chaîne hydrocarbonée, plus ou moins longue, fortement apolaire et un groupement carboxyl polaire. (Audigie et Zonszain, 1991).

* Les acides gras insaturés:

Ils sont caractérisés par la présence d'une ou plusieurs double liaisons, la double liaison est indiquée par la signe Δ , accompagné du chiffre correspondant au premier atome de carbone participant à la double liaison. La numérotation des acides gras se fait à partir du carboxyle terminal (carbone 1) vers le groupe CH_3 (carbone n).

Les principaux acides gras insaturés sont :

-Acides gras monodésaturés (1 double liaison):

- acide oléique ($\text{C}_{18} \Delta^9$)

-Acide gras polydésaturés (plusieurs doubles liaisons):

- acide linoléique ($\text{C}_{18} \Delta^{9.12}$)

- acide linoléique ($\text{C}_{18} \Delta^{9.12.15}$)

- acide arachidonique ($\text{C}_{20} \Delta^{5.8.11.14}$). (weil, 2005).

Le glycérol c'est le plus simple des triols $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CHOH} - \text{CH}_2\text{OH}$ qui se présente comme un liquide incolore, sirupeux, à saveur sucrée plus dense que l'eau mais miscible à elle en toutes proportions.

L'estérification du glycérol peut conduire à une grande variété d'esters différents les uns des autres, soit par le nombre et la position des hydroxyles estérifiés, soit par la nature des acides ainsi combinés. (Audigie et Zonszain, 1991). Aussi on distingue des mono-, des di- et des tri-acyl-glycérols, pour indiquer la position, on désigne les atomes de carbone du glycérol par 1, 2 et 3. (weil, 2005).

La figure 01 représente quelques exemples des glycérides.

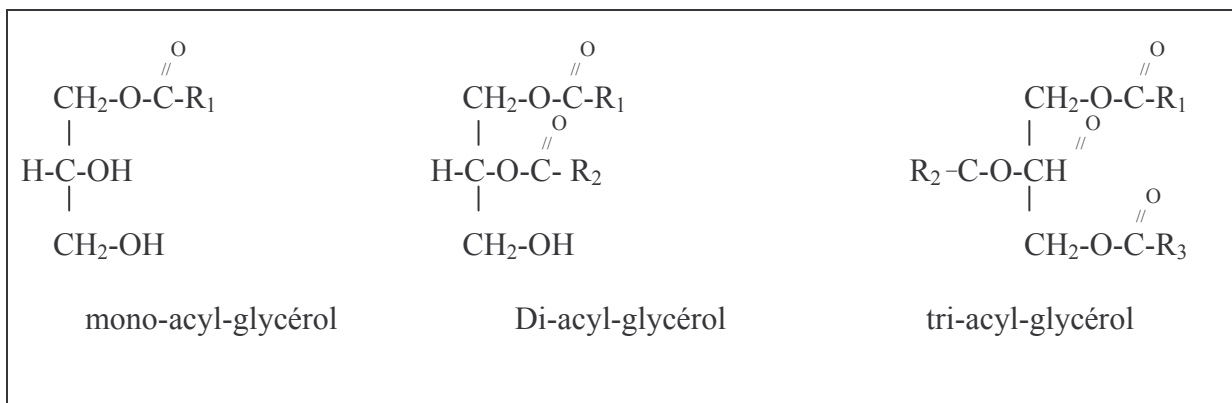


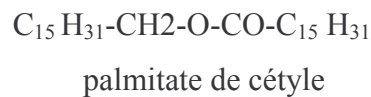
Figure01: Structure de mono-, di- et tri- acyl-glycérols (weil, 2005).

I.1.2- Les cérides:

Les cérides sont des ester d'acide gras et d'alcools à longue chaîne non ramifiée et à nombre paire d'atomes de carbone: les alcools gras.

Ces substance solides, incolores, insoluble dans l'eau, soluble dans la benzène et le chloroforme sont chimiquement inerts. Elles sont saponifiées lentement et résistent à la plupart des réactifs chimique, d'on leur rôle protecteur.

Les cérides constituent la majeure partie des cires (cires végétale, cires d'insecte, huiles de requin, blanc de baleine,... etc.). comme un exemple des cérides, on trouve l'ester palmitique de l'alcool cétylique en C₁₆ est le constituant principal du blanc de baleine:



La palmitate de myricyle, ester de l'alcool myricylique (C₃₀ H₆-OH) est abondant dans la cire d'abeille (Audigie et zonszain, 1991).

I.1.3 - Les stérides:

Les stérides sont des esters d'acides gras et des stérols.

Exemple: la lanoline, graisses de la laine de mouton, est un mélange d'oléate de palmitate et de stéarate de cholestéryle.

Ces substances blanches, cristallines sont répandues dans les deux règnes et présentes dans tous les tissus.

Les LDL (low density lipoproteins) qui représentent une forme importante de transfert du cholestérole, sont riches en linoléate de cholestéryle. (Audigie et zonszain, 1991).

I.2 -Les lipides complexes:

Les lipides complexes sont des composés formés de H, C, O, N, P et éventuellement de S. Ils englobent les glycérophospholipides et les sphingolipides.

I.2.1 - Les glycérophospholipides:

Les phospholipides sont des lipides complexes contenant en plus de H, C, O de l'azote et de phosphore. Ils sont présent dans les tissus animaux (5 à 40 % de poids sec) et végétaux (0,1 à 3 % de poids sec) mais l'apport alimentaire est faible.

La propriété originale de phospholipides est l'amphiphilié; mixibles à l'eau et solubles dans les lipides. Il existe deux familles de phospholipides:

- Les glycéropholipides, et les sphingophospholipides.
- Les glycérophospholipides dérivent de l'acide phosphatidique, précurseur commun au

triglycoïdes et aux phospholipides. L'orientation biochimique vers l'une ou l'autre famille dépende de la disponibilité en substrats: acide gras pour les uns, choline, sérine, éthanolamine dans le deuxième cas (Frénot et Vierling, 2001). (Figure 02)

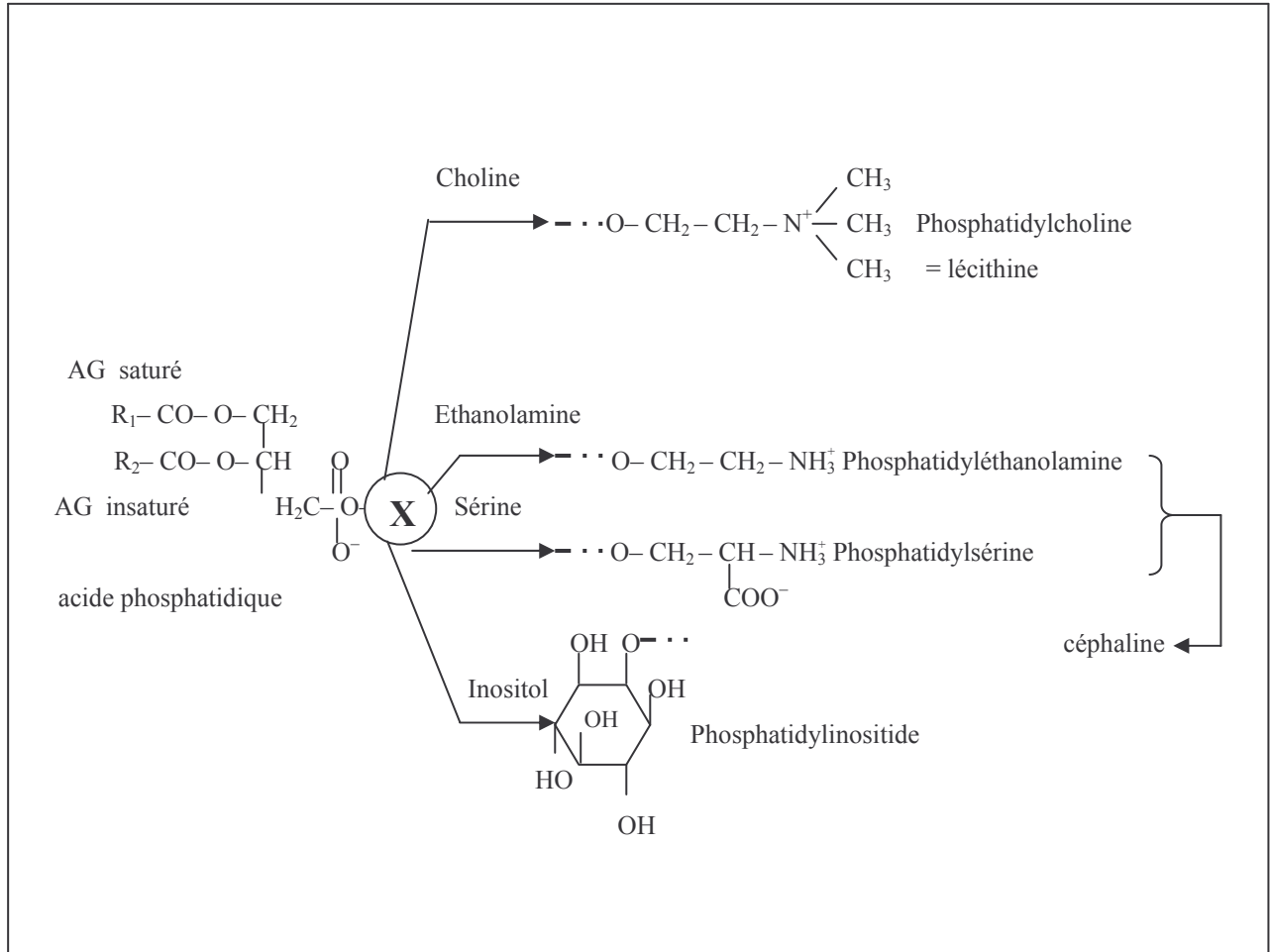


Figure 02 : Structure des glycérophospholipides. (Frénot et Vierling, 2001).

I.2.2 - Les sphingolipides:

L'alcool n'est plus ici le glycérol, mais un aminoalcool à longue chaîne, le composé le plus fréquent est la sphingosine qui à 18 atomes deux carbones est une double liaison en 4-5 (La numérotation se fait à partir de l'alcool primaire).

La sphingosine est liée à un acide gras par sa fonction amine formant un céramide. (Weil, 2005), ce dernier est le précurseur de tous les sphingolipides parmi les quels en cite:

- Les spingomyéline: contient de la phosphocholine.
- Les cérébrosides: contiennent des résidus glucidiques généralement le galactose.

- Les gangliosides: contiennent plusieurs résidus glucidiques composés des oses (glucose, galactose...), des oses aminés, et d'un ou plusieurs résidus d'acide N acétylneuraminique (acide sialique). (Dawn, 2001). (figure 03).

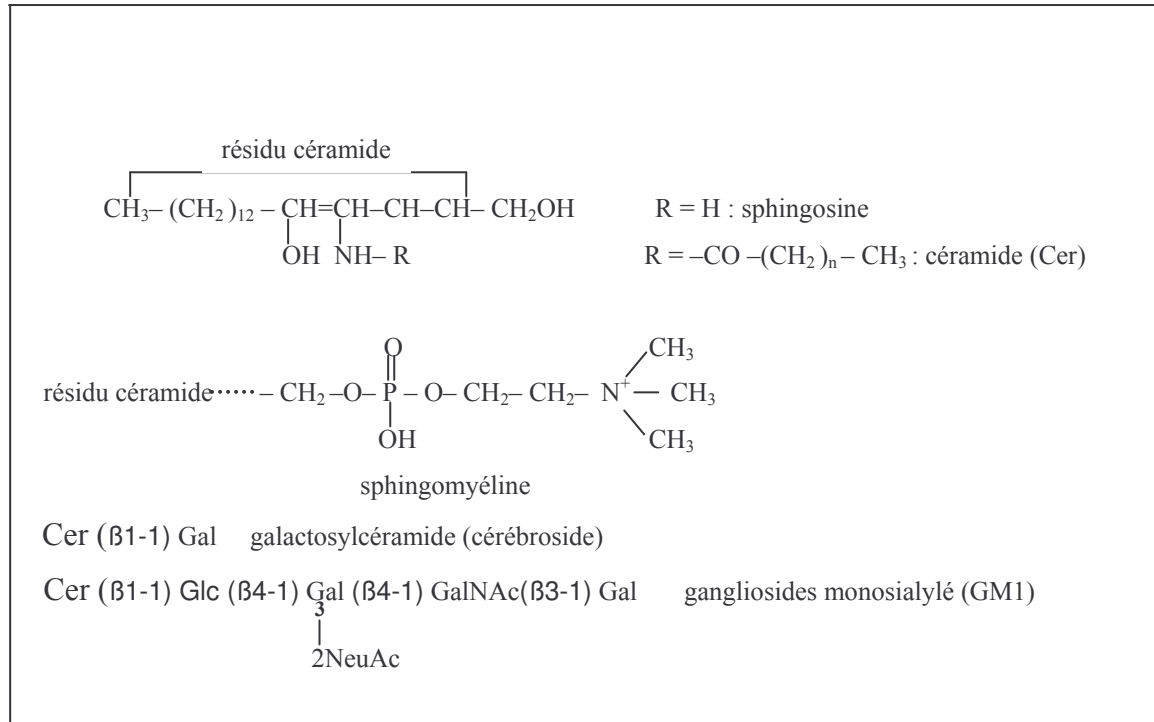


Figure 03 : Structure des sphingolipides. (Weil, 2001).

Les sphingolipides sont d'importants constituants membranaires en particulier de la gaine de myéline.

Ils forment les glycolipides membranaires. Ces molécules sont des marqueurs de surface, des récepteurs hormonaux.

Ce sont les marqueurs antigeniques des groupes sanguins érythrocytaires A, B, O (Frénot et Vierling, 2001).