

2.1. Les acides gras (AG)

1 Structures des principaux lipides

Les acides gras

Les lipides simples

Les lipides complexes

2. Structures des lipides dans l'eau

3. Les membranes biologiques

4. Extraction - Purification - Caractérisation des Lipides

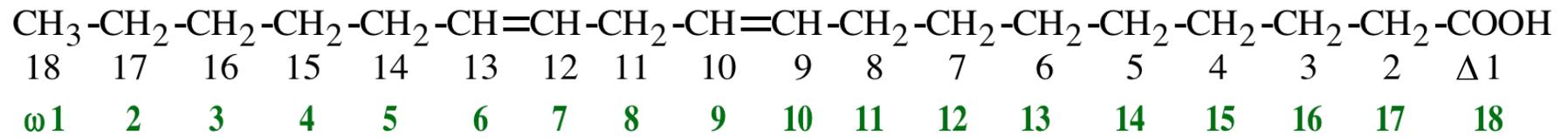
✓ Fonction COOH

✓ Longue chaîne carbonée (de 4 à 24 C)

✓ Nb pair de C

✓ Ne circulent pas librement sous cette forme (estérifiés)

2.1. Les acides gras (AG)



2.1. Les acides gras (AG)

Nomenclature

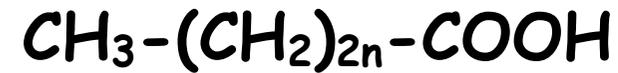
Tableau 3.1
Acides gras saturés à nombre pair d'atomes de carbone.

Modifié d'après *Biochimie* (DELAUNAY). Hermann, Paris (1988)

Symbole	Nom commun	Nom systématique	Masse moléculaire kDa	Température de fusion (°C)	Origine habituelle
Acides gras à courte chaîne					
4:0	Butyrique	<i>n</i> -Butanoïque	88		Beurre
6:0	Caproïque	<i>n</i> -Hexanoïque	116		
8:0	Caprylique	<i>n</i> -Octanoïque	144		
10:0	Caprique	<i>n</i> -Décanoïque	172		
Acides gras à chaîne moyenne					
12:0	Laurique	<i>n</i> -Dodécanoïque	200	44,2	Graisses ou huiles végétales ou animales
14:0	Myristique	<i>n</i> -Tétradécanoïque	228	53,9	
16:0	Palmitique	<i>n</i> -Hexadécanoïque	256	63,1	
18:0	Stéarique	<i>n</i> -Octadécanoïque	284	69,6	
Acides gras à longue chaîne					
20:0	Arachidique	<i>n</i> -Icosanoïque	312	76,5	Cires
22:0	Béhénique	<i>n</i> -Docosanoïque	340	80,0	
24:0	Lignocérique	<i>n</i> -Tétracosanoïque	368	86,0	
26:0	Cérotique	<i>n</i> -Hexacosanoïque	396		
28:0	Montanique	<i>n</i> -Octacosanoïque	424		
30:0	Mélistique	<i>n</i> -Triacotanoïque	452		
32:0	Laccéroïque	<i>n</i> -Dotriacotanoïque	480		

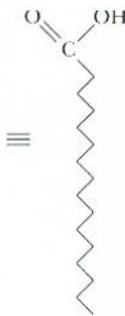
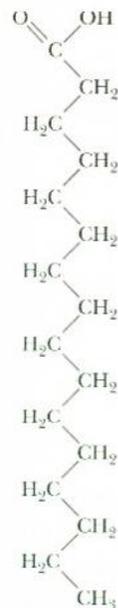
2.1. Les acides gras (AG)

Les acides gras saturés

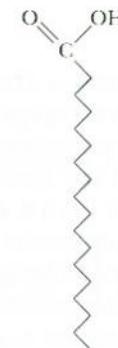
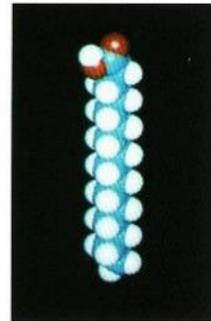


Les principaux:

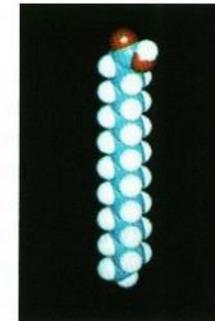
- ✓ C12 Laurate $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{10}-\text{COO}^-$
- ✓ C16 Palmitate (Huile de palme)
- ✓ C20 Arachidate (Huile d'arachide)



Acide palmitique



Acide stéarique

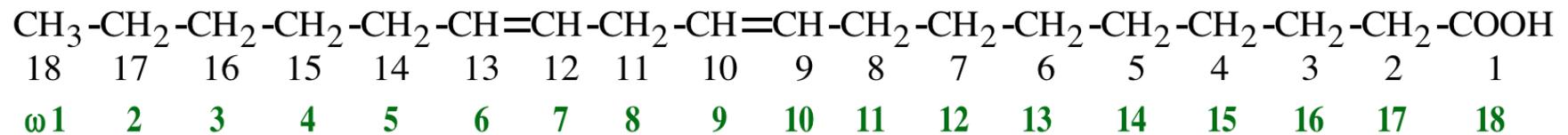
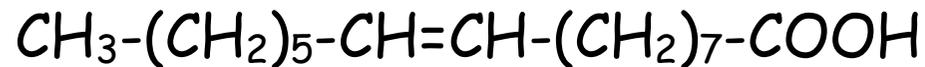


2.1. Les acides gras (AG)

Les acides gras insaturés

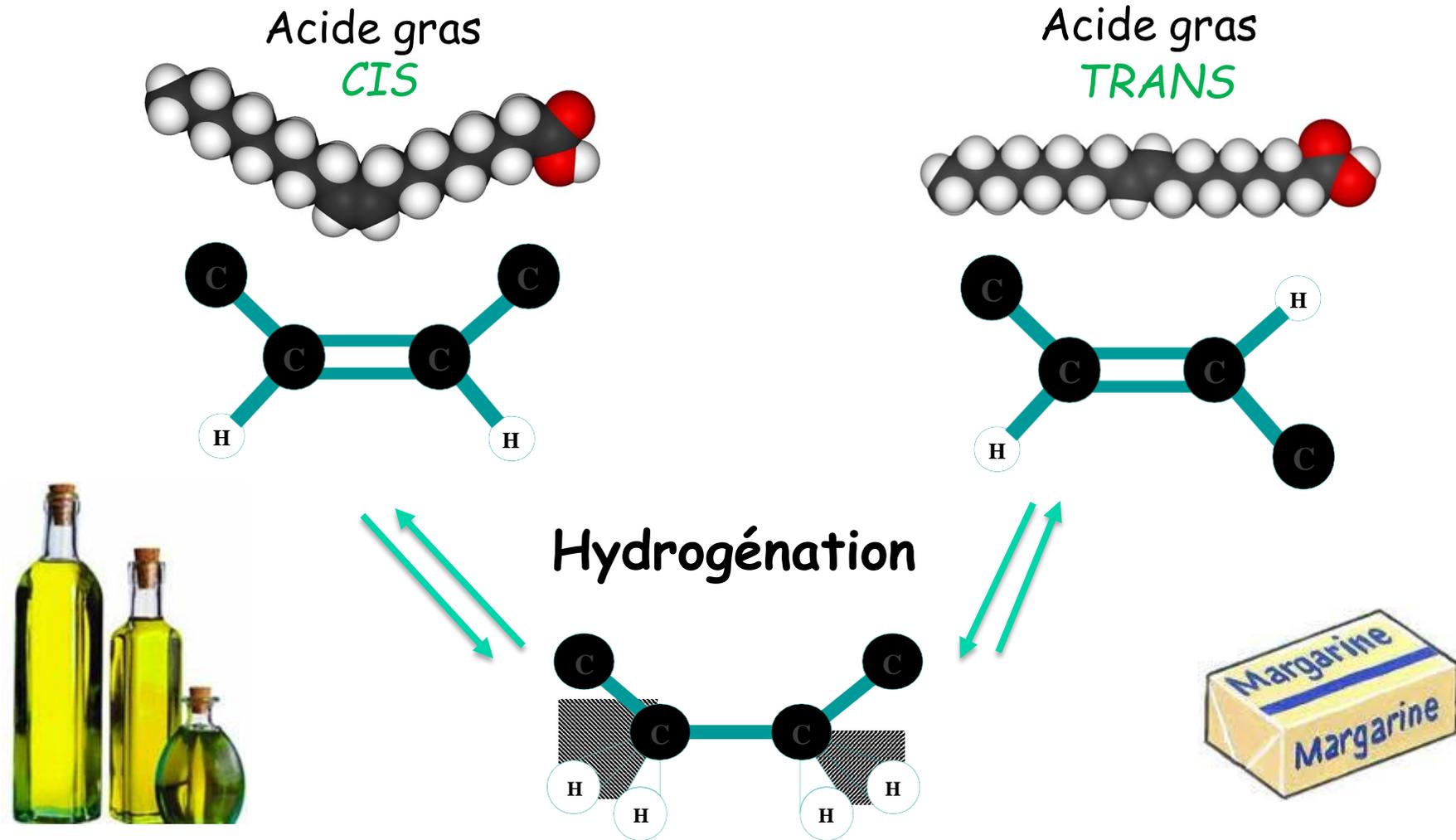
- ✓ Une ou plusieurs double liaisons (d.l.)
- ✓ La position est notée Δ

Ex : $\Delta 9$ → double liaison entre C9 et C10



2.1. Les acides gras (AG)

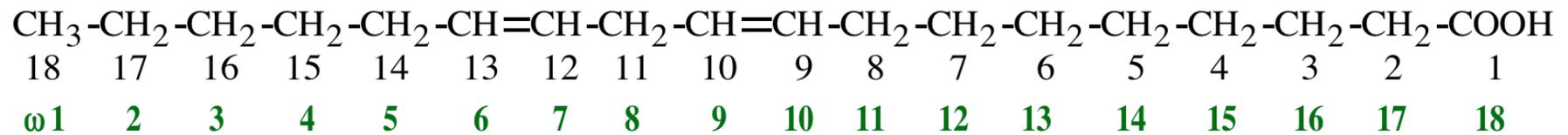
2.1.3. Les acides gras insaturés



2.1. Les acides gras (AG)

Les acides gras insaturés

Les séries ω

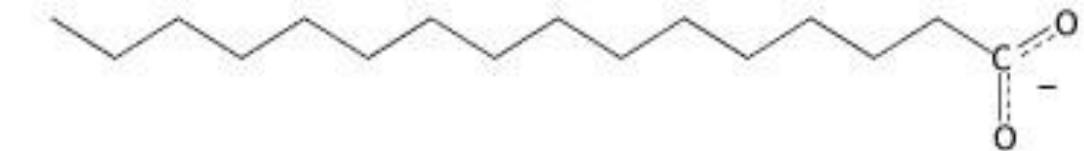


✓ ω 3

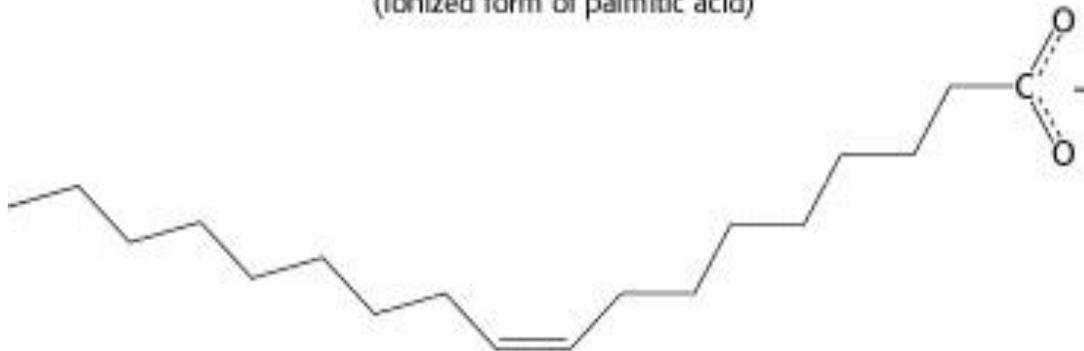
✓ ω 6

✓ ω 7

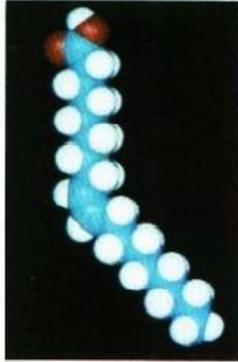
✓ ω 9



Palmitate
(ionized form of palmitic acid)

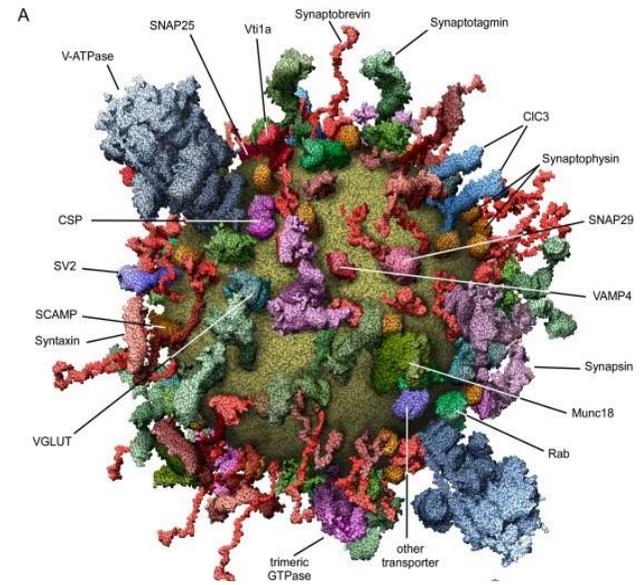
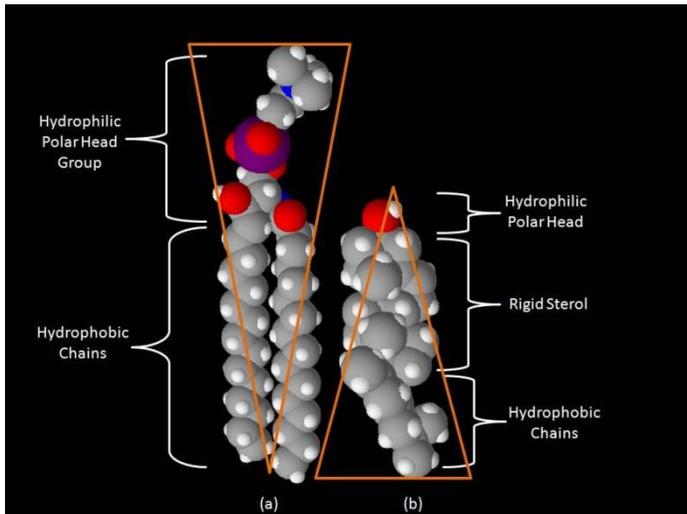
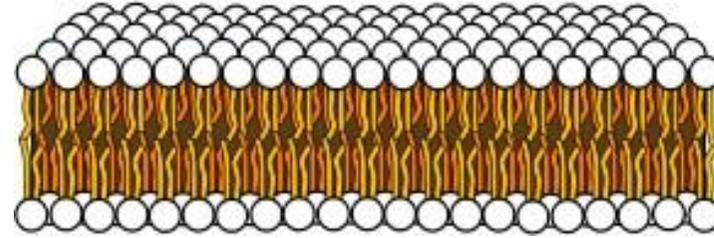


Oleate
(ionized form of oleic acid)



Acide oléique

Bilayer sheet

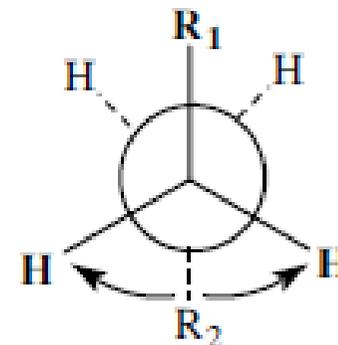
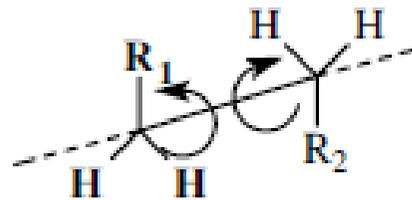
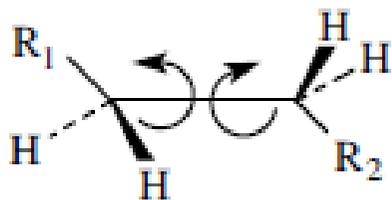
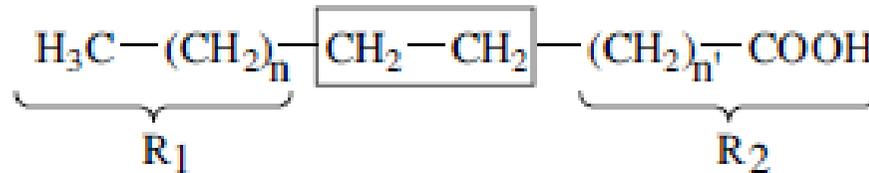
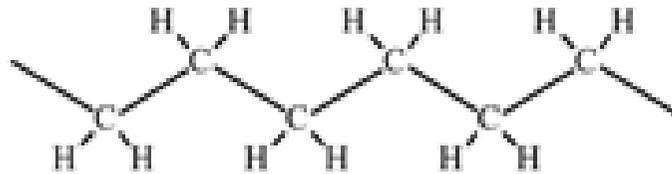


Acide palmitoléique	C16 : 1(9)	$\omega 7$	Très répandu dans toutes les huiles et les graisses animales (40% des acides gras dans la graisse de porc et de bœuf, 80% dans l'huile d'olive).
Acide oléique	C18 : 1(9);	$\omega 9$	
Acide linoléique	C18 : 1(9);	$\omega 6$	huile de lin
Acide linoléique	C18 : 3(9,12,15)	$\omega 3$	
Acide arachidonique (tout cis-5,8,11,14-icosatétraène)	C20 : 4(5,8,11,14)	$\omega 6$	huile d'arachide. Précurseur de nombreux composés biologiques importants (leucotriènes)

2.1. Les acides gras (AG)

Propriétés physique des acides gras

✓ Conformation : Acide gras saturés



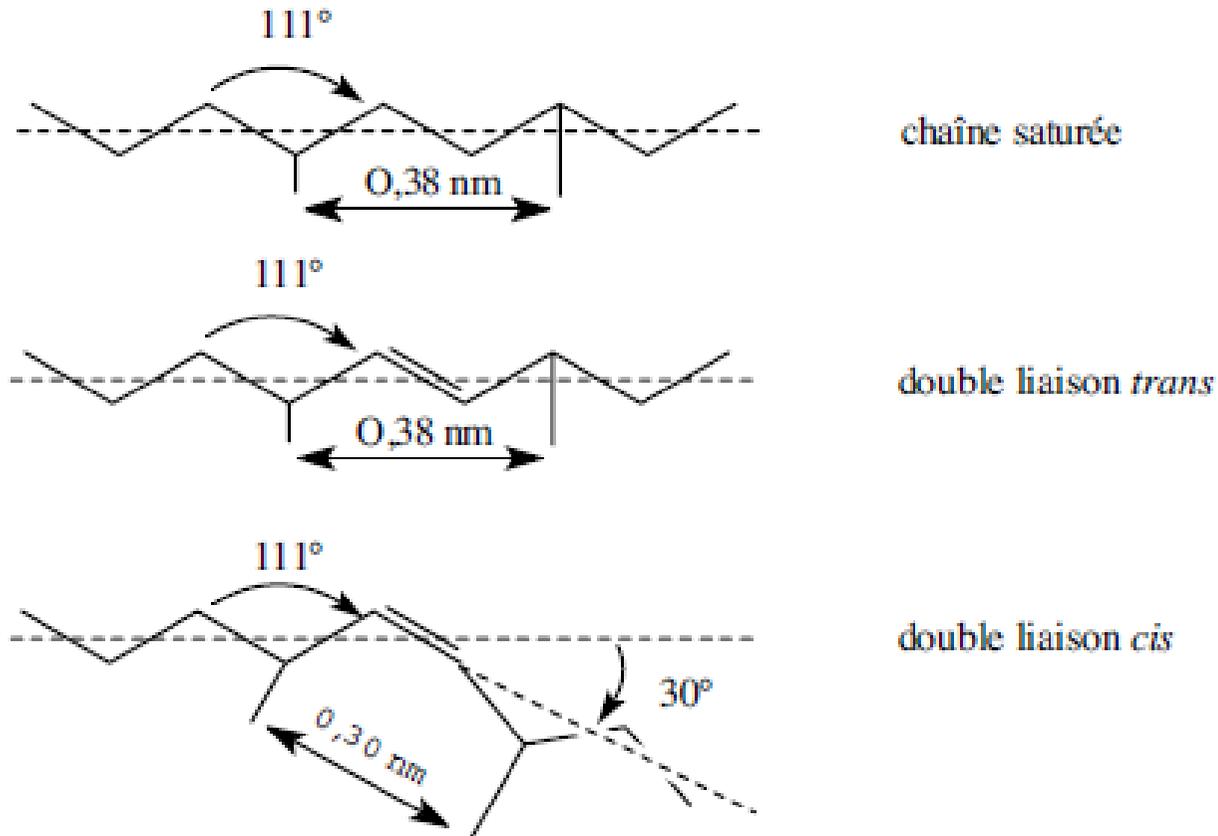
Représentations en perspectives

Représentation de Newman

2.1. Les acides gras (AG)

Propriétés physique des acides gras

✓ Conformation : Acide gras insaturés



Propriétés physique des acides gras

✓ Les points de fusion et fluidité

- Oléate (C18:Δ9) Point de fusion 13°C
- Stéarate (C18) Point de fusion 70°C

Π Du nombre de doubles liaisons : ↓ du point de fusion
Π de la fluidité

○ Points de fusion : C18 > C16 > C14 ...

↓ du nbre de carbones : ↓ du point de fusion
Π de la
fluidité

2.1 . Les acides gras (AG)

Propriétés physique des acides gras

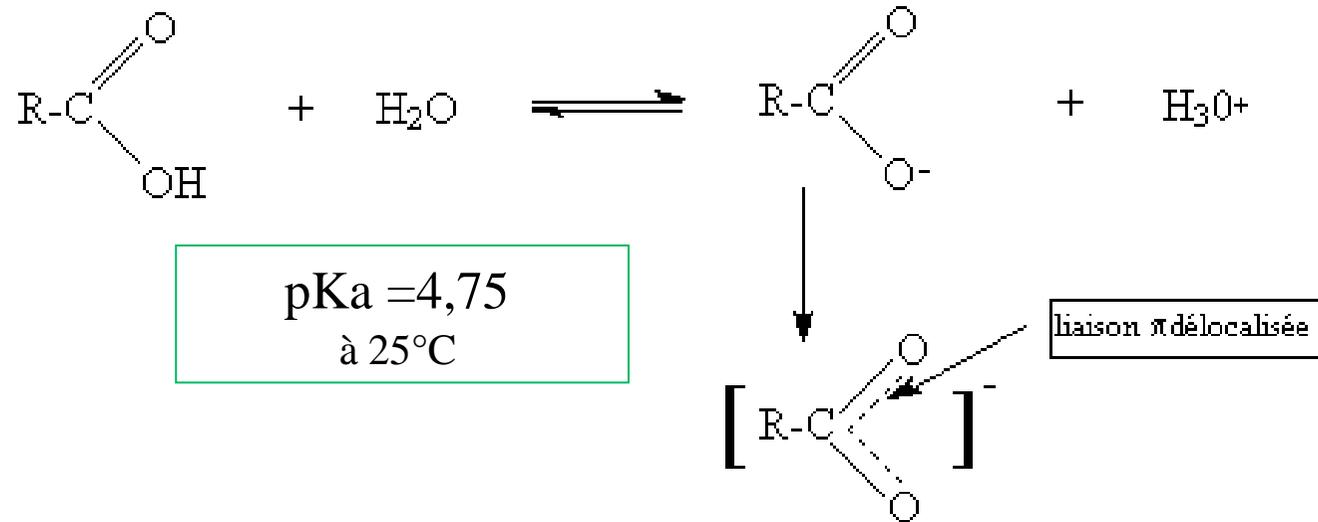
✓ Les points de fusion et fluidité

Tableau 10-3 Composition en acides gras des cellules de *E. coli*, cultivées à différentes températures

Acide gras	Pourcentage des acides gras totaux*			
	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C
Myristique (14:0)	4	4	4	8
Palmitique (16:0)	18	25	29	48
Palmitoléique (16:1)	26	24	23	9
Oléique (18:1)	38	34	30	12
Hydroxymyristique	13	10	10	8
Rapport insaturés/ saturés [†]	2,9	2,0	1,6	0,38

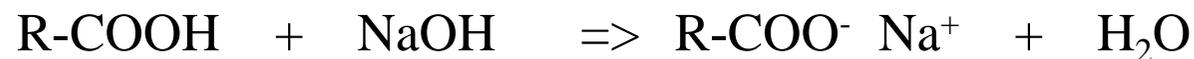
Propriétés chimiques

✓ Ionisation

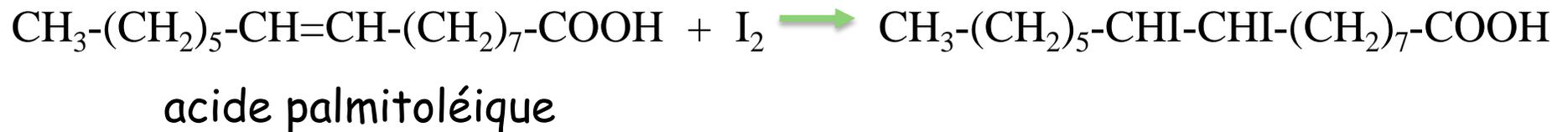


✓ Estérification/amidation

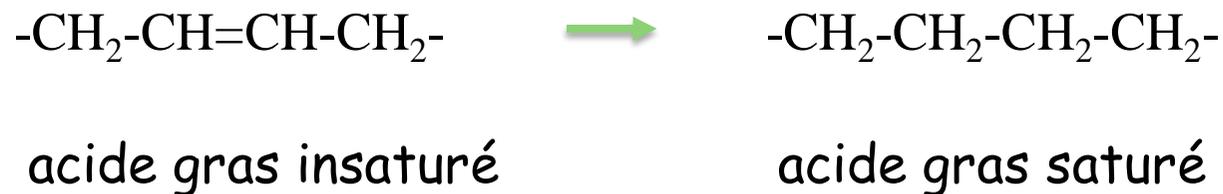
✓ Sels d'acide gras (savons molécules amphiphiles)



✓ **Addition d'halogènes sur les doubles liaisons : Indice d'Iode**



✓ **Hydrogénation des doubles liaisons**

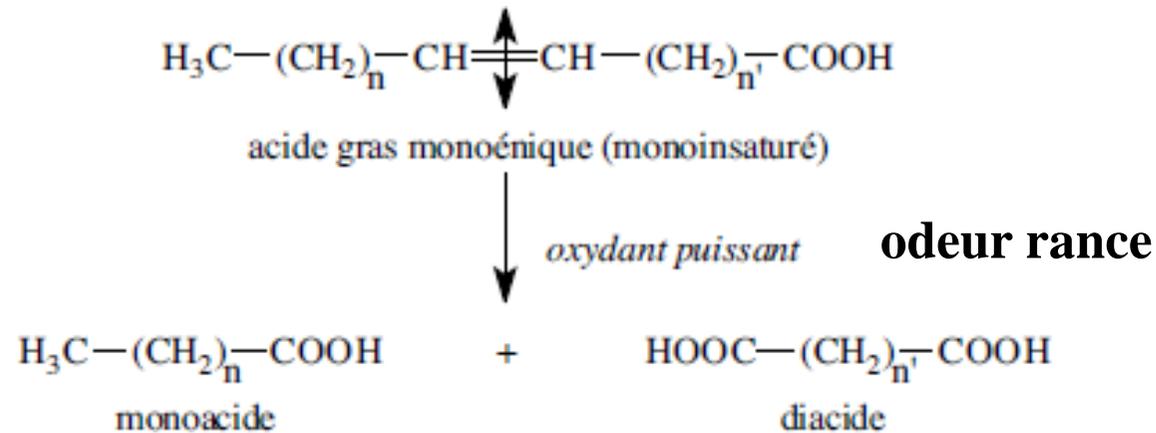


Propriétés chimiques

2.1. Les acides gras (AG)

Propriétés chimiques des acides gras

✓ Oxydation chimique (auto-oxydation)



✓ Oxydation biologique

- par UV, espèces réactives oxygénées
- enzyme = oxygénase

Chapitre 3 : Les lipides

1. Introduction

2. Structures des principaux lipides

Les acides gras

Les lipides simples

Les lipides complexes

3. Structures des lipides dans l'eau

4. Les membranes biologiques

5. Extraction - Purification - Caractérisation des Lipides

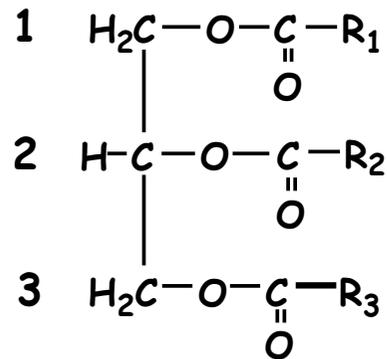
2.2. Lipides Simples

2.2.1 les glycérides ou acyl glycérols

Triglycérides

- ✓ Constituants majoritaires des graisses animales et végétales
- ✓ Structure :

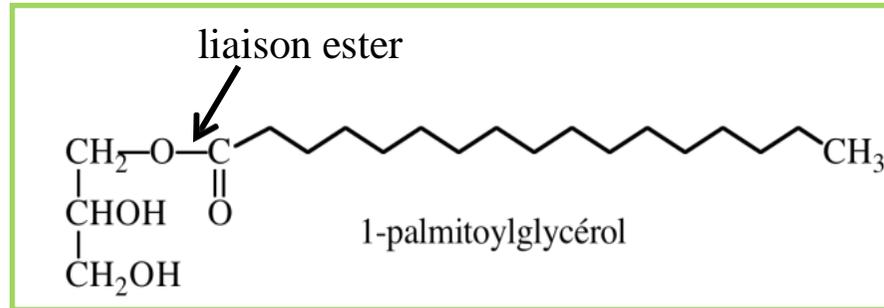
3 Acide Gras + glycérol (CH₂OH - CHOH - CH₂OH)



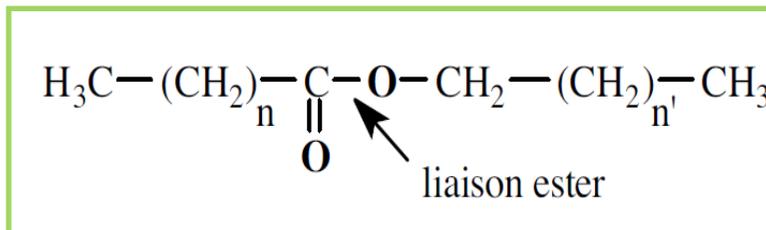
Acide + alcool = ester + eau

2.2. Lipides Simples

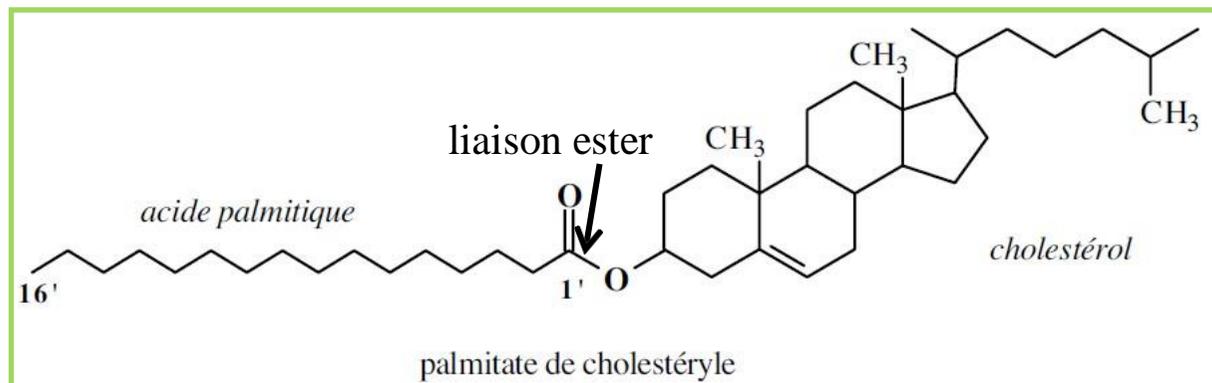
✓ *Les glycérides = esters de glycérol*

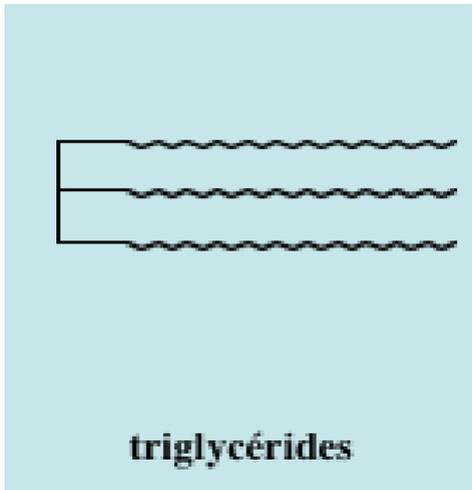
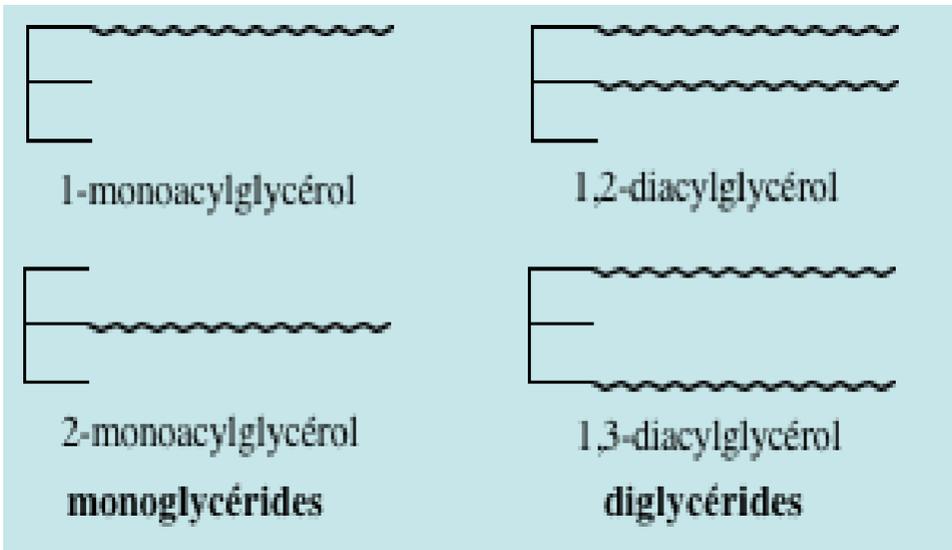
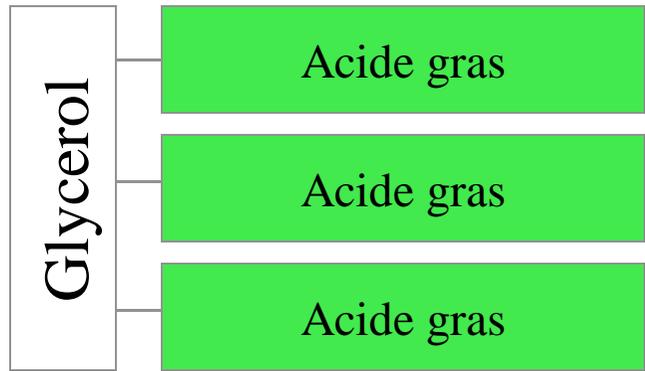


✓ *Les cérides = esters d'alcool gras*



✓ *Les stérides = esters de stérol*

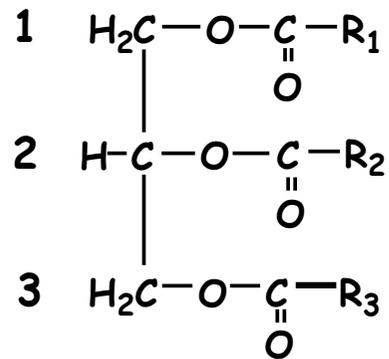




Triglycérides

- ✓ Constituants majoritaires des graisses animales et végétales
- ✓ Structure :

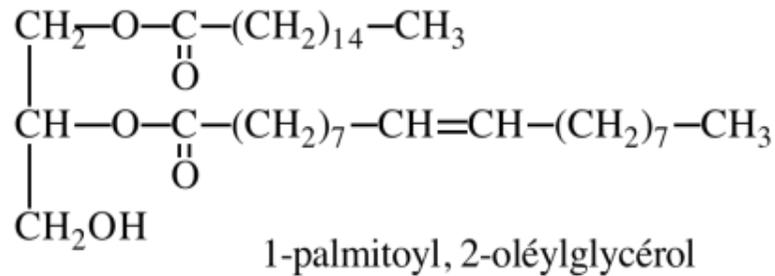
3 Acide Gras + glycérol (CH₂OH - CHOH - CH₂OH)



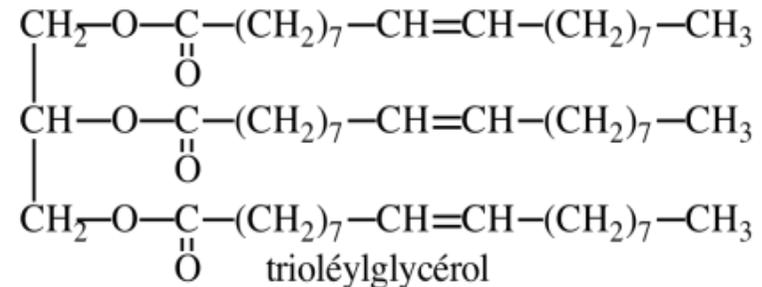
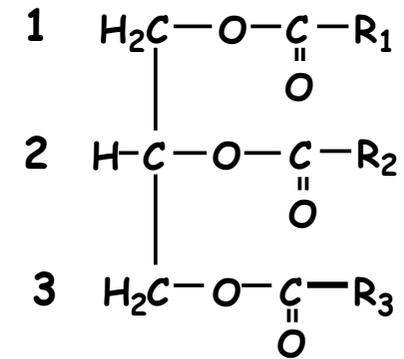
2.2. Lipides Simples

les glycérides ou acyl glycérols

✓ Nomenclature



✓ 1 - palmitoyl, 2 - oléylglycérol



✓ Trioléylglycerol = trioléine

Composition en AG des graisses alimentaires

Lipides Simples

les glycérides ou acyl glycérols

- ✓ Les propriétés physiques

Le point de fusion des glycérides dépend de leur contenu en acides gras



Composition en acides gras de 3 graisses naturelles de l'alimentation *

% du total d'acides gras

	<i>Saturés</i>				<i>Insaturés</i>
	C ₄ —C ₁₂	C ₁₄	C ₁₆	C ₁₈	C ₁₆ + C ₁₈
Huile d'olive	< 2	< 2	13	3	80
Beurre	11	10	26	11	40
Graisse de bœuf	< 2	< 2	29	21	46

les glycérides ou acyl glycérols

✓ Les propriétés chimiques

- Hydrolyse enzymatique

- Certaines lipases => hydrolysent les triacylglycérols

- Mode d'action :



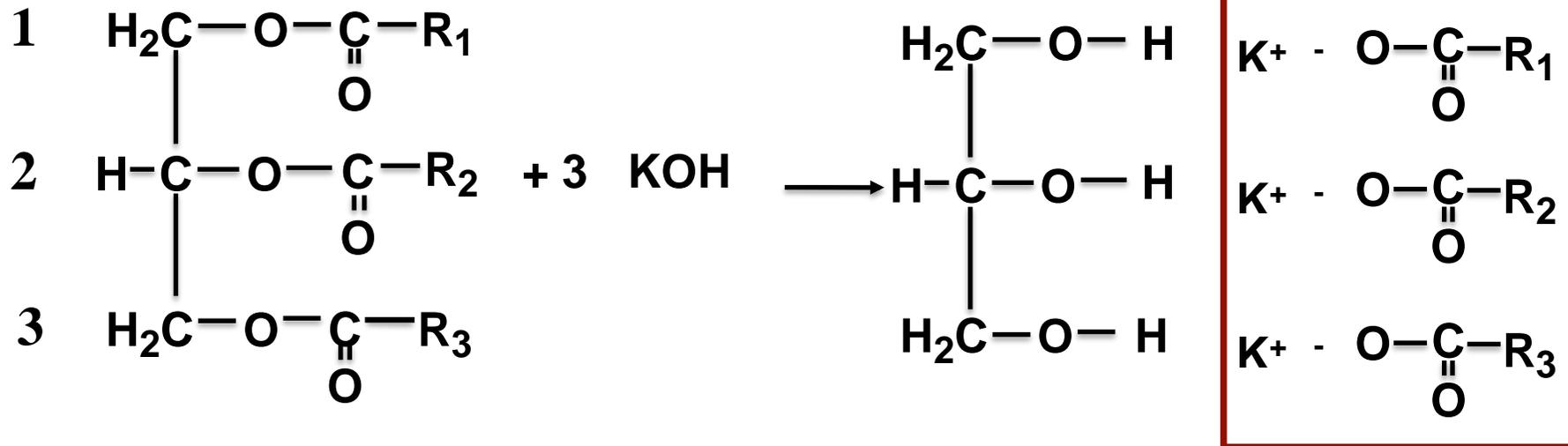
- Réactions se produisent dans l'intestin
- Permettent l'assimilation des graisses

Hydrol

les glycérides ou acyl glycérols

✓ Les propriétés chimiques

• Saponification



- Réactions utilisant une base forte (NaOH, KOH) à chaud
- Production de savon
- Dosage des acides gras
 - Indice de saponification: Qté (mg) de KOH pour 1g TAG
 - (MW KOH=56)

2.2. Lipides Simples

les glycérides ou acyl glycérols

✓ Rôles biologiques

• Stockage de l'énergie

- ✓ Chez les plantes oléagineuse : inclusions huileuses dans le cytosol
- ✓ Chez les animaux : tissu adipeux (cellules adipeuses ou adipocytes)

Réserves énergétiques d'un homme de 70 kg :

□ TG	100 000 kcal (~ 11 kg) (plusieurs mois)
▪ Protéines	25 000 kcal
▪ Glycogène	600 kcal (une journée)
□ Glucose	40 kcal

Bien adaptés au stockage d'énergie car :

- ✓ peu hydratés
- ✓ contiennent 2x plus d'énergie/gramme que les glucides

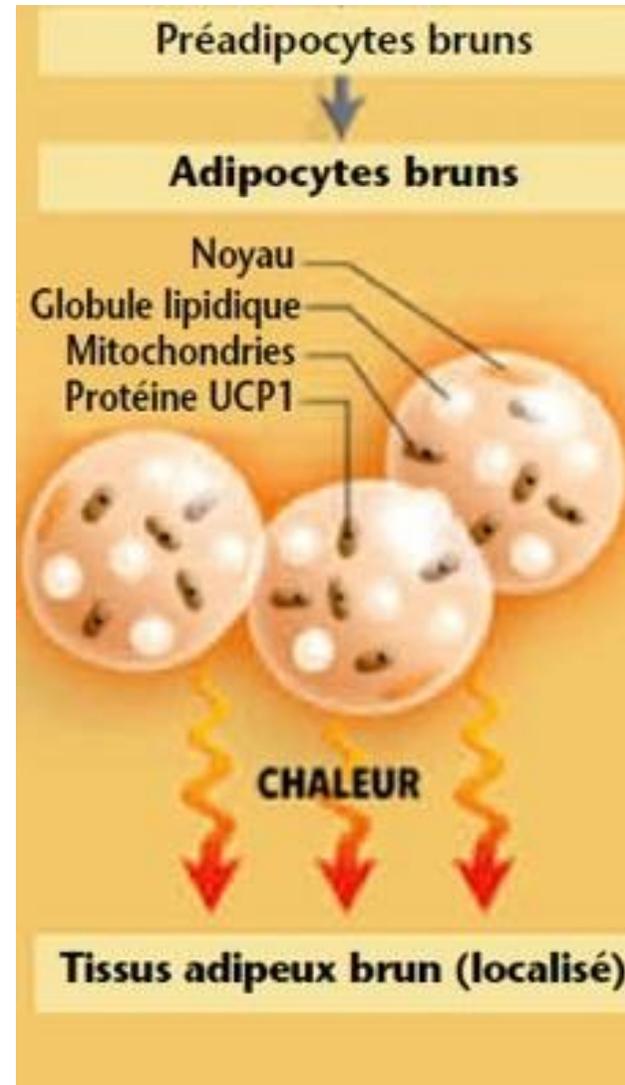
2.2. Lipides Simples

les glycérides ou acyl glycérols

✓ Rôles biologiques

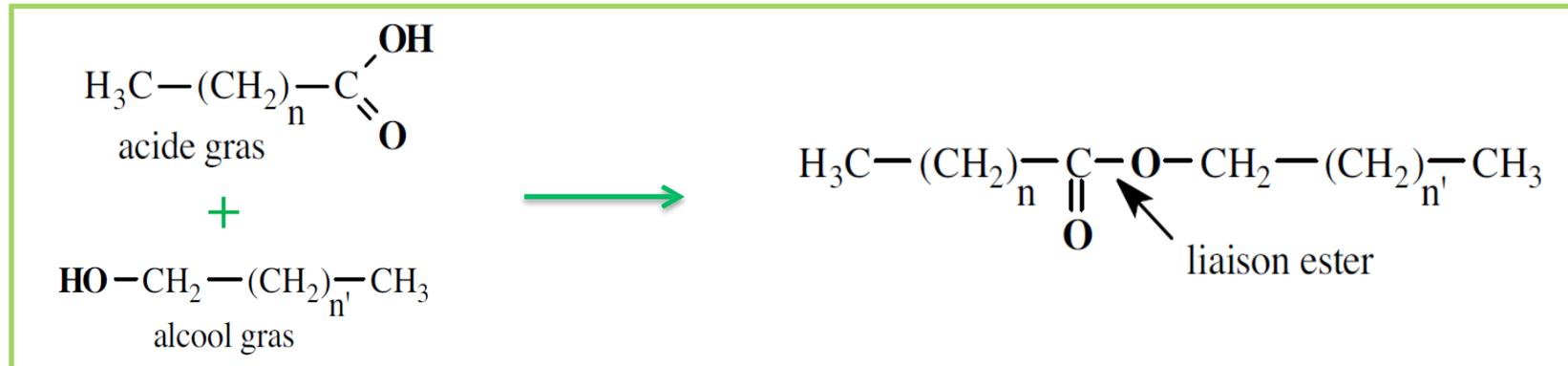
- Isolant thermique

✓ Chez les animaux hibernants : tissu adipeux est riche en mitochondrie



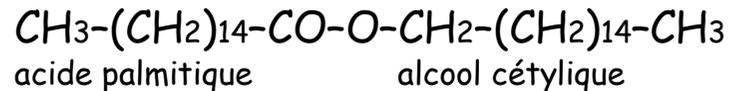
2.2. Lipides Simples

✓ *Les cériques = esters d'alcool gras*



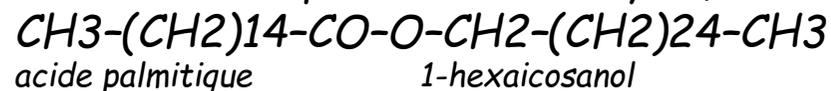
Par exemple:

- Le **blanc de baleine** est constitué à 92% d'une cire simple: le palmitate de cétyle

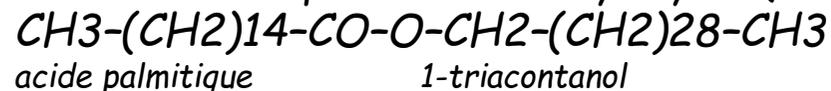


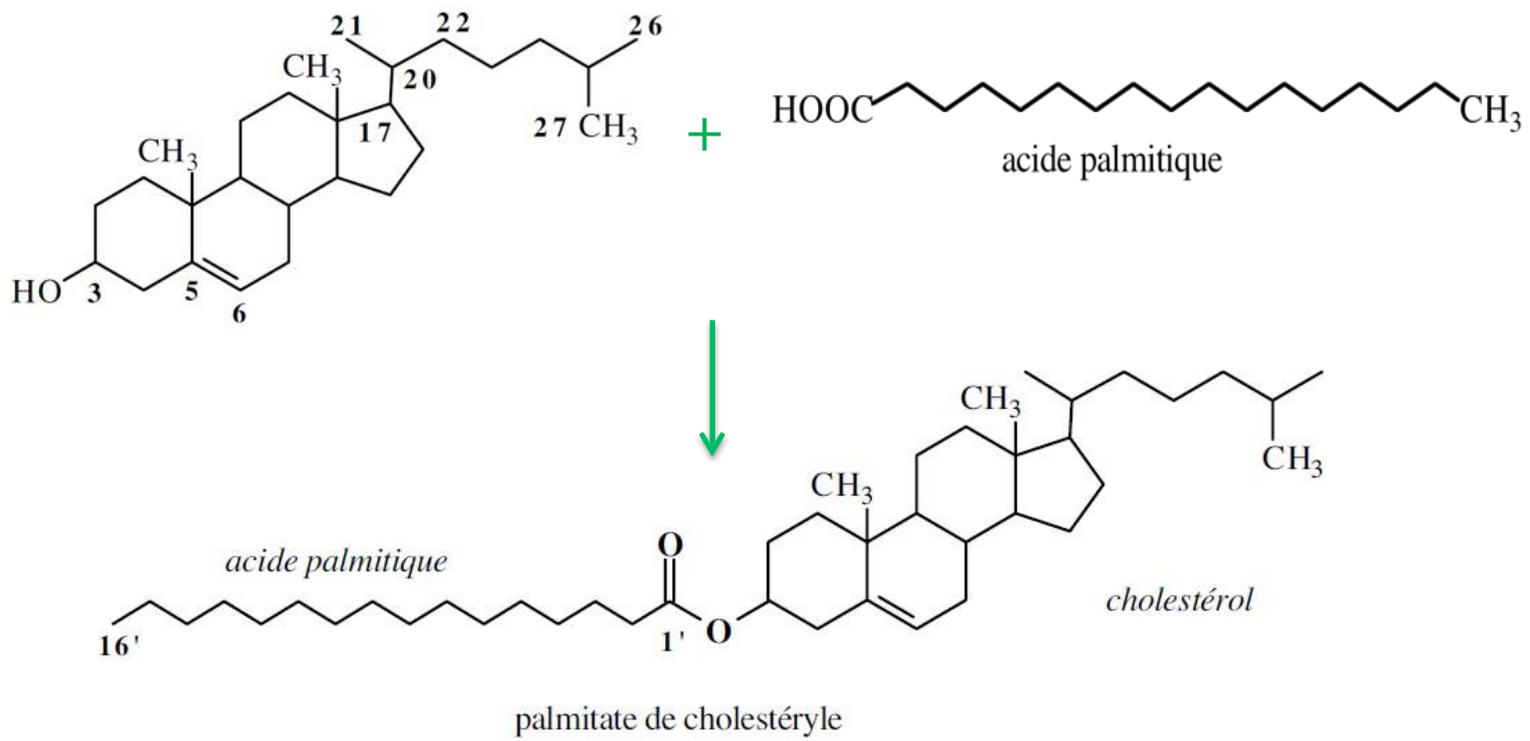
- *La cire d'abeille est de composition complexe.*

- *le palmitate de céryle (1-hexaicosanol, C26)*

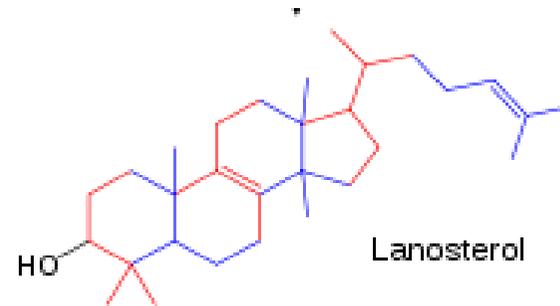


- *le palmitate de myricyle (1-triacontanol, C30)*

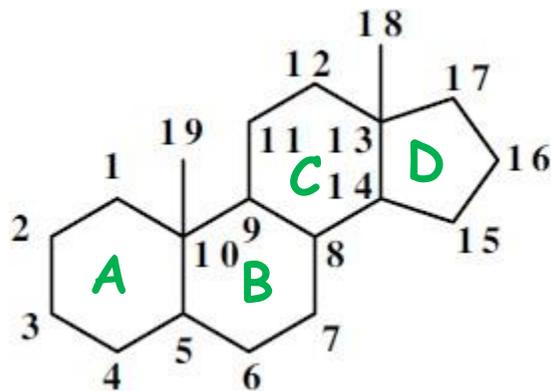




✓ Les stérols



- Constitués d'un noyau stérane



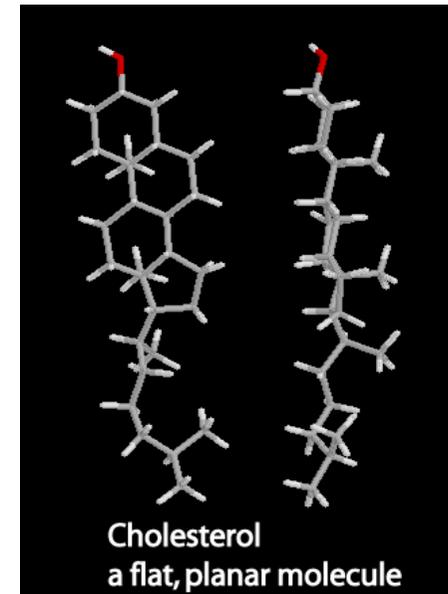
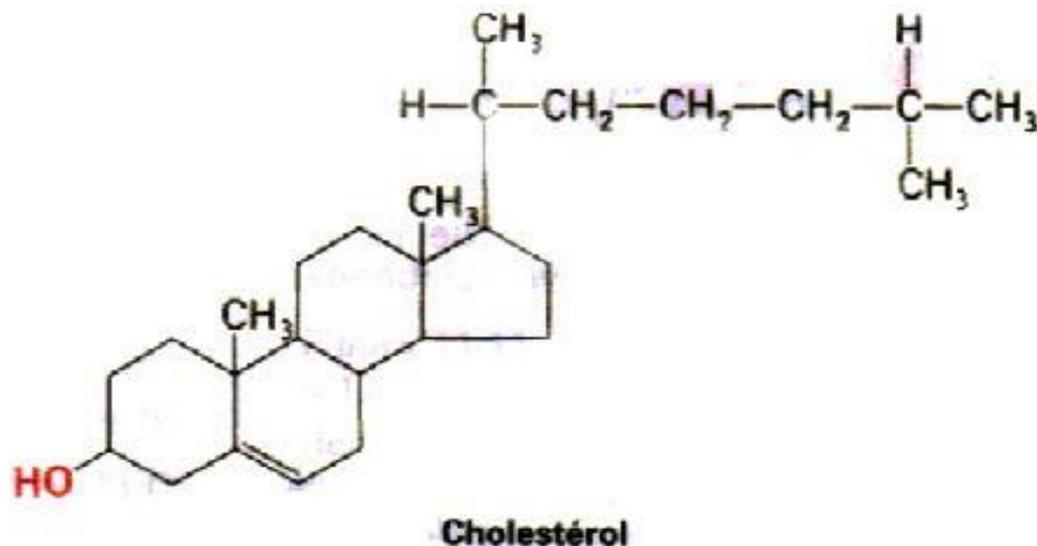
Noyau stérane des stéroïdes

Carbones chiraux
 C_5 C_8 C_9 C_{10} C_{13} C_{14}

2.2. Lipides Simples

Les stérides

- ✓ Les stérols
 - Le cholestérol



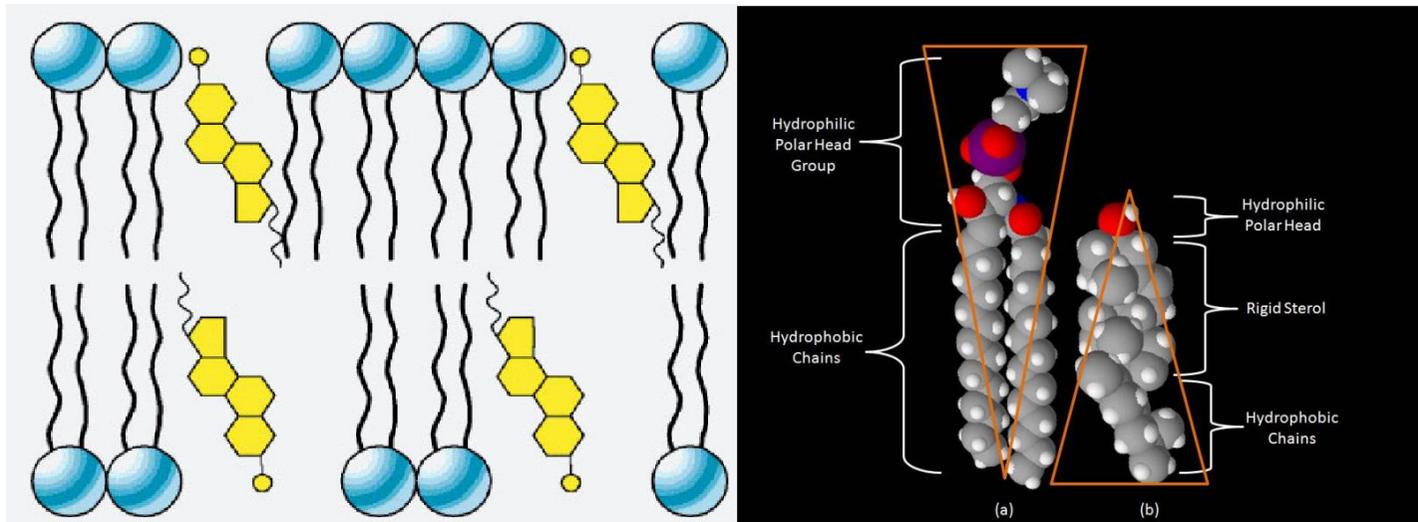
- Face plane/ face encombrés
- rare chez les végétaux ou les bactéries (hormis les mycoplasmes)
- constituant membranaire
- précurseur des acides biliaires, hormones stéroïdes, vitamine D

2.2. Lipides Simples

Les stérides

✓ Les stérols

- Le cholestérol dans les membranes

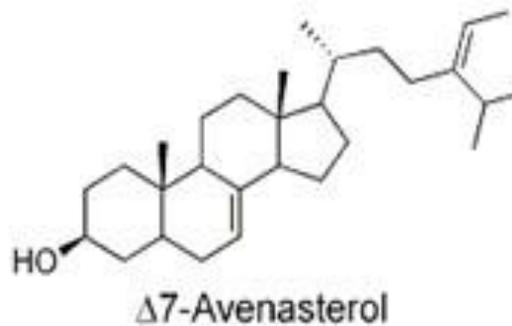
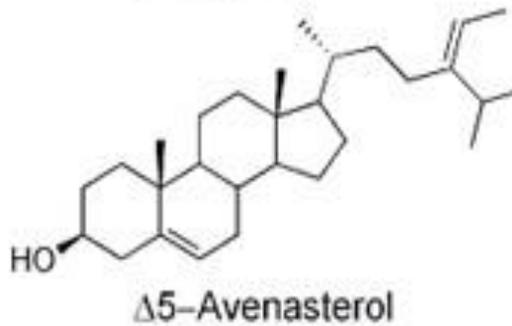
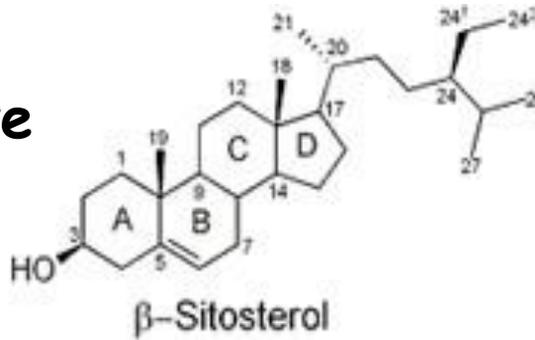


- Il rigidifie les membranes

2.2. Lipides Simples

Les stérides

- ✓ Les stérols
- Les stérols de plante



2.2. Lipides Simples

Les stérides

✓ Les stérols

- D'autres stérols
 - Ergostérol dans l'ergot de seigle
 - Lanostérol et agnostérol, dans la graisse de la laine de mouton.
 - Stigmastérol dans les lipides de plantes supérieures.
 - Fucostérol, synthétisé par les algues.

2.2. Lipides Simples

Les stérides

- ✓ Les stérols
- D'autres stérols

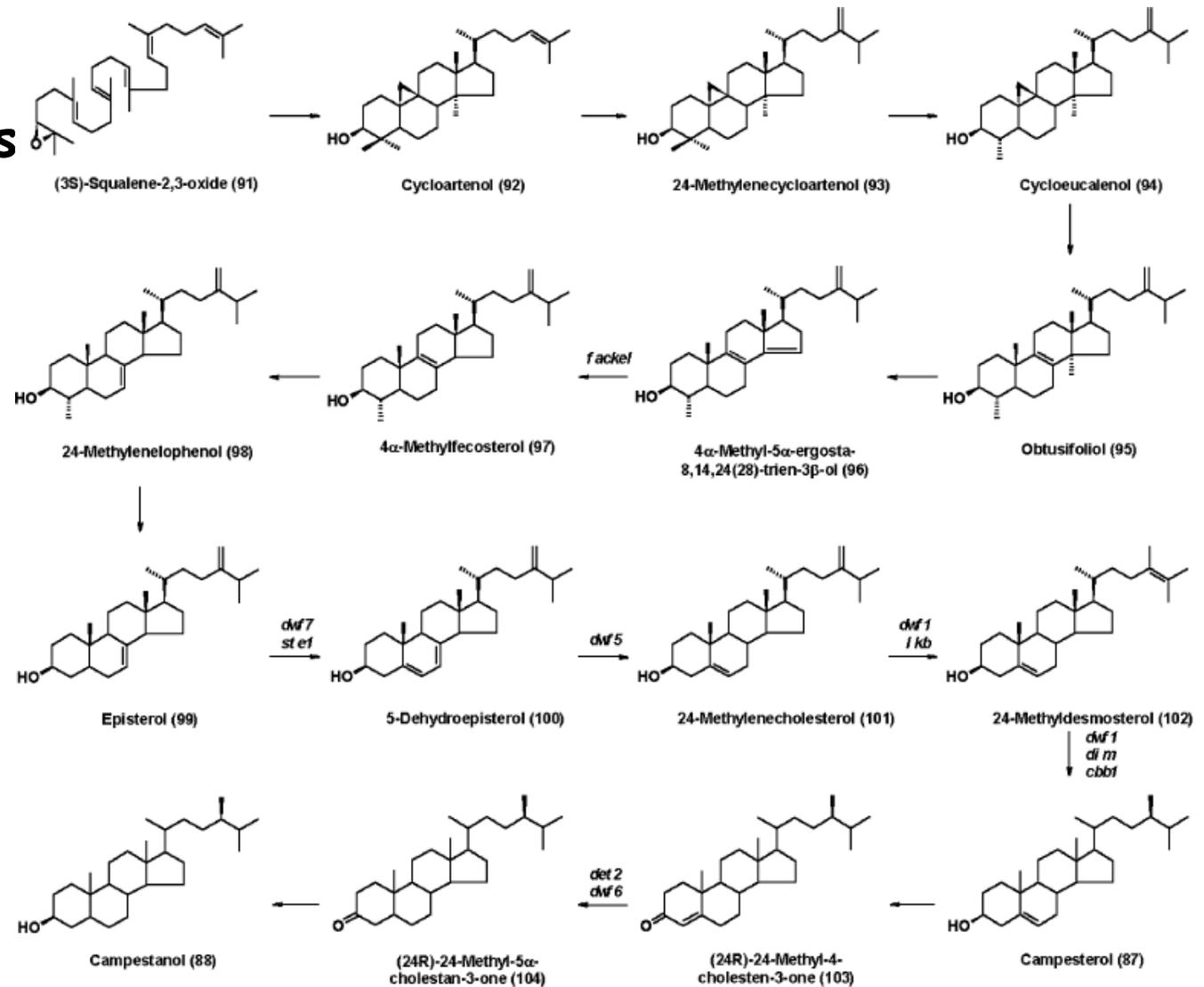
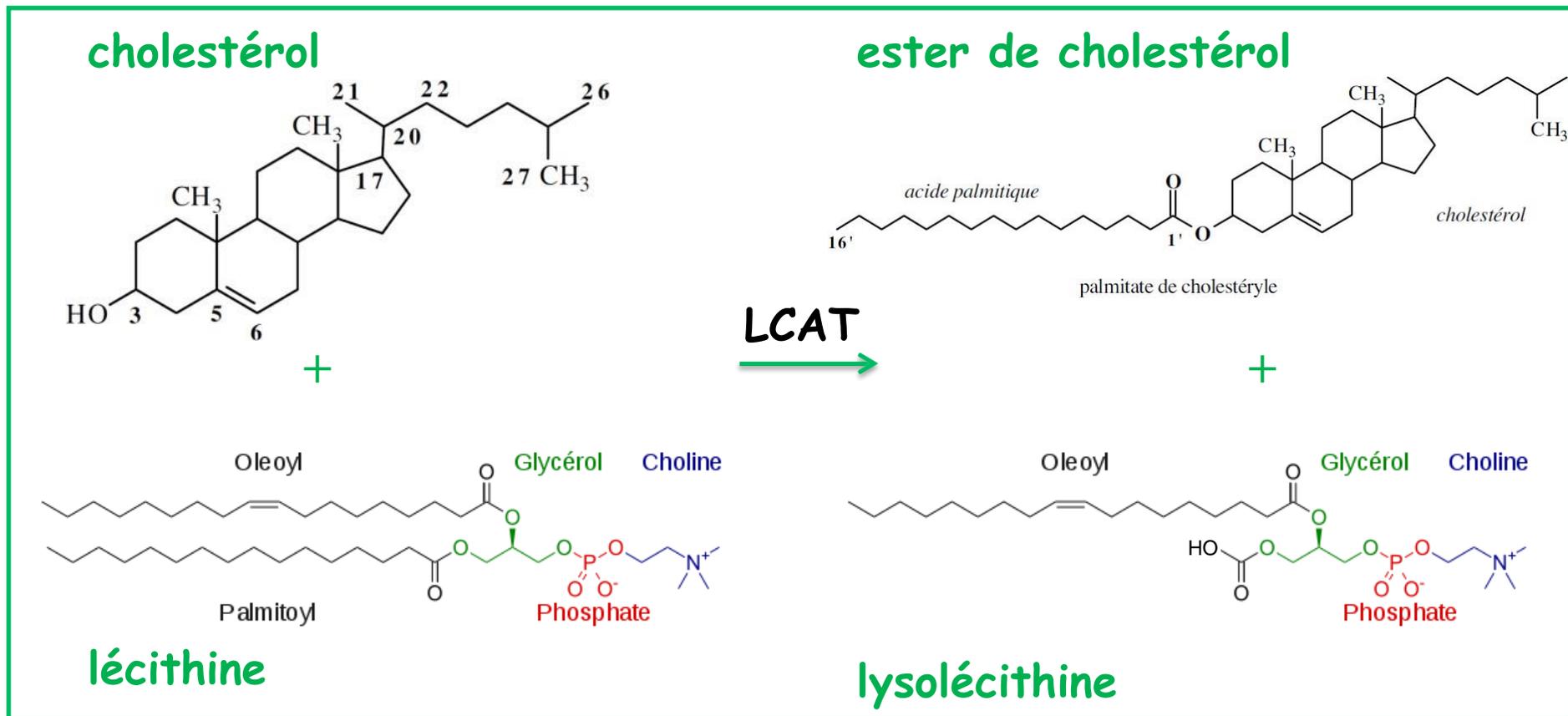


Figure 9. Biosynthesis of campestanol (88) from (3S)-squalene-2,3-oxide (91).

2.2. Lipides Simples

Les stérides

✓ L'estérification des stérols



La lécithine cholestérol acyl transférase ou LCAT

Chapitre 5 : Les lipides

1. Introduction

2. Structures des principaux lipides

Les acides gras

Les lipides simples

Les lipides complexes

3. Structures des lipides dans l'eau

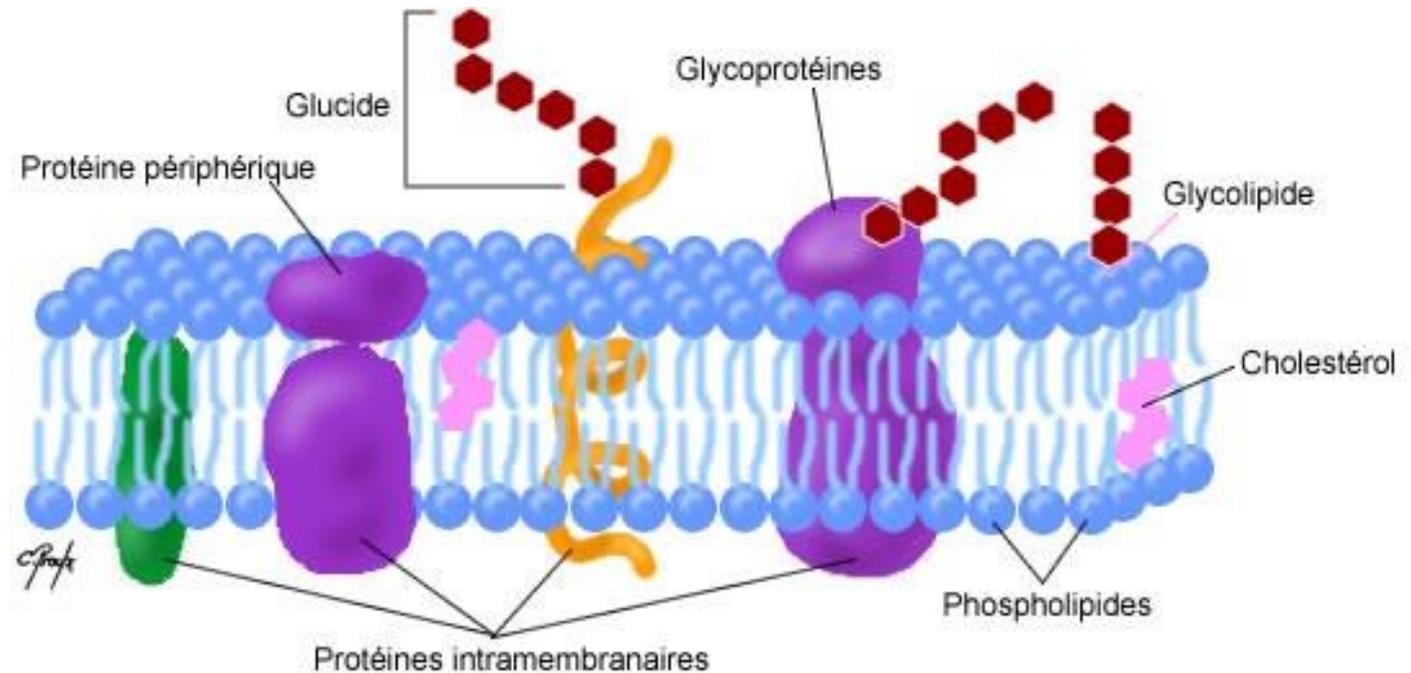
4. Les membranes biologiques

5. Extraction - Purification - Caractérisation des Lipides

2.3. Lipides complexes

Heterolipides

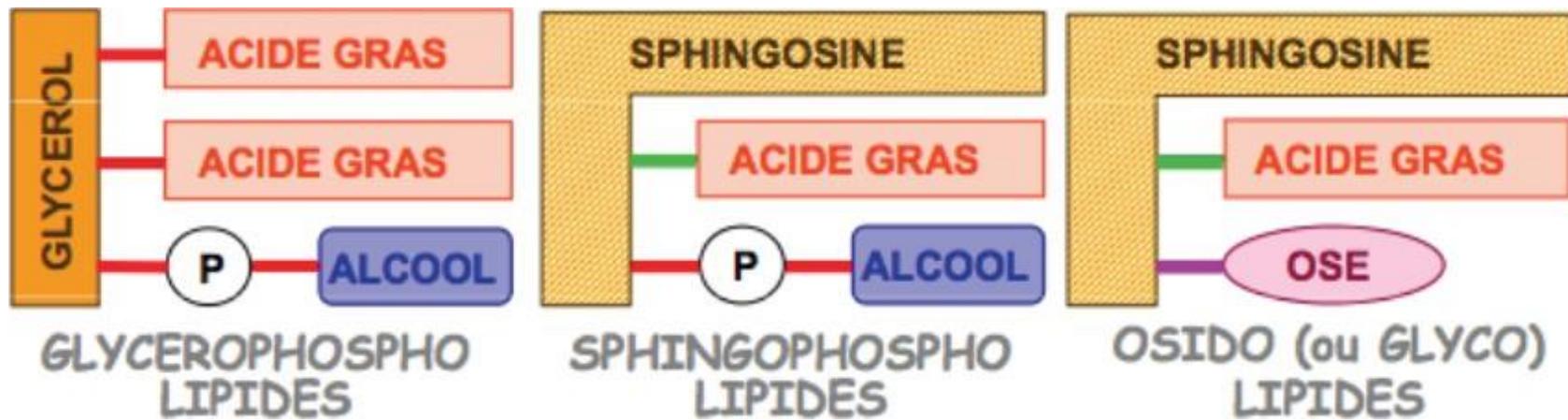
- ✓ **Glycérophospholipides**
- ✓ **Glycéroglycolipides**
- ✓ **Sphingophospholipides**
- ✓ **Sphingoglycolipides**



Constituants principaux des membranes biologiques

2.3. Lipides complexes

Nomenclature

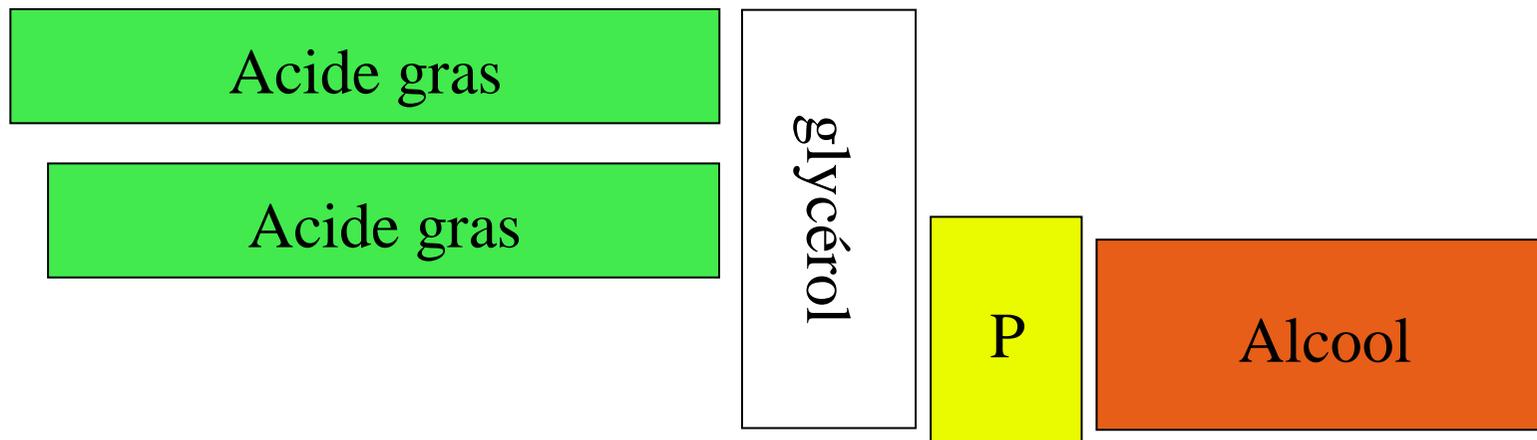


2.3. Lipides complexes

Les glycérophospholipides ou phosphoglycérides

✓ Structure

- Constituants principaux des membranes biologiques
- Structure : ester de glycérol
 - 1 phosphate
 - 2 acides gras
 - 1 alcool ✕

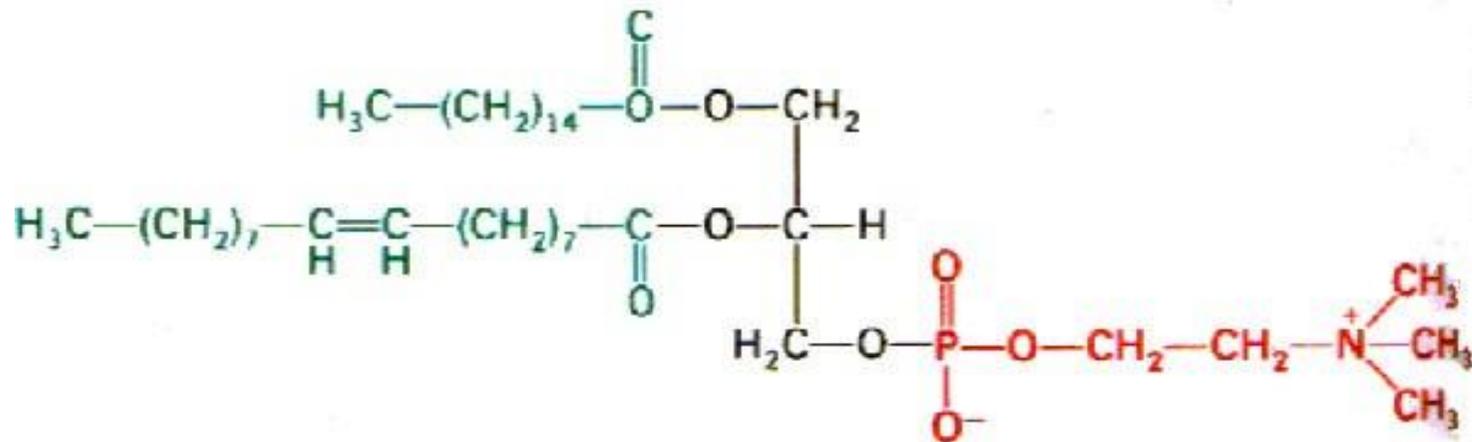


2.3. Lipides complexes

Les glycérophospholipides

✓ Structure

- Constituants principaux des membranes biologiques
- Structure : ester de glycérol
 - 1 phosphate
 - 2 acides gras
 - 1 alcool ✕



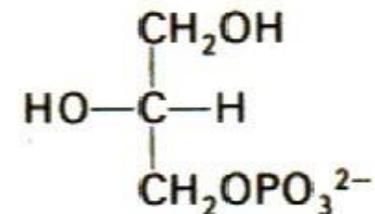
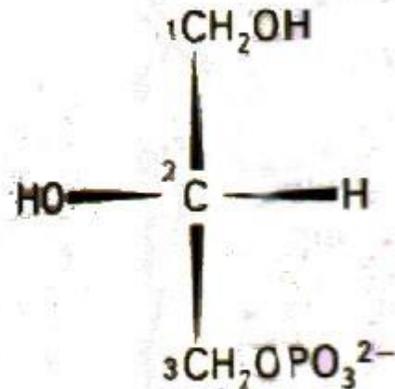
Une phosphatidyl choline
(1-palmitoyl-2-oléoyl-phosphatidyl-choline)

2.3. Lipides complexes

Les glycérophospholipides

✓ Structure

- Constituants principaux des membranes biologiques
- Structure : ester de glycérol
 - 1 phosphate



Glycérol-3 Phosphate

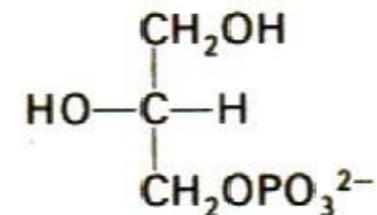
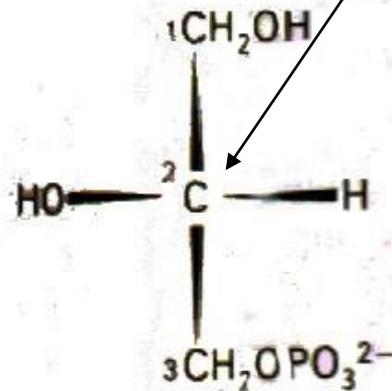
2.3. Lipides complexes

Les glycérophospholipides

✓ Structure

- Constituants principaux des membranes biologiques
- Structure : ester de glycérol
 - 1 phosphate

Centre chiral !



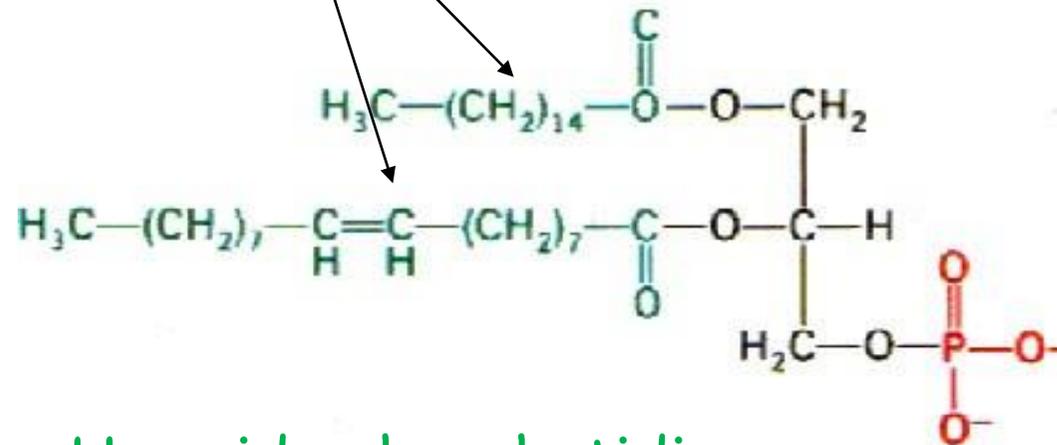
Sn-Glycérol-3 Phosphate

2.3. Lipides complexes

Les glycérophospholipides

✓ Structure

- Constituants principaux des membranes biologiques
- Structure : ester de glycérol
 - 1 phosphate
 - 2 acides gras



= Un acide phosphatidique

2.3. Lipides complexes

Les glycérophospholipides

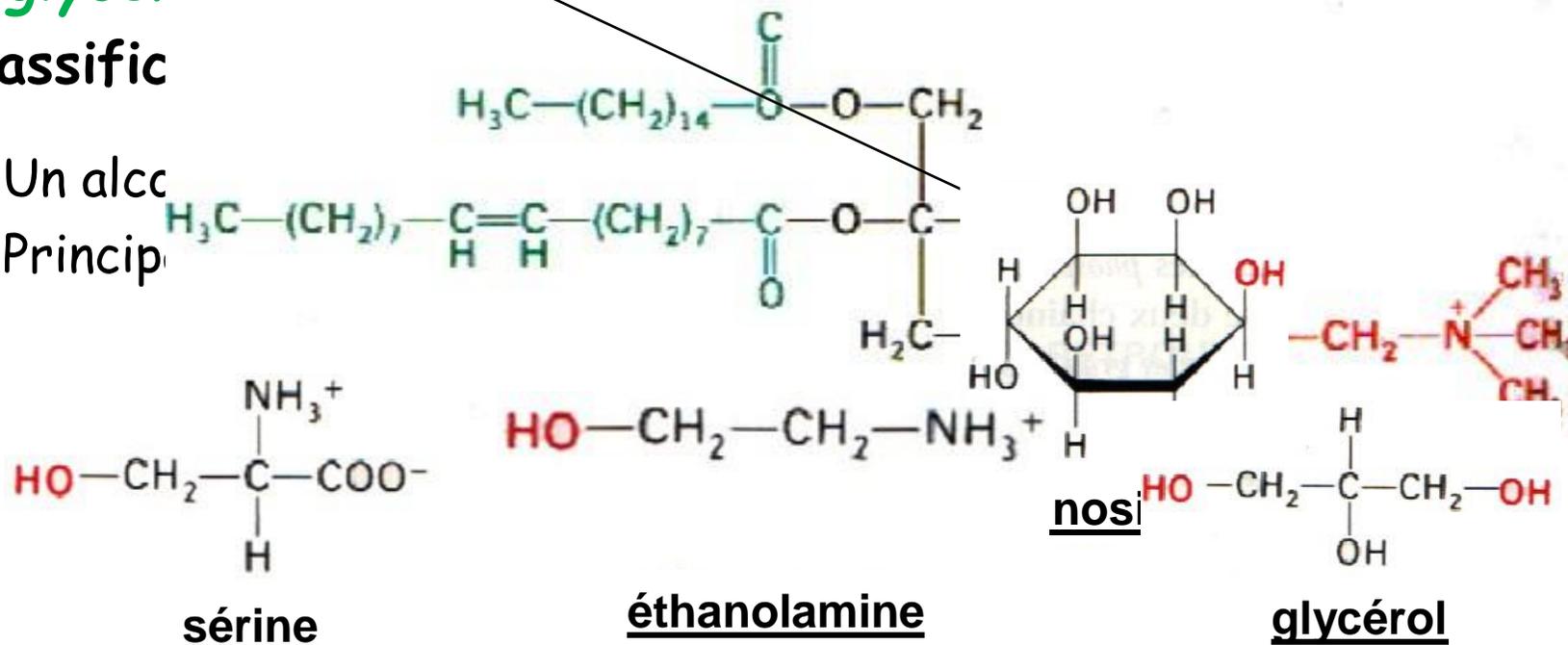
✓ Structure

- Constituants principaux des membranes biologiques
- Structure : ester de glycérol
 - 1 phosphate
 - 2 acides gras
 - 1 alcool x

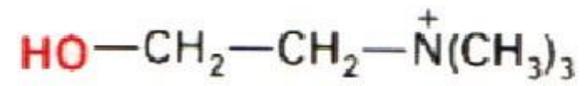
Les glycéronphospholipides

✓ Classific

- Un alcc
- Princip



2.3. Lipides complexes



choline

2.3. Lipides complexes

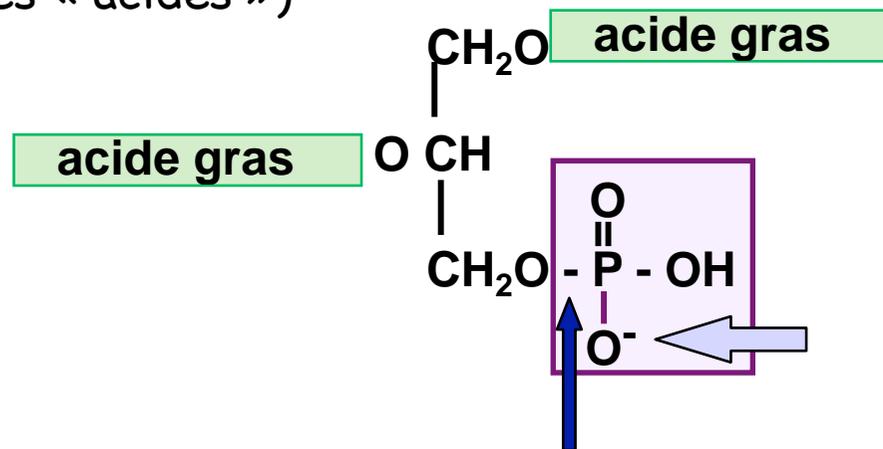
Les glycérophospholipides

✓ Classification : Les têtes polaires

● Acides phosphatidiques

- Tête polaire réduite au groupe phosphate

- Charge globale négative
(phospholipides « acides »)



Liaison ester entre fonction alcool n°3 du glycérol et le groupe phosphate (acide)

2.3. Lipides complexes

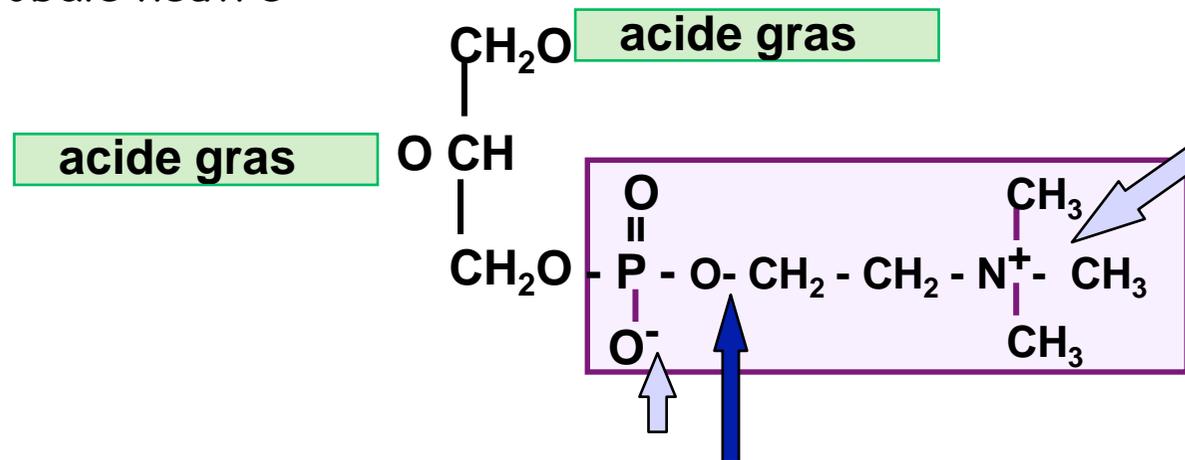
Les glycérophospholipides

✓ Classification : Les têtes polaires

● Phosphatidylcholines (PC) ou lécithines

-Phospholipides très abondants dans les membranes animales ou végétales

- Charge globale neutre



Liaison ester entre groupe phosphate (acide) et choline (alcool)

2.3. Lipides complexes

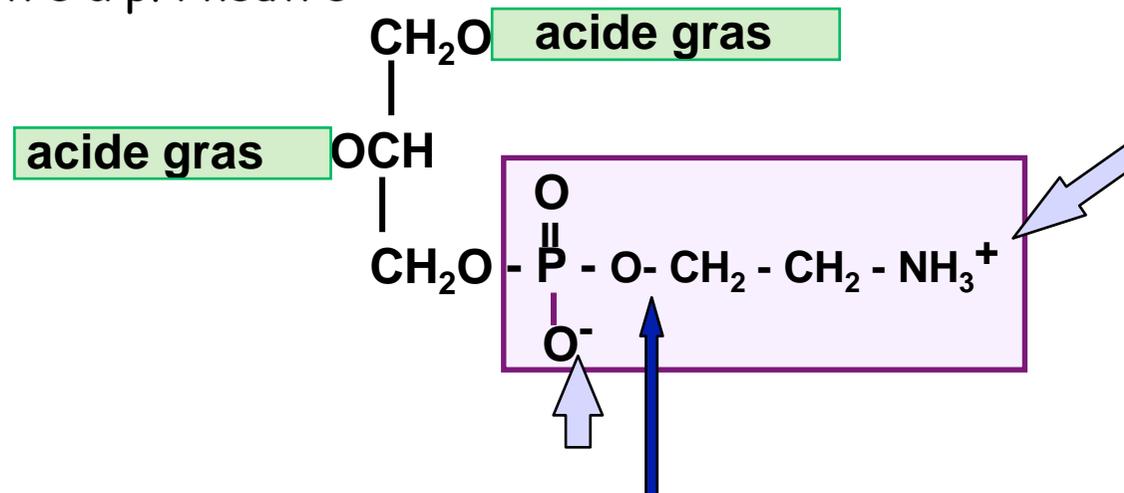
Les glycérophospholipides

✓ Classification : Les têtes polaires

● Phosphatidyléthanolamines (PE)

- Phospholipides très abondants dans les membranes animales ou végétales

- Charge globale neutre à pH neutre



Liaison ester entre groupe phosphate (acide) et éthanolamine (alcool)

2.3. Lipides complexes

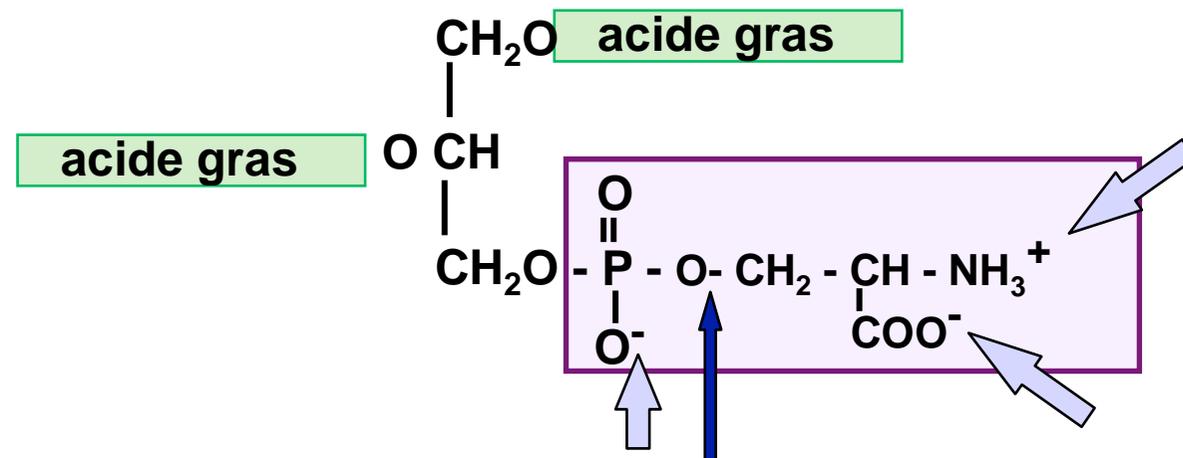
Les glycérophospholipides

✓ Classification : Les têtes polaires

● Phosphatidylsérines (PS)

- Phospholipides du feuillet interne des membranes

- Charge globale négative (phospholipides acides)



Liaison ester entre groupe phosphate (acide)
et fonction alcool de l'acide aminé sérine

2.3. Lipides complexes

Les glycérophospholipides

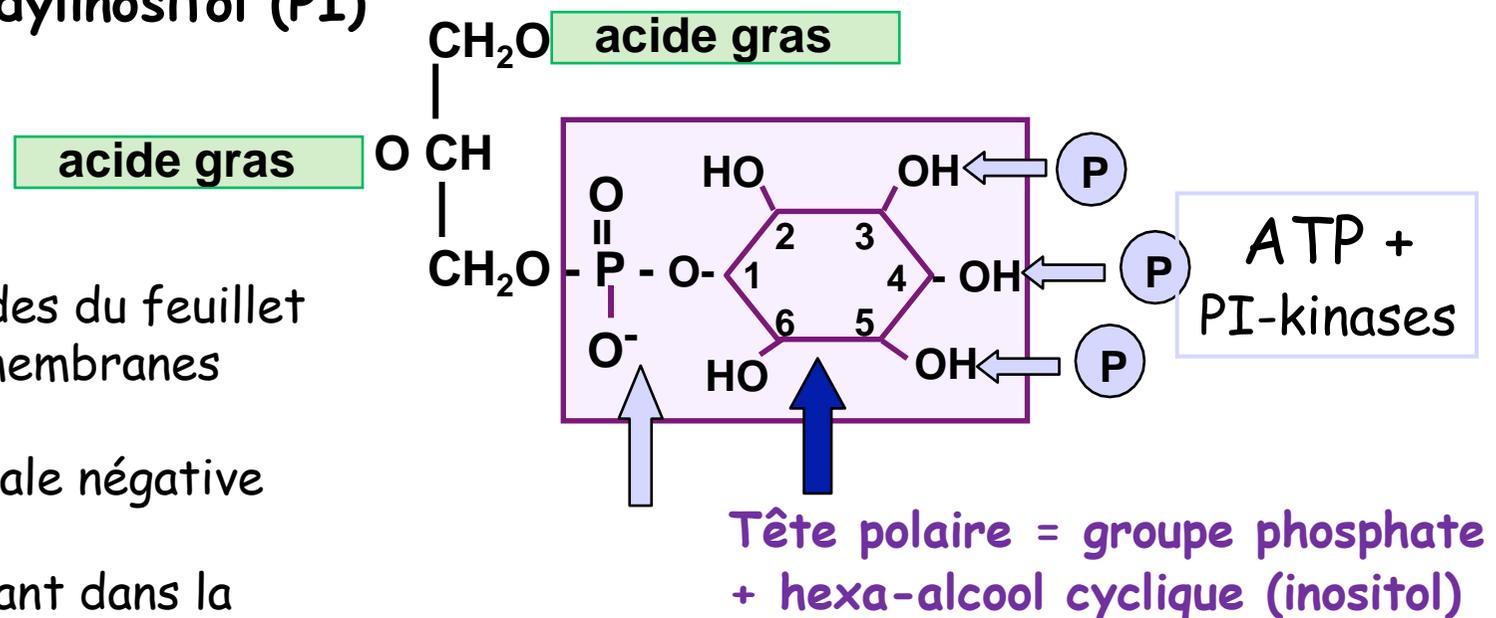
✓ Classification : Les têtes polaires

● Phosphatidylinositol (PI)

- Phospholipides du feuillet interne des membranes

- Charge globale négative

- Rôle important dans la signalisation intracellulaire



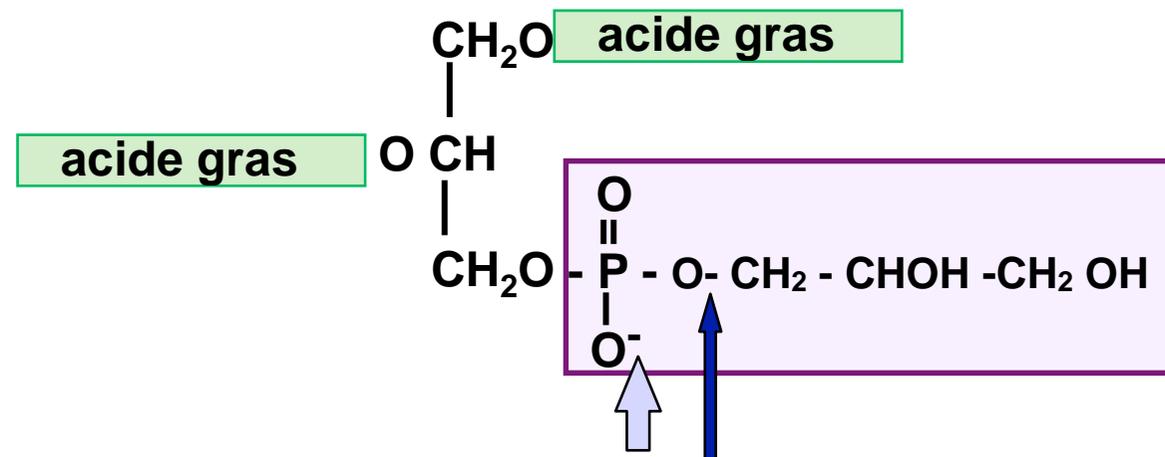
2.3. Lipides complexes

2.3.1. Les glycérophospholipides

✓ Classification : Les têtes polaires

● Phosphatidylglycerol (PG)

- Précurseur du surfactant pulmonaire
- Charge globale négative (phospholipides acides)



Liaison ester entre groupe phosphate (acide)
et une fonction alcool du glycerol

2.3. Lipides complexes

2.3.1. Les glycérophospholipides

✓ Propriétés physiques et chimiques

- Caractère amphiphile
- Charge ionique
- propriétés tensioactives
- Solubilité: formation des membranes biologiques

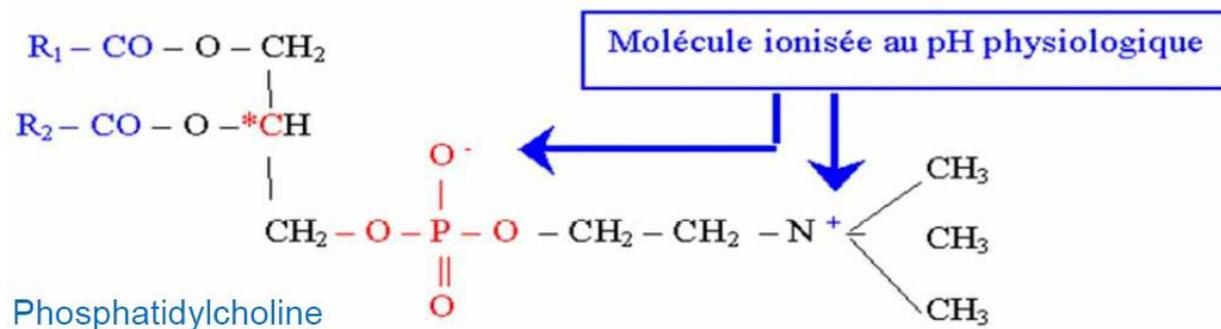
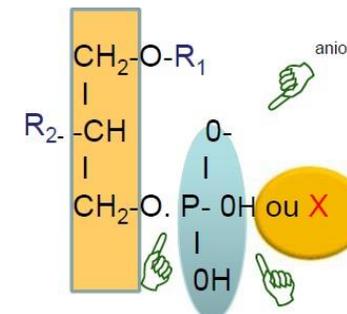
2.3. Lipides complexes

2.3.1. Les glycérophospholipides

✓ Propriétés physiques et chimiques

- Charge ionique

- Groupement phosphoryl pKa=1-3
- Au pH sanguin (7,35-7,45) les glycerophospholipides sont ionisés



Phosphatidylcholine

Exemples : R_1 = Acide palmitique ; R_2 = Acide oléique

- Charge:
 - Neutre (zwitterion) : choline (PC), éthanolamine (PE)
 - Négative : serine (PS), inositol (PI), glycerol (PG)

Phospholipides « acides » = charge globale négative
PA, PI, PS, PG

2.3. Lipides complexes

2.3.1. Les glycérophospholipides

✓ Propriétés physiques et chimiques

- Caractère amphiphile
- Charge ionique
- propriétés tensioactives
- Solubilité: formation des membranes biologiques

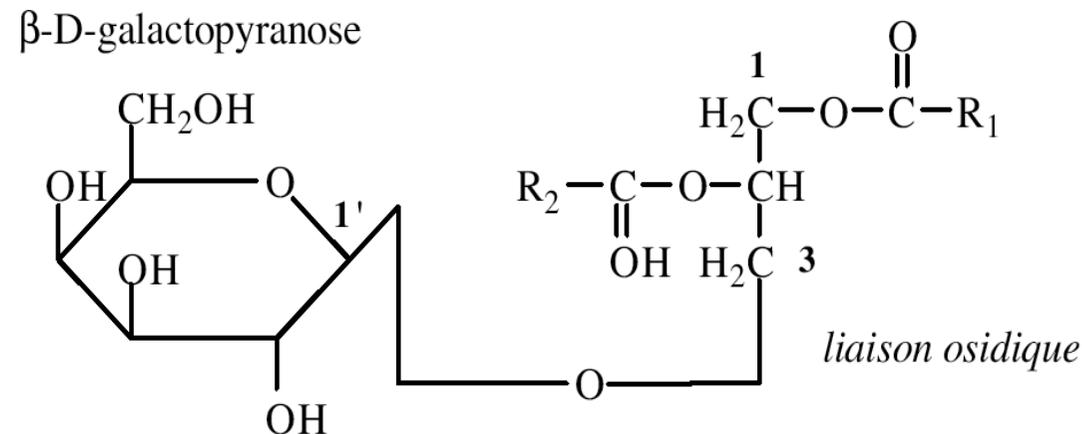
2.3. Lipides complexes

Les glycéroglycolipides

✓ Structure

- 1 Glycérol
- 2 acides gras
- 1 partie osidique

Exemple:



1, 2-diacyl-[β -D-galactosyl-1'-3]-*sn*-glycérol

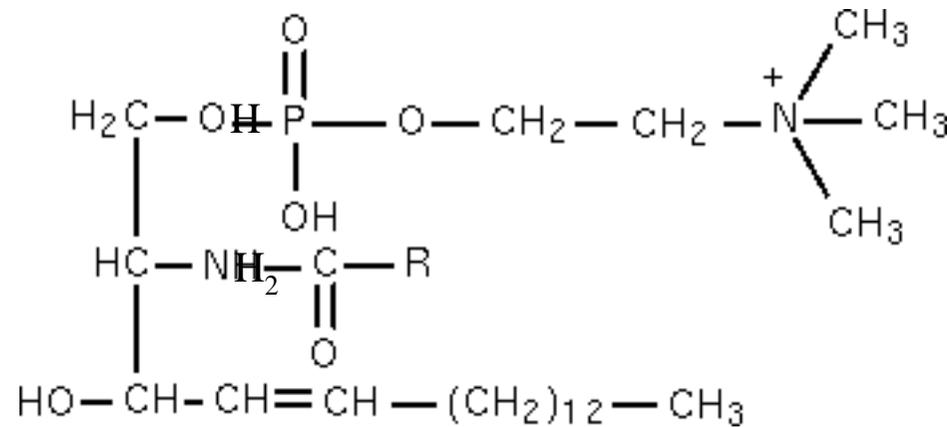
- ✓ Constituants majeurs de certaines membranes de plante (tylakoides de chloroplaste)

2.3. Lipides complexes

Les sphingophospholipides

✓ Structure

- 1 squelette (différent du glycérol) : la sphingosine



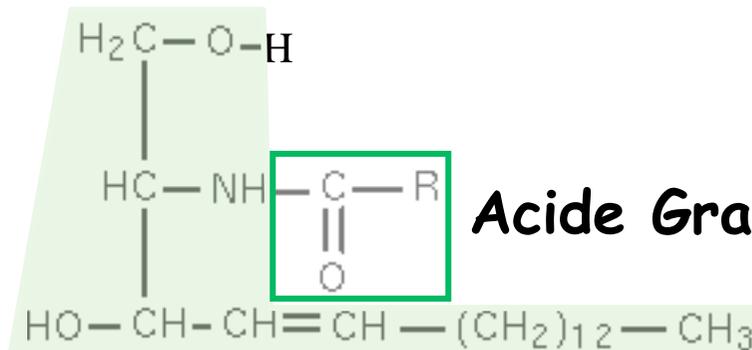
- 18 carbones
- Ressemble à la fusion d'un acide gras et du glycérol (Une fonction amine à la place de l'alcool secondaire)
- 1 insaturation

2.3. Lipides complexes

Les sphingophospholipides

✓ Structure

- 1 squelette (différent du glycérol) : la sphingosine
- 1 acide gras



Acide Gras en C2 : lié par une fonction amide

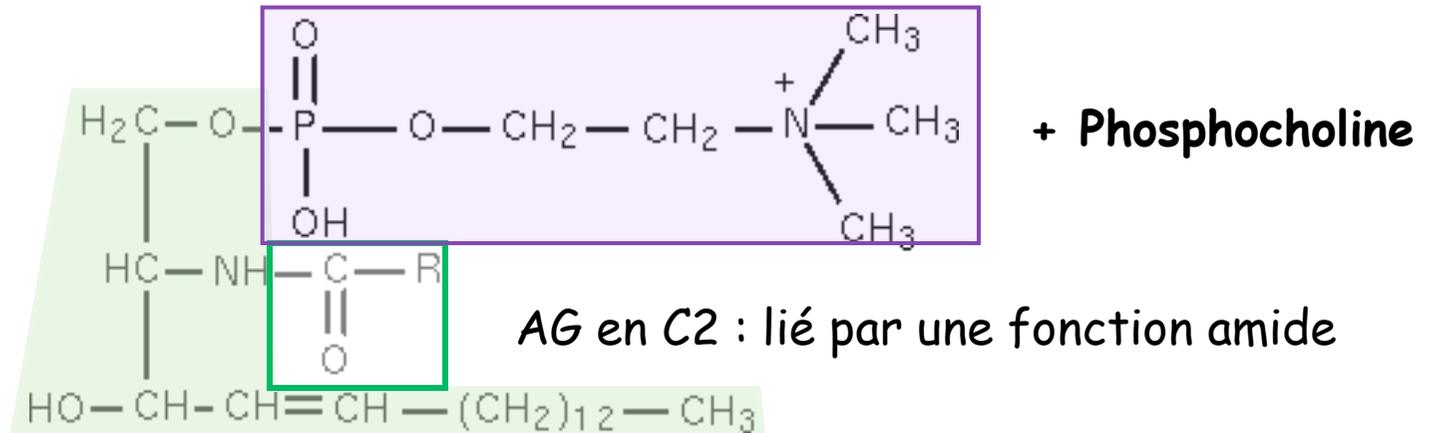
sphingosine + acide gras = céramide

Les sph

Les sphingoPHOSPHOLipides

✓ Structure

- 1 squelette (différent du glycérol) : la sphingosine
- 1 acide gras
- 1 phospho-choline



**Céramide + phosphocholine =
sphingomyéline**

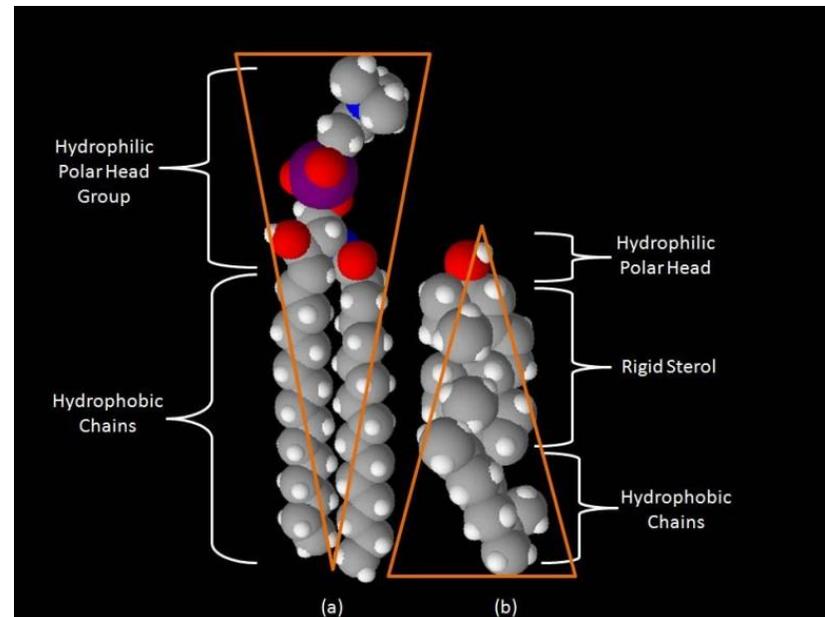
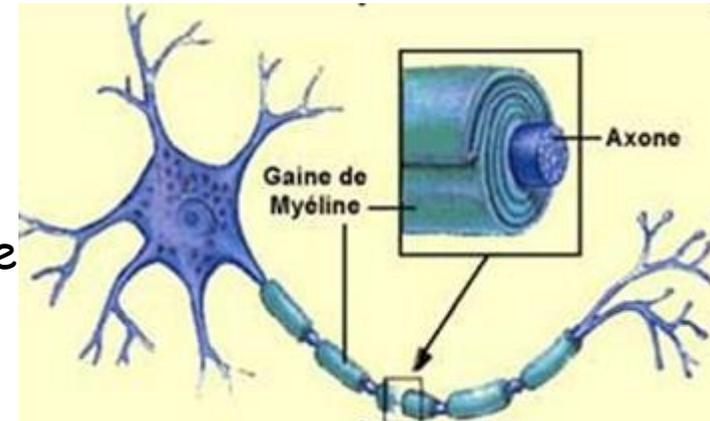
Les sphingolipides :

PHOSPHO

Les sphingophospholipides

✓ Sphingomyéline

- 30% des mb plasmiques
- Constituant essentiel de la gaine de myéline (cellules nerveuses)
- Destruction : sclérose en plaques
- Rôles structural : en présence du cholestérol elle rigidifie la membranes

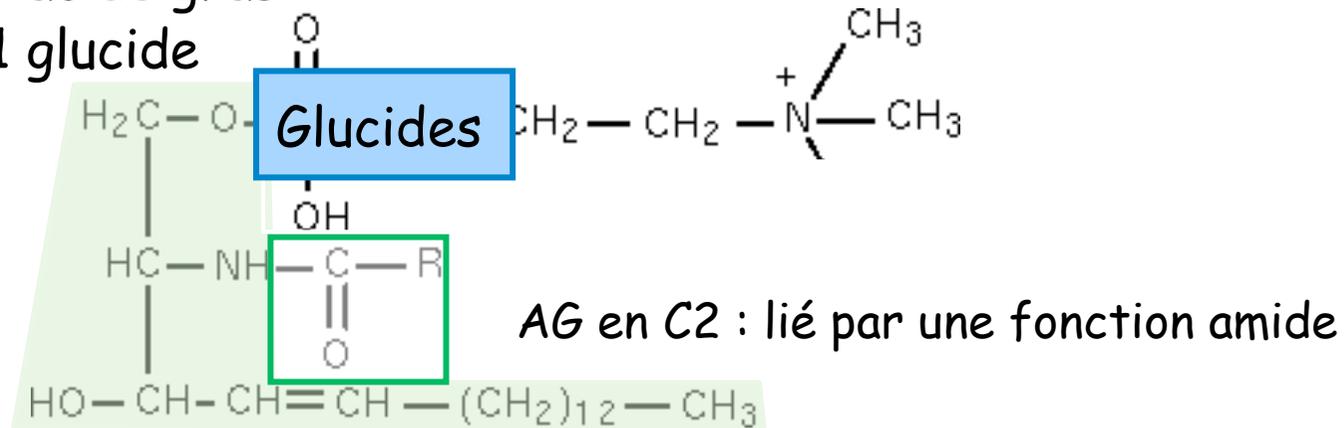


Les sph

Les sphingoGLYCOLipides

✓ Structure

- 1 squelette (différent du glycérol) : la sphingosine
- 1 acide gras
- 1 glucide



**Céramide + ose =
sphingoglycolipide**

Exemple:

Ose = Glc → glucosylcéramide

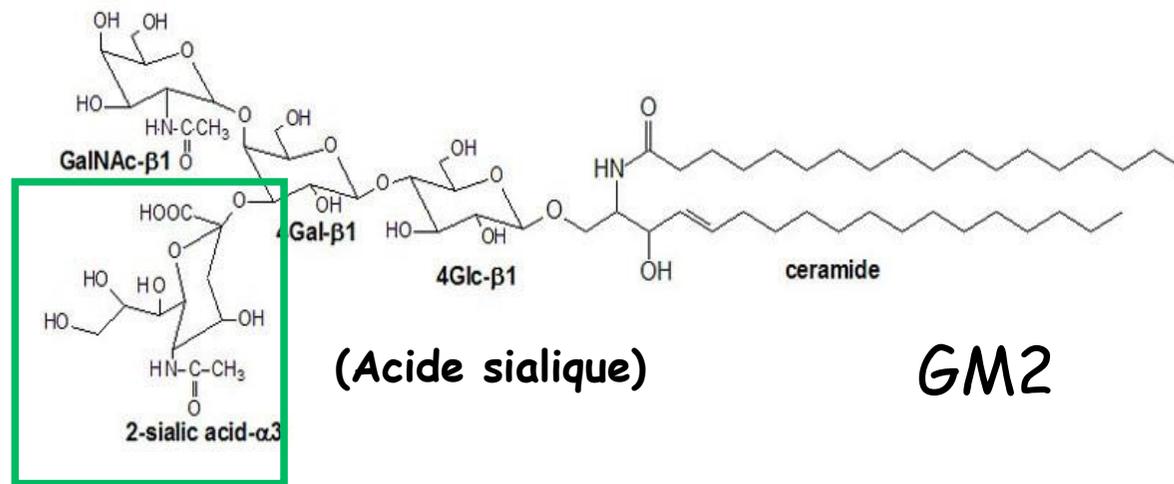
Ose = Lactose → lactosylcéramide

Les sph

Les sphingoGLYCOLipides

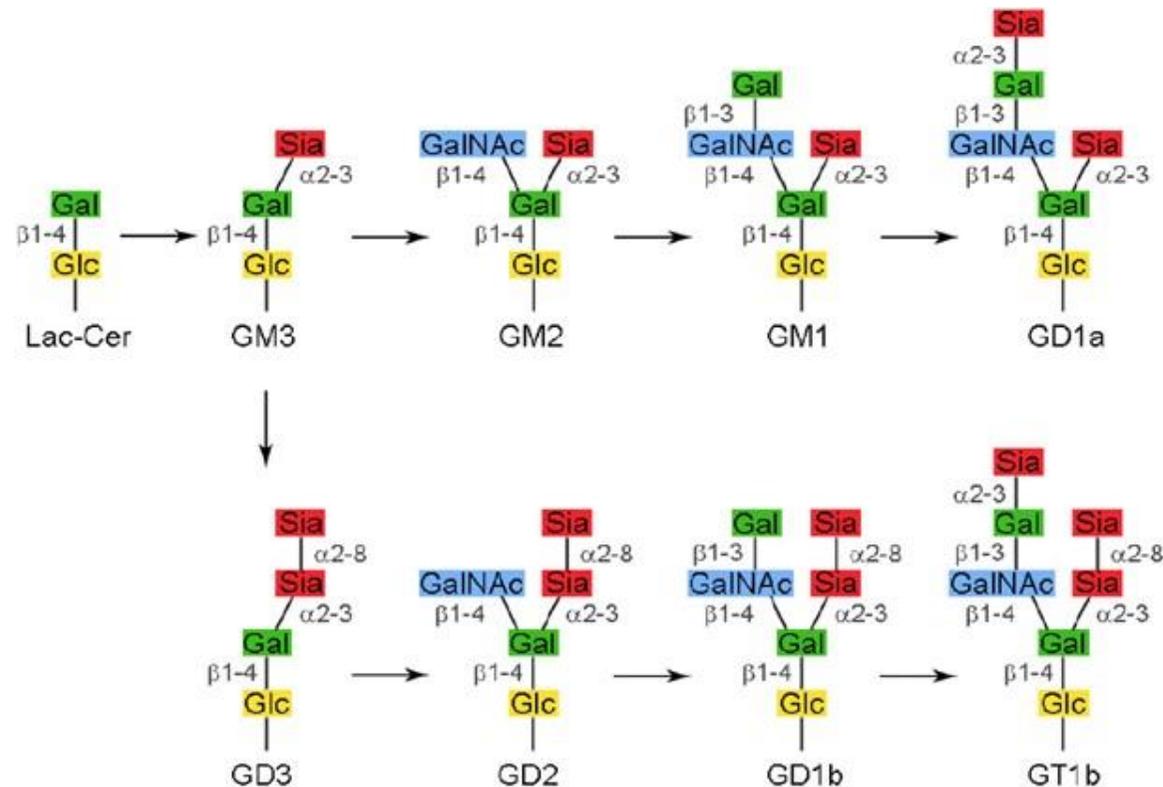
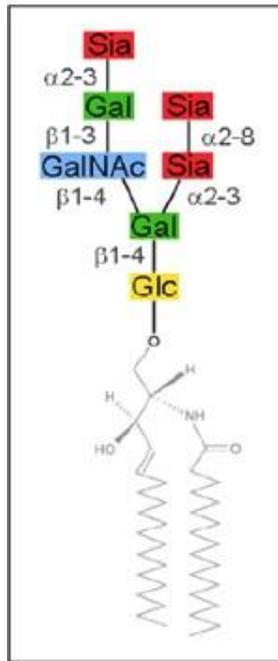
✓ Les gangliosides

- 1 céramide
- 1 GX5-n : X correspond au nombre de résidu d'acide sialique (M = mono, D = di, T = tri)
n au nombre de résidu monosaccharidiques autres que l'acide sialique.



Les sphingolipides : Les sphingoGLYCOLipides

✓ Les gangliosides



- 6 % des constituants des membranes
- 60 Gangliosides ≠
- Phénomènes de reconnaissance: Entre Cellules; Par des virus; Toxine bactérienne (choléra) ; Immunologie
- Maladies (Génétiques, Cancers)

2.3. Lipides complexes

2.3. Lipides complexes

Les sphingoGLYCOLipides

✓ Les groupes sanguins

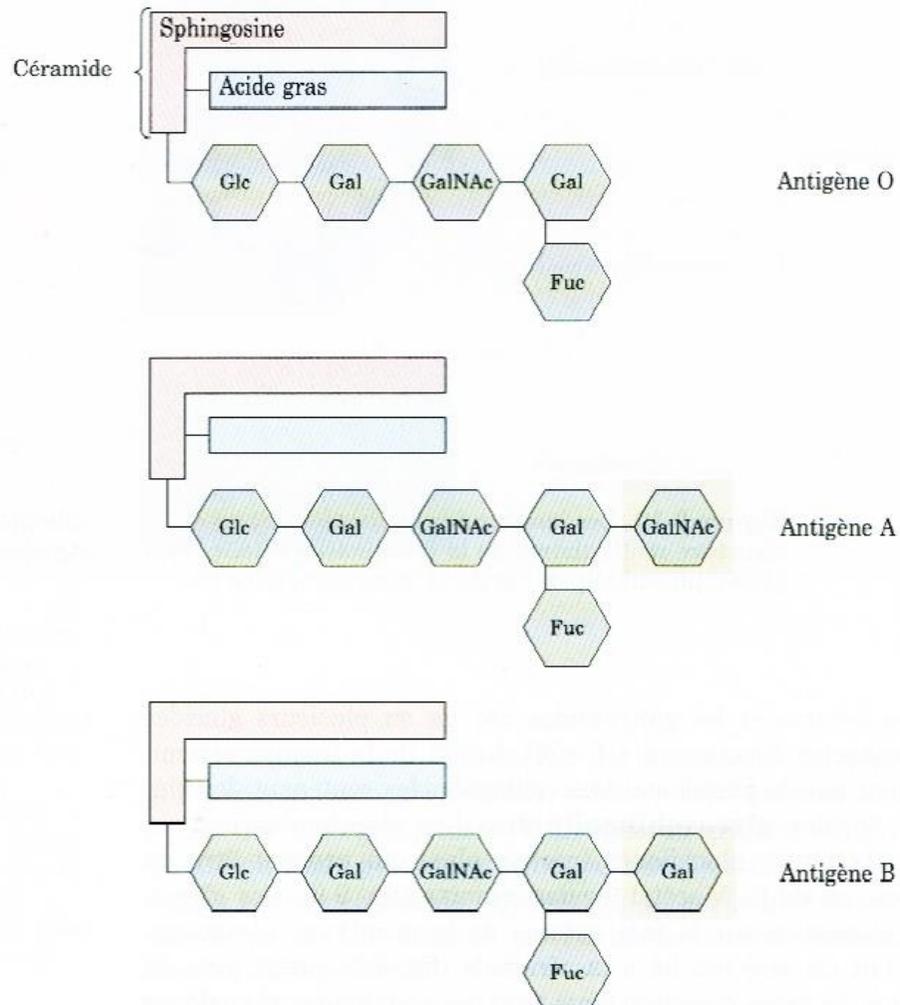


Figure 9-11 Les groupes sanguins humains (O, A, B) sont déterminés en partie par les groupements glucidiques des têtes des glycosphingolipides. Les trois mêmes types de groupements glucidiques complexes sont aussi trouvés attachés à certaines protéines sanguines chez les individus de type sanguin respectivement O, A et B. Le symbole Fuc représente un glucide, le fucose.

Biochimie (LEHNINGER, 2ème édition). Flammarion, Paris (1993)

Chapitre 5 : Les lipides

1. Introduction

2. Structures des principaux lipides

Les acides gras

Les lipides simples

Les lipides complexes

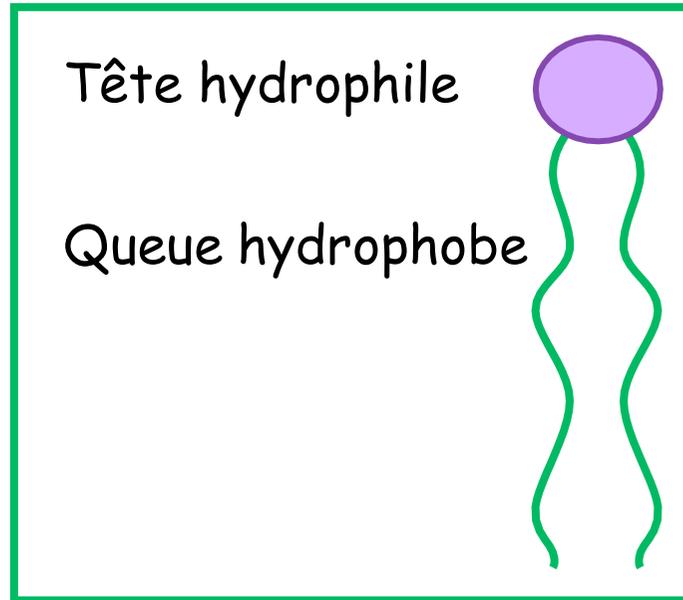
3. Structures des lipides dans l'eau

4. Les membranes biologiques

5. Extraction - Purification - Caractérisation des Lipides

Structure des lipides dans l'eau

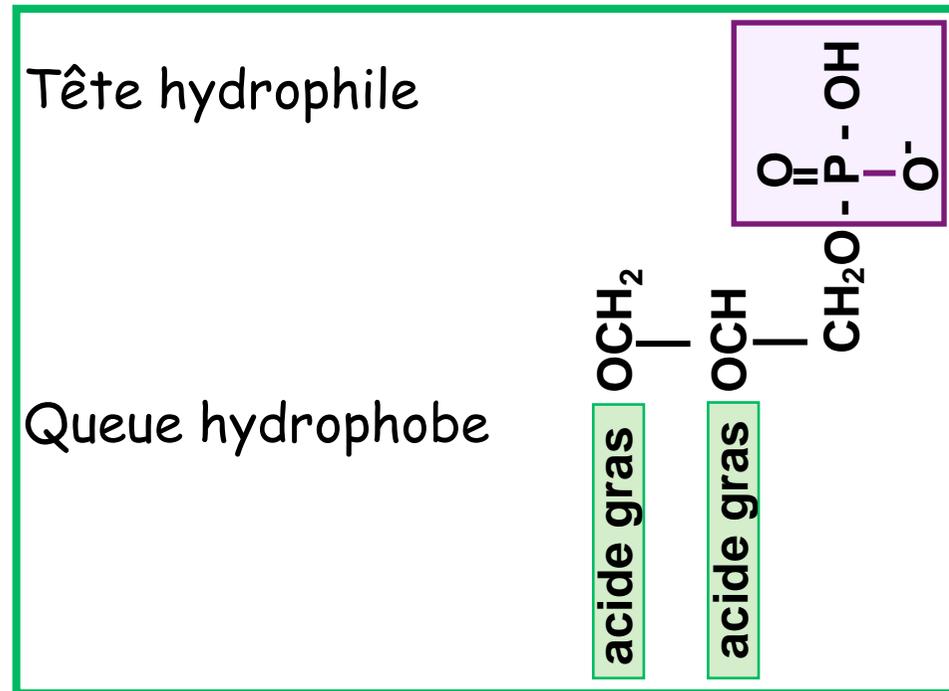
Les lipides sont des molécules **amphipathiques** :



- ✓ Caractéristique accentuée pour :
 - phospholipides (groupements très polaires)
 - acides gras (dans les savons)
- ✓ Moins marqué pour les TG et le cholestérol

Structure des lipides dans l'eau

Les lipides sont des molécules **amphipathiques** :



- ✓ Caractéristique accentuée pour :
 - phospholipides (groupements très polaires)
 - acides gras (dans les savons)

✓ Moins marqué pour les TG et le cholestérol

Organisation : Films monomoléculaire

Caractère amphipathique +/- marqué

=> organisation ≠ des lipides dans l'eau



Benjamin Franklin (1773) :

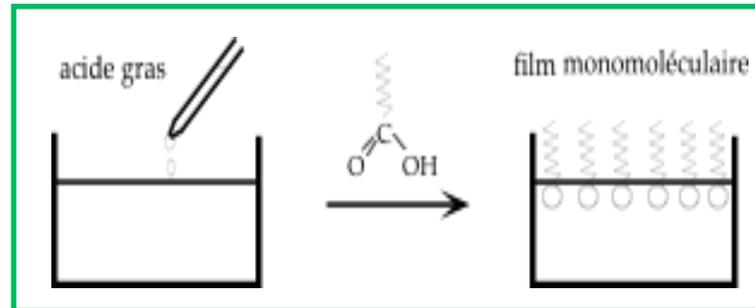
Dépôt d'huile à la surface d'un étang (cuillère à café)

- ✓ étalement rapide sur une grande surface (2000 m²)
- ✓ «vagues» réduites

Structure des lipides dans l'eau

Structure des acide gras dans l'eau

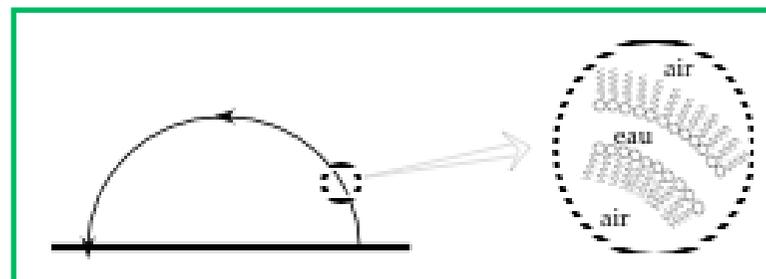
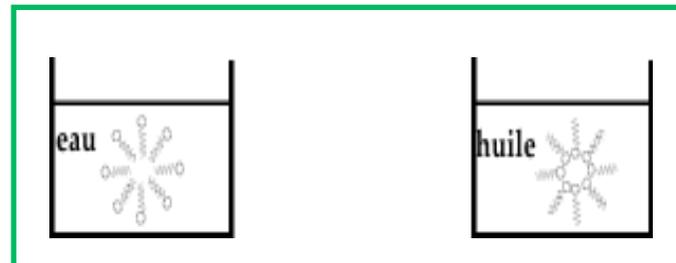
✓ Film monocouche



✓ Emulsion

✓ Micelles

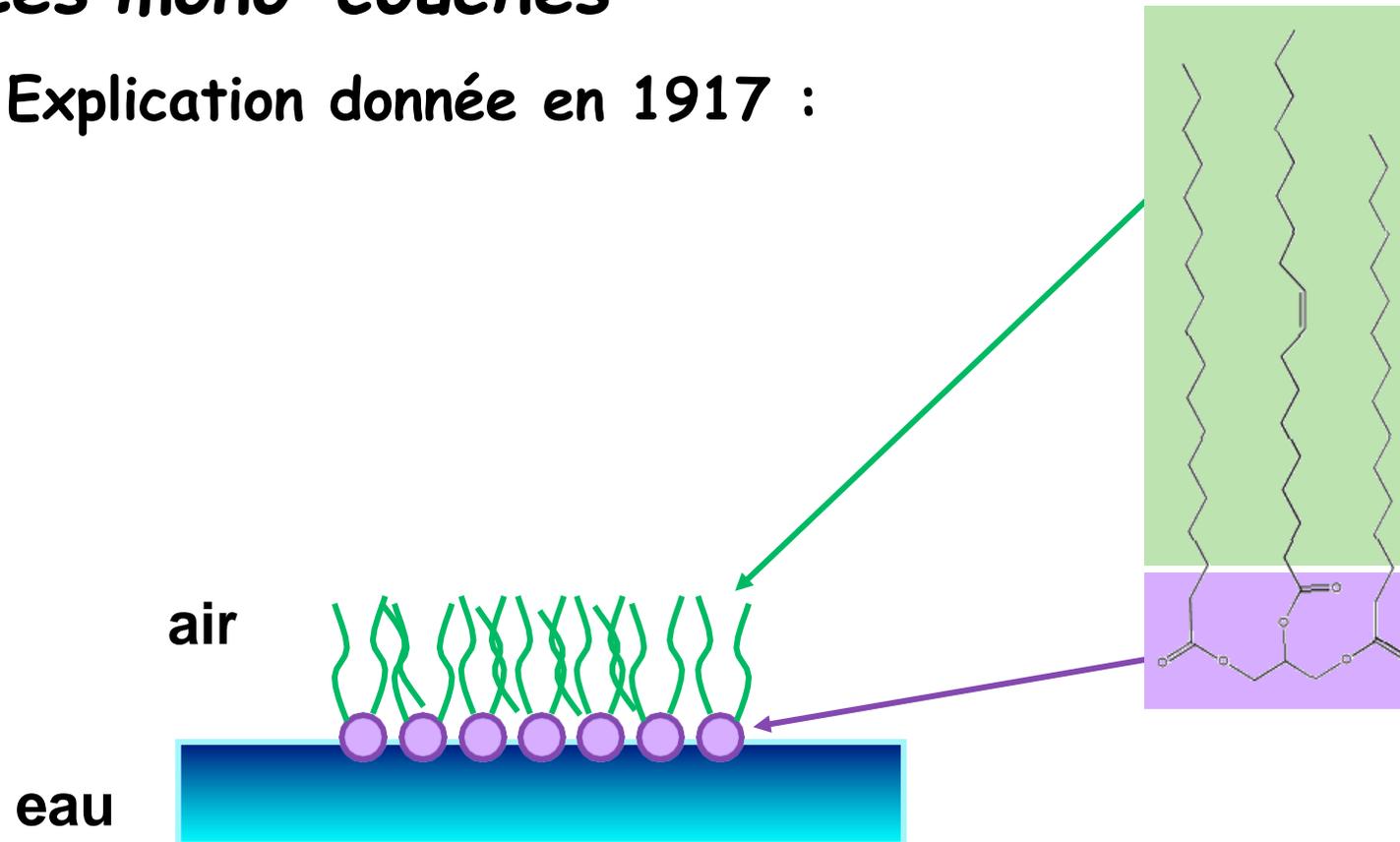
✓ Bulles de savon



Organisation : Films monomoléculaire

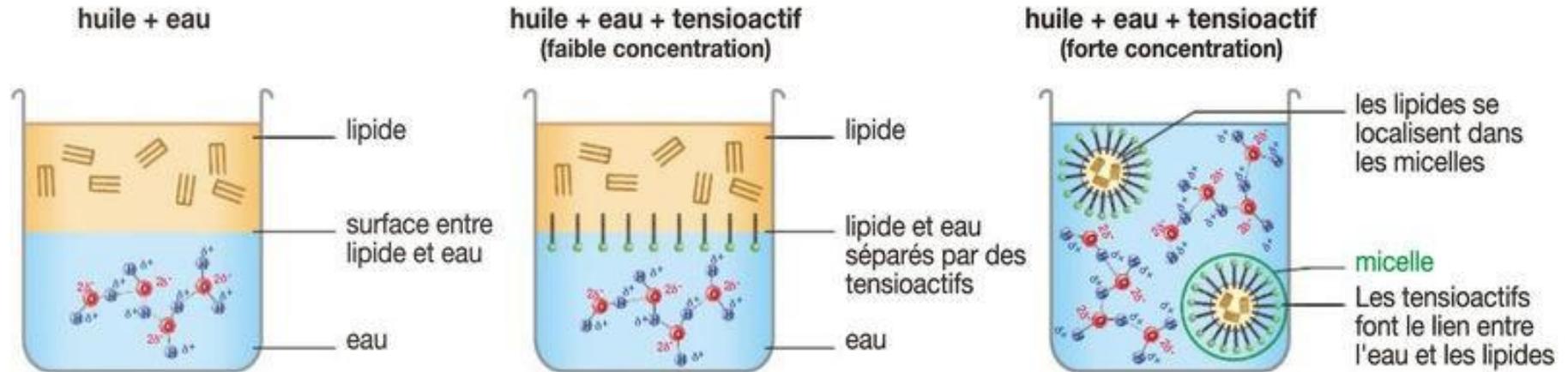
✓ Les mono-couches

- Explication donnée en 1917 :



Les émulsions

Modélisations



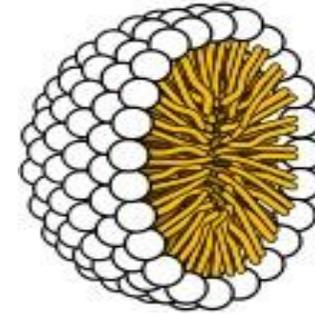
- ✓ *Instable (la vinaigrette)*
- ✓ *Stable (la mayonnaise)*

Les micelles

Certains lipides (acides gras, détergents) apparemment solubles...

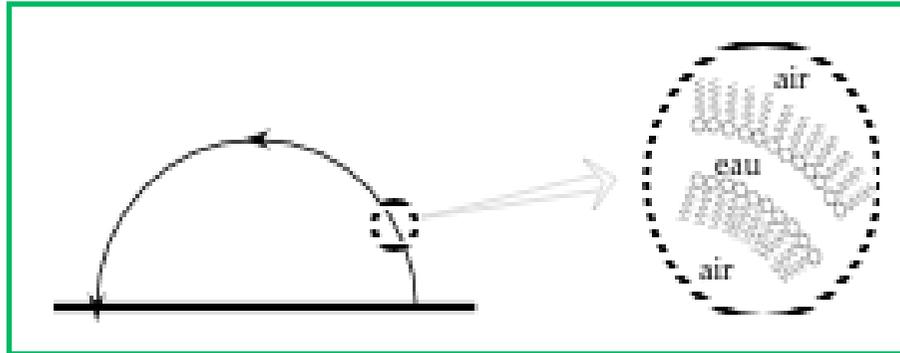
...en réalité, forment des micelles

Micelle



- ✓ Diamètre ~ 20 nm (la taille d'une grosse protéine)
- ✓ Les détergents "dissolvent" les graisses dans les micelles (lessives, savons, etc...).
- ✓ Ils sont indispensables pour la manipulation *in vitro* de protéines membranaires

Les bulles de savons



✓ 2 couches mono-moléculaires

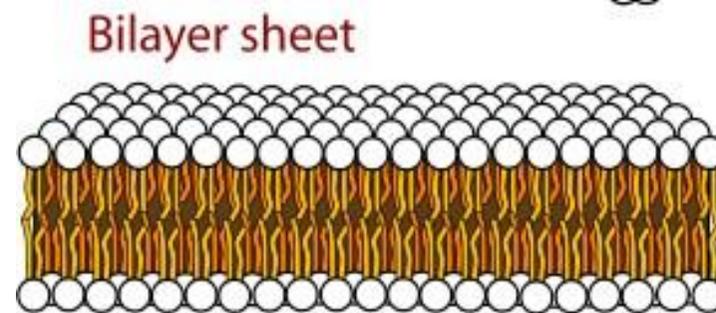
Les bicouches lipidiques

✓ Structure

Lipides fortement amphipathiques (phospholipides)

Les 2 chaînes grasses sont trop grosses pour se positionner à l'intérieur d'une micelle

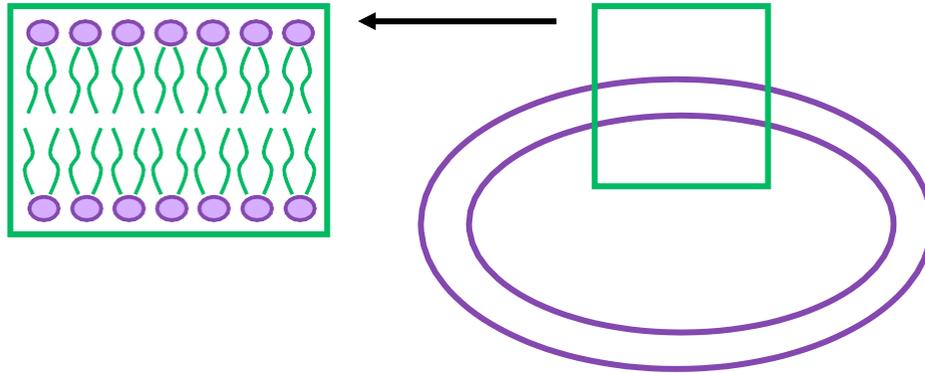
2 feuillets lipidiques =
une bicouche



Interactions hydrophobes => permettent la formation
de ces structures

Les bicouches lipidiques

✓ Structure

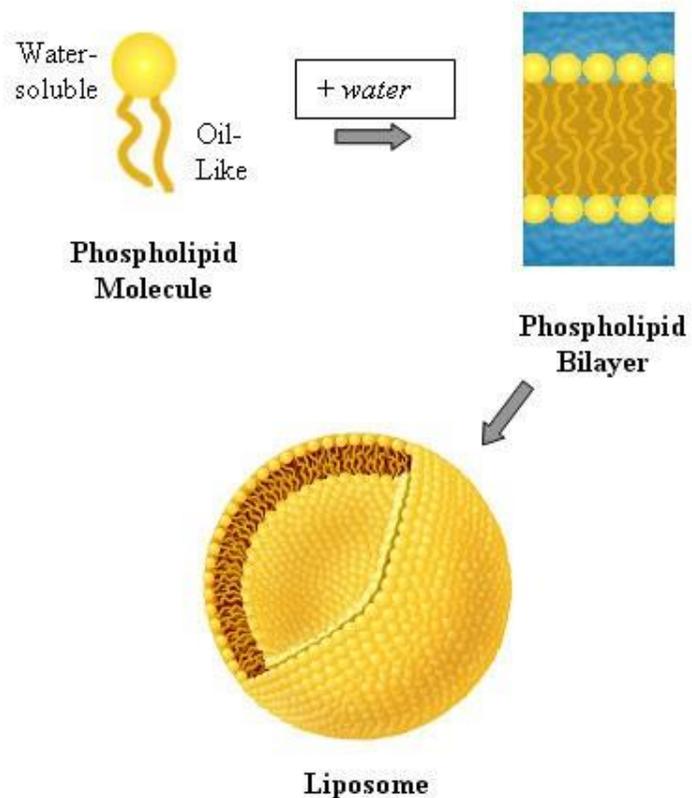


- ✓ se replie sur elles-mêmes—vésicules sphériques
- ✓ Peuvent piéger des molécules polaires
- ✓ Fusion avec les membranes biologiques
→ utilisé en pharmacologie

Les bicouches lipidiques

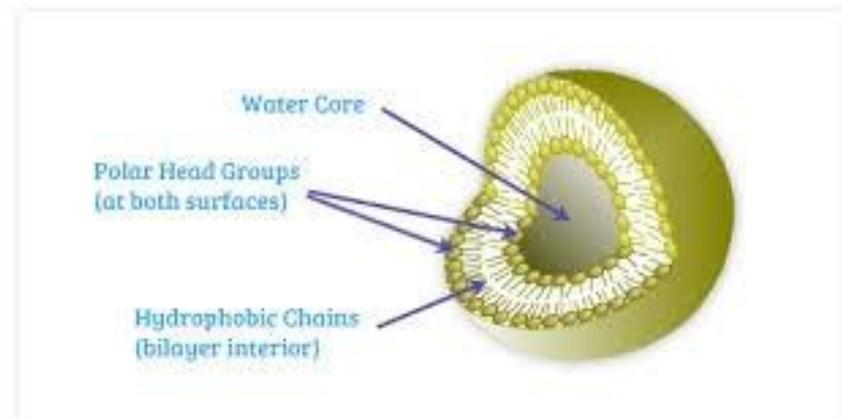
✓ Liposomes

Vésicules (vue en coupe)



Diamètre:

de 20 nm (petite) à ...
100 nm (grande) à
1 μm (géante : taille de
cellules) ...

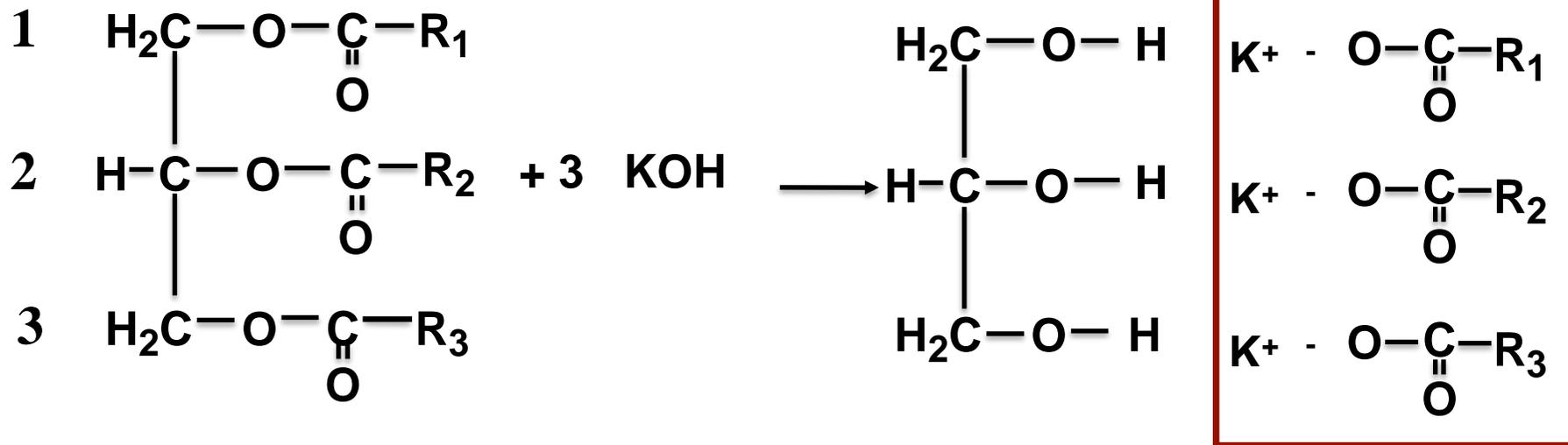


Hydrol

les glycérides ou acyl glycérols

✓ Les propriétés chimiques

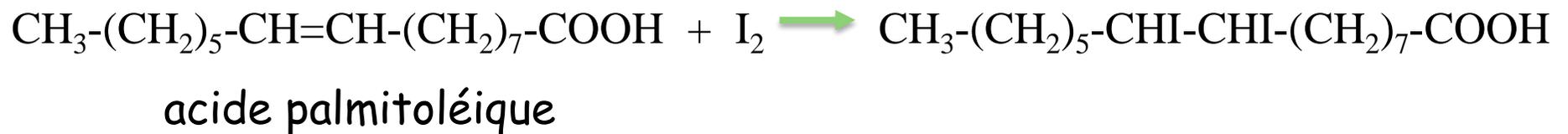
• Saponification



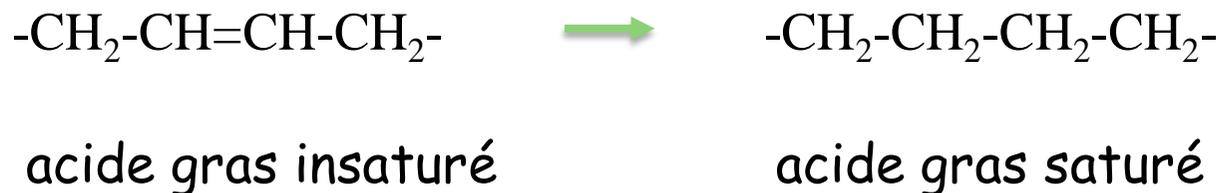
- Réactions utilisant une base forte (NaOH, KOH) à chaud
- Production de savon
- Dosage des acides gras
 - Indice de saponification: Qté (mg) de KOH pour 1g TAG
 - (MW KOH=56)

Propriétés chimiques des acides gras

✓ Addition d'halogènes sur les doubles liaisons : Indice d'Iode



✓ Hydrogénation des doubles liaisons



Exercice 2 : (St Charles)

Déterminer les différents composants (acides gras saturés ou insaturés, glycérol, phosphate...)
présents dans les lipides suivants :

Classer-les par catégories structurales (acylglycérols, phosphoglycérides, sphingomyéls)

