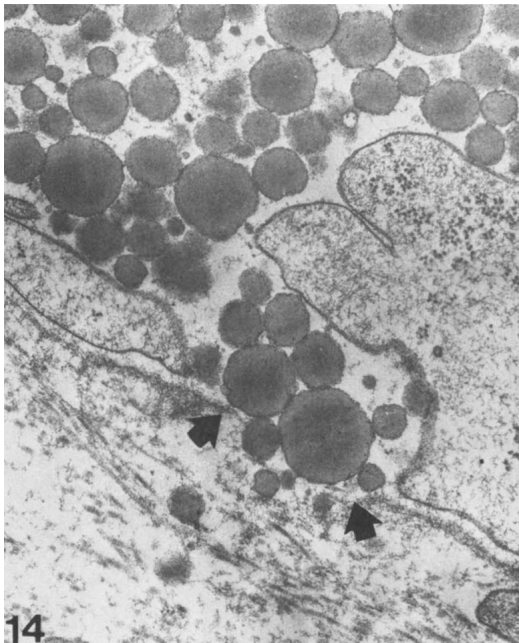


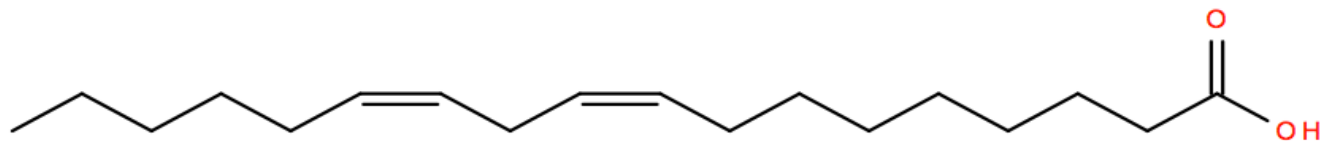
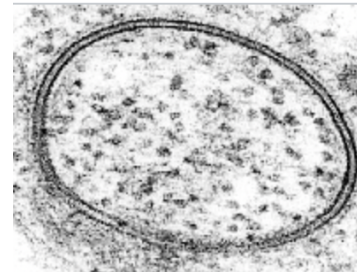
Les LIPIDES

Structures-Classification-Fonction

Dr Olivier Meurette
PASS 2025-2026



Sebasin and frase, J of lipid research



← Exit

How to participate?



 [Copy participation link](#)



1

Go to **wooclap.com**

2

Enter the event code
in the top banner

Event code

HFXQQF



1

Send **@HFXQQF** to **06 44 60 96 62**

2

You can participate

Plan du cours

1. Introduction-généralités

- 2. Classification des lipides
- 3. Propriétés physico-chimiques les lipides
- 4. Techniques d'analyse des lipides
- 5. Transport des lipides dans l'organisme
- 6. Rôle biologiques des lipides (hors stéroïdes)

Corps gras, graisse

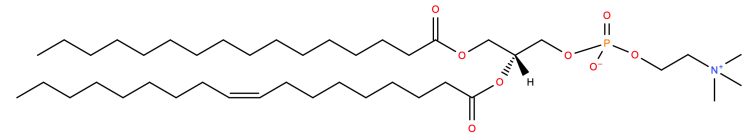
Séparation
huile/eau



Vinaigrette

Huile

+



Vinaigre

Deux propriétés importantes des lipides:

- non miscibles dans l'eau
- Pouvoir émulsifiant



Mayonnaise

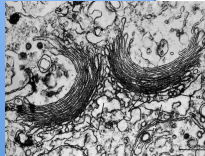
Introduction

Rôle de structure

Isolant thermique



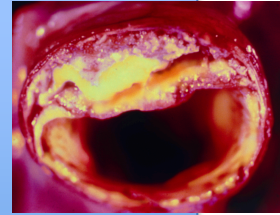
Protection de la déshydratation



Membranes biologiques
(compartimentation cellule eucaryote)

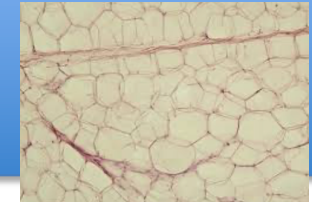
Rôle métabolique

Stockage d'énergie (TAG)



Vitamines liposolubles

Emulsification



Applications

Bougies



Savon (saponification)

Emulsifiants alimentaires

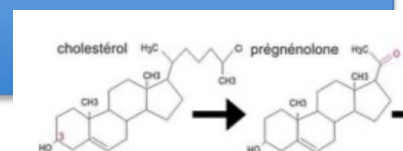


Rôle de signalisation

Régulation du système immunitaire

Hormones stéroïdiennes

Signalisation cellulaire



Préambule

- EAU: solvant polaire
- Soluté vrai: plus d'interaction avec le solvant que les molécules de solutés entre elles

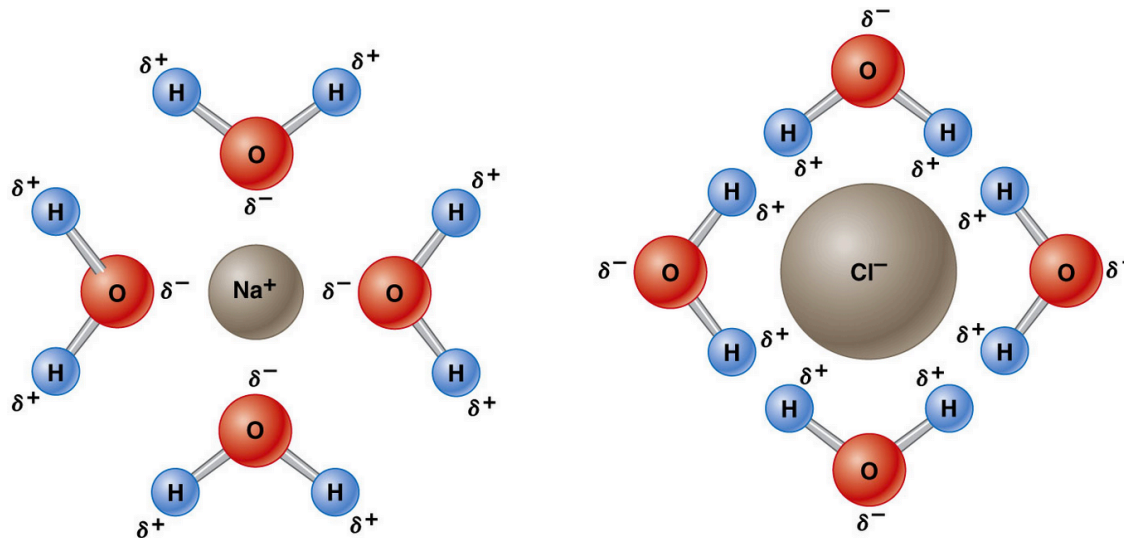


Figure 1: Hydratation de l'ion sodium et de l'ion chlorure (Becker's World of the Cell, 8th edition)

- Lipides: Par définition=substances d'origine biologique non solubles dans l'eau

Préambule

Chaînes carbonées: $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_n\text{-CH}_3$ Alcanes/Alcènes

Nombre de carbones	Radical	Nombre de carbones	Radical
1	méth-	2	éth-
3	prop-	4	but-
5	pent-	6	hex-
7	hept-	8	oct-
9	non-	10	déc-
11	undéc-	12	dodéc-
13	tridéc-	14	tétradéc-
15	pentadéc-	16	hexadéc-
17	heptadéc-	18	octadéc-
19	nonadéc-	20	eicos-
21	heneicos-	22	docos-
23	tricos-	24	tétracos-
25	pentacos-	26	hexacos-
27	heptacos-	28	octacos-
29	nonacos-	30	triacont-
31	hentriacont-	32	dotriacont-

Octadécane



Octadécène: au moins une insaturation

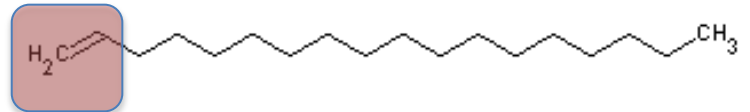


Figure 2 Préfixe indiquant le nombre de carbone des chaînes carbonées

Introduction

Fonctions chimiques importantes pour la biochimie (des lipides)

—OH	alcool	$\text{—C}\begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{\textbackslash H} \end{array}$	aldéhyde
$\text{—C}\begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{\textbackslash OH} \end{array}$	carboxyle	$\text{R—C}\begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{R'} \end{array}$	cétone
$\text{—N}\begin{array}{l} \text{H} \\ \text{\textbackslash H} \end{array}$	amine	$\text{—C}\begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{\textbackslash OR} \end{array}$	ester
$\text{—C}\begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{\textbackslash NH}_2 \end{array}$	amide	R—O—R'	éther
Principaux groupes <u>polaires</u> rencontrés en biochimie			

Plan du cours

1. Introduction-généralités

2. Classification des lipides

1. Les acides gras
2. Les lipides simples: Cérides et acyl-glycérol
3. Glycerophospholipides et sphingolipides
4. Les molécules à caractère lipophiles

3. Propriétés physico-chimiques les lipides

4. Techniques d'analyse des lipides

5. Transport des lipides dans l'organisme

6. Rôle biologiques des lipides (hors stéroïdes)

II. Classification des lipides de ce cours

- Lipides = substances d'origine biologique solubles dans les solvants organiques peu ou non polaires: éther, chloroforme, benzène.
- **Hydrophobe**/Hydrophile.
- Définition physico-chimique et non structurale.

Acide gras	Lipides simples uniquement C, H et O
Esters d'acides gras (Cérides et Glycerolipides (Acyl-glycerol)	
Glycerophospholipides	Lipides complexes C, H, O, N, P
Sphingolipides	
Eicosanoïdes	Molécules à caractère lipophile
Isoprénoïdes	
Stéroïdes	
Lipid A et saccharolipides	Lipides bactériens et métabolites secondaires
Polycétides	

II. Classification des lipides

- Lipides = substances d'origine biologique solubles dans les solvants organiques peu ou non polaires: éther, chloroforme, benzène.
- **Hydrophobe**/Hydrophile.
- Définition physico-chimique et non structurale.

Acide gras

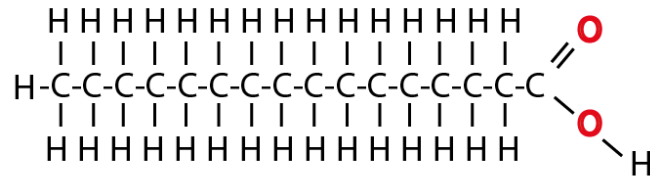
Esters d'acides gras (Cérides et Acyl-glycerol)

Lipides simples uniquement C, H et O

II.1 Les acides gras

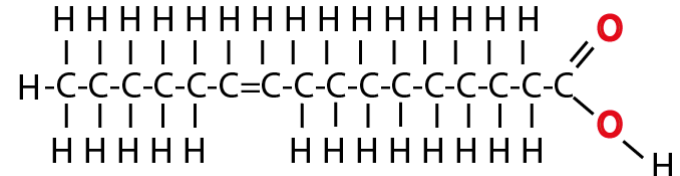
Acides organiques:
Fonction acide carboxylique
Chaîne linéaire de 4 à 36 carbones
Un nombre pair d'atome de carbone (le plus souvent !)

Acides gras saturés (AGS)



Ex: $C_{16}H_{32}O_2$
Formule Brute: $C_nH_{2n}O_2$
Symbole: $C_{(n:0)}$
Formule semi développée: $CH_3-(CH_2)_{n-2}-COOH$

Acide gras insaturés (AGI)



$C_{16}H_{30}O_2$
 $C_nH_{2n-2x}O_2$ (x=nombre de liaisons insaturées)
 $C_{(n:x)}$
 $CH_3-(CH_2)_p-CH=CH-(CH_2)_q-COOH$ (p+q=n-2-2x)

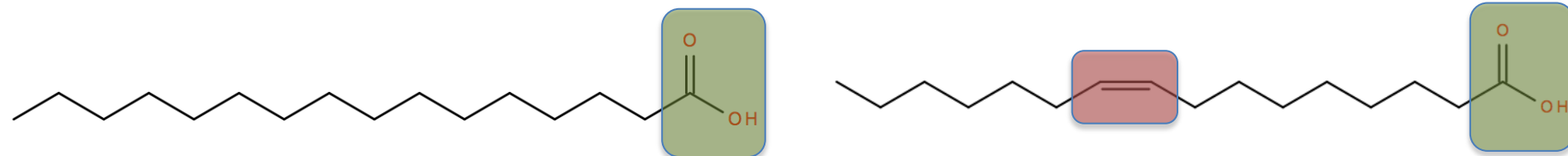


Figure 2: Acide gras saturé (à gauche, acide palmitique) et insaturé (à droite, acide palmitoléique)

II.1 Les acides gras

Pourquoi la nomenclature ?

Elle doit permettre d'avoir toutes les informations sur la molécule.

Pour les acides gras saturés: nombre d'atomes de carbone + fonction carboxylique

Acide **héxadécan**oïque

Pour les acides gras insaturés: nombre d'atomes de carbone + nombre et position des insaturations

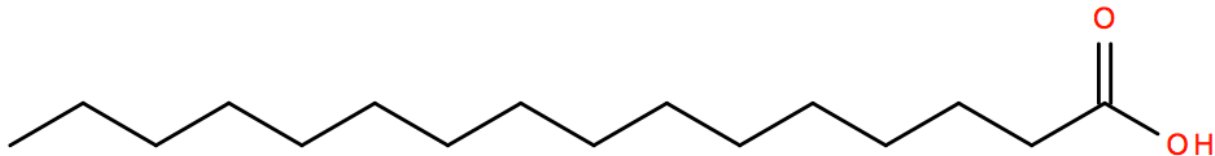
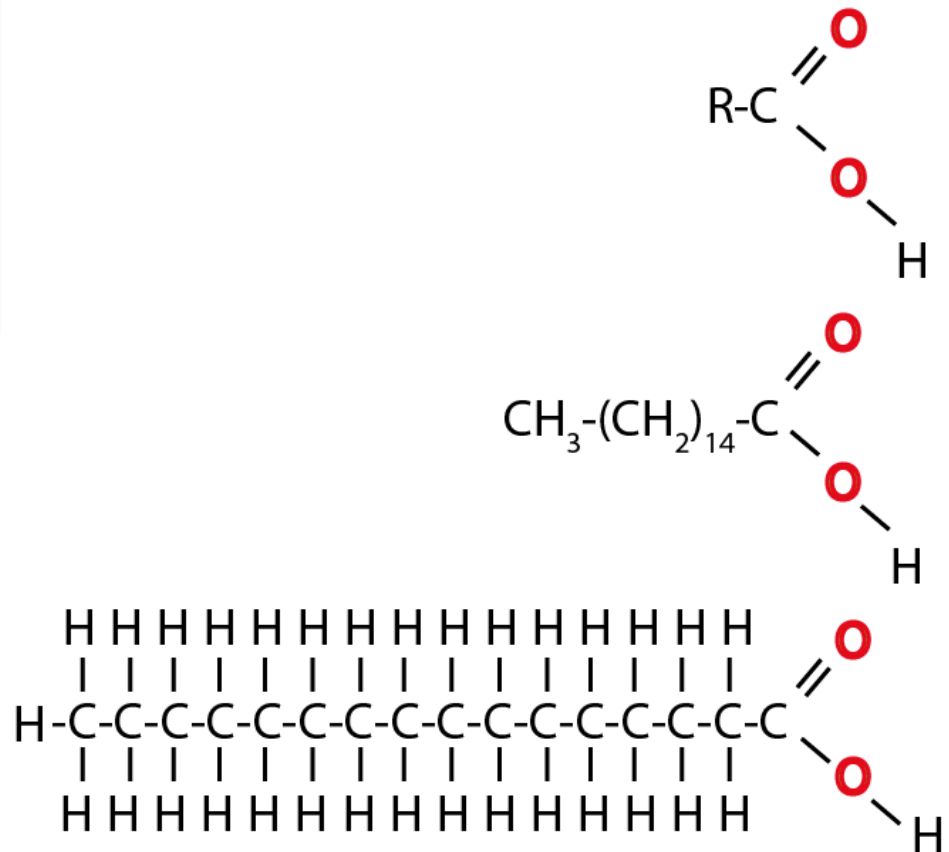
Acide cis,9 **héxadécén**oïque

Pour les acides gras les plus communs, le nom usuel est souvent utilisé...
(souvent origine de la molécule) mais ne donne aucune information sur la structure chimique...

II.1 Les acides gras

représentation

Acide Palmitique
Acide Hexadécanoïque
C16:0



Représentation simplifiée: lipidmaps.org

II.1 Les acides gras-nomenclature

Numérotation des chaînes carbonées

Nombre de carbones	Radical	Nombre de carbones	Radical
1	méth-	2	éth-
3	prop-	4	but-
5	pent-	6	hex-
7	hept-	8	oct-
9	non-	10	déc-
11	undéc-	12	dodéc-
13	tridéc-	14	tétradéc-
15	pentadéc-	16	hexadéc-
17	heptadéc-	18	octodéc-
19	nonadéc-	20	eicos-
21	heneicos-	22	docos-
23	tricos-	24	tétracos-
25	pentacos-	26	hexacos-
27	heptacos-	28	octacos-
29	nonacos-	30	triacont-
31	hentriacont-	32	dotriacont-

Acides gras saturés

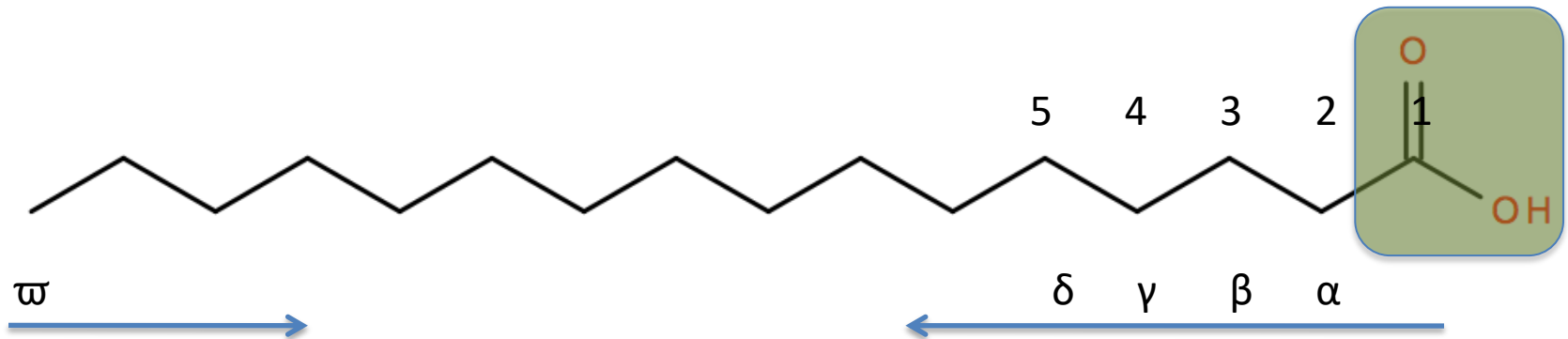
Nom systématique: n-[nC] **an** oïque

Symbole: $C_{(n:0)}$

Exemple de l'acide palmitique: acide n-**Hexadecan**oïque

$C_{16:0}$

Chaîne linéaire



Numérotation diététique

Numérotation systématique

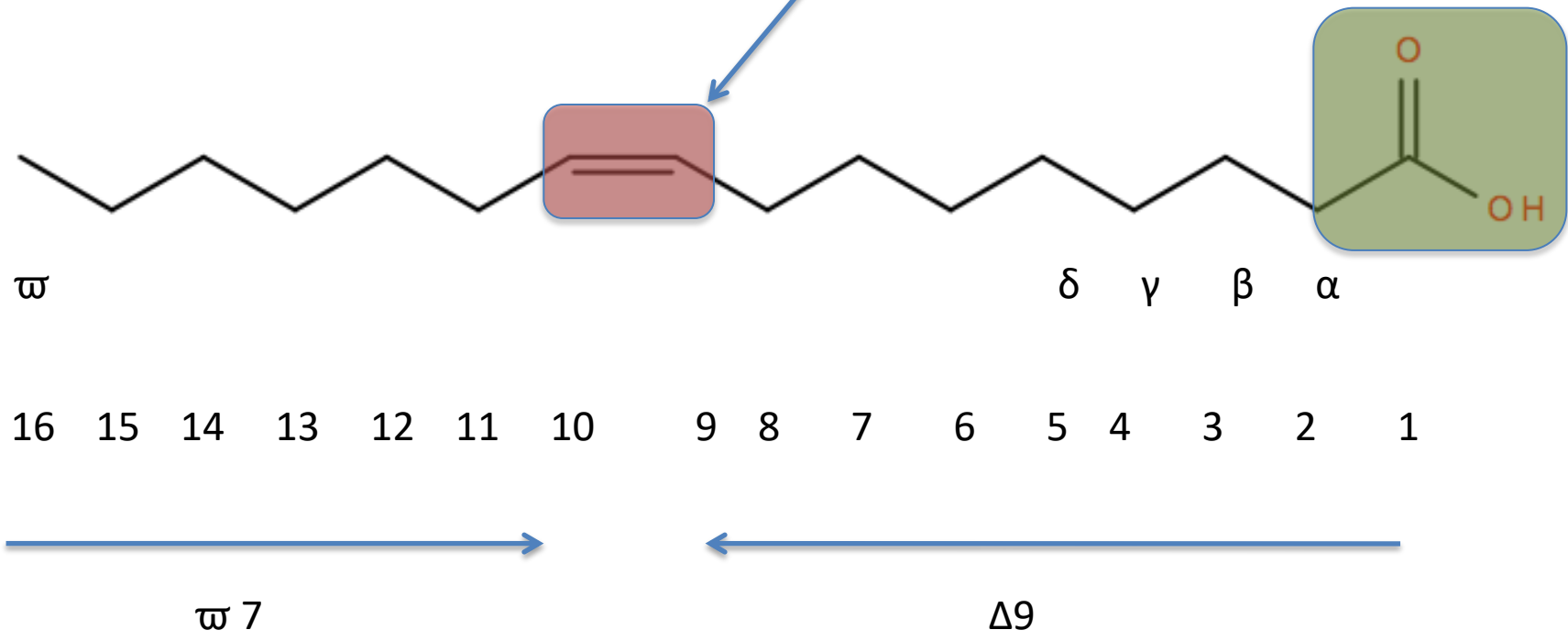
II.1 Les acides gras Acides gras saturés

Longueur relative	nC	Nom systématique	Symbole	Nom commun	Remarques
Chaîne courte	4	n-butanoïque	4:0	Butyrique	Beurre
	6	n-hexanoïque	6:0	Caproïque	Lait de chèvre
	8	n-octanoïque	8:0	Caprylique	
	10	n-décanoïque	10:0	Caprique	
Chaîne moyenne	12	n-dodécanoïque	12:0	Laurique (laurier)	Huiles, graisses animales et végétales
	14	n-tétradécanoïque	14:0	Myristique (myrte)	
	16	n-hexadécanoïque	16:0	Palmitique (palme)	
	18	n-octadécanoïque	18:0	Stéarique (suif)	
	20	n-icosanoïque	20:0	Arachidique	
Chaîne longue	22	n-docosanoïque	22:0	Béhénique	Graines
	24	n-tétracosanoïque	24:0	Lignocérique	Cires des plantes, bactéries, insectes
	26	n-hexacosanoïque	26:0	Cérotique	
	28	n-octacosanoïque	28:0	Montanique	
	30	n-triacontanoïque	30:0	Mélistique	
	32	n-dotriacontanoïque	32:0	Lacéroïque	

II.1 Les acides gras Acides gras insaturés (AGI)

Nomenclature

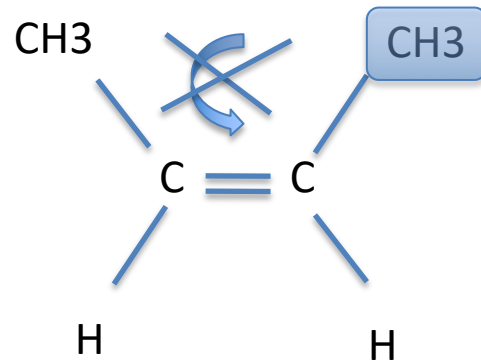
Nom systématique: conf-p-[nC] (x) en oïque
Symbole C_{16:1}
Exemple de l'acide palmitoléique: acide cis-9-Hexadéconoïque



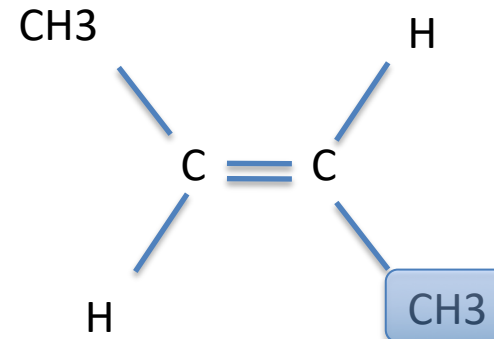
Nomenclature internationale: Z pour cis, E pour trans:

II.1 Les acides gras Acides gras insaturés

Configuration des chaînes d'acides gras insaturés

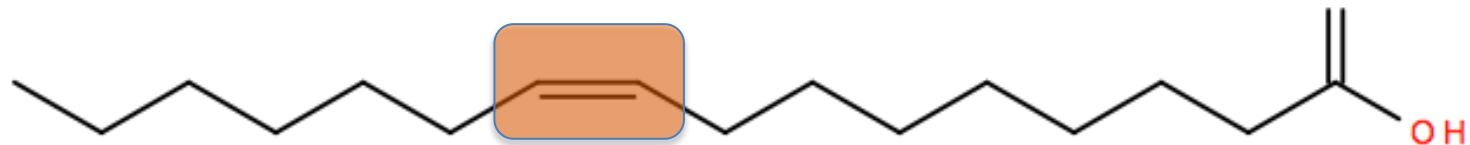


Cis-2-butène (Z)

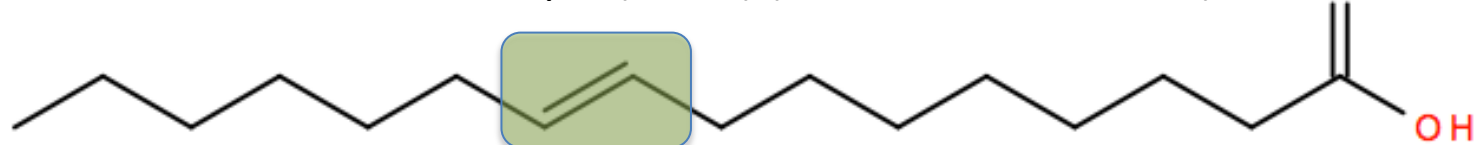


Trans-2-butène (E)

acide **cis**-9-Hexadécénoïque ((C16:1) Δ 9) (9Z-hexadécénoic acid)



acide **trans**-9-Hexadécénoïque (C16:1) (9E-hexadécénoic acid)

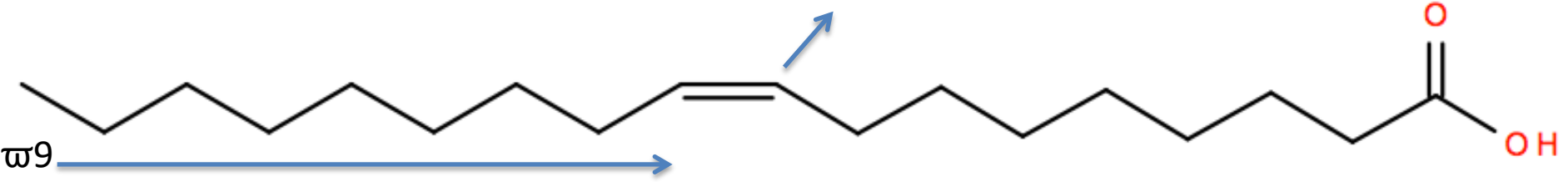


II.1 Les acides gras Acides gras insaturés (AGI)

Acide Oléique:

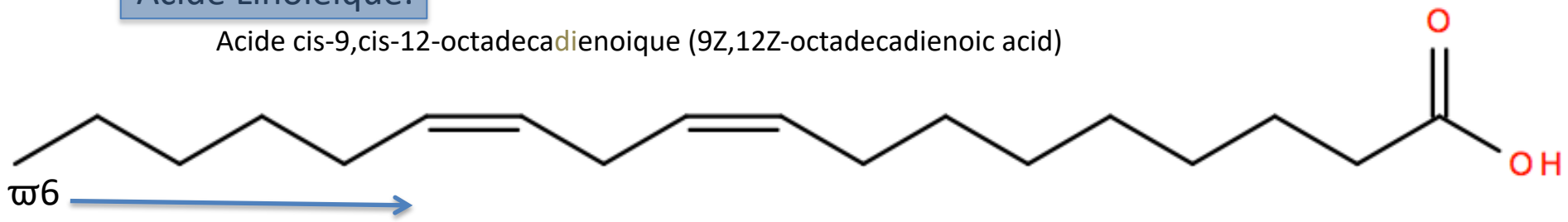
Acide cis-9-Octadécénoïque (9Z-octadecenoic acid)

C9



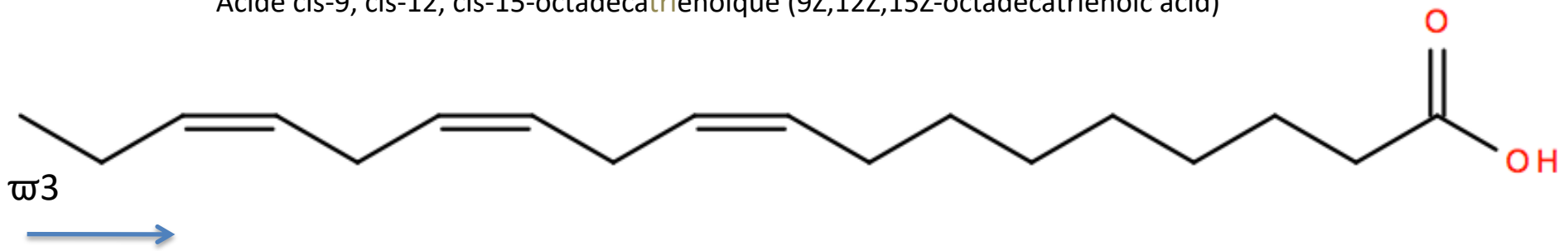
Acide Linoléique:

Acide cis-9,cis-12-octadecadiénoïque (9Z,12Z-octadecadienoic acid)



Acide α -Linolénique:

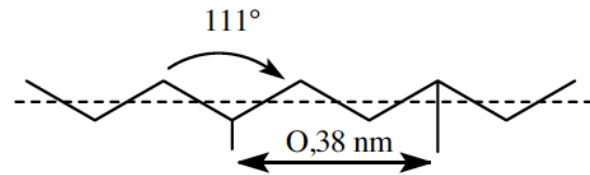
Acide cis-9, cis-12, cis-15-octadécatriénoïque (9Z,12Z,15Z-octadecatrienoic acid)



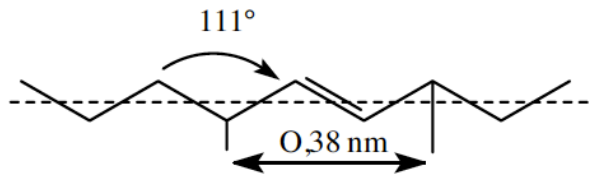
AGMI: acide gras mono insaturé; AGPI: Acide gras poly insaturé.

II.1 Les acides gras Acides gras insaturés

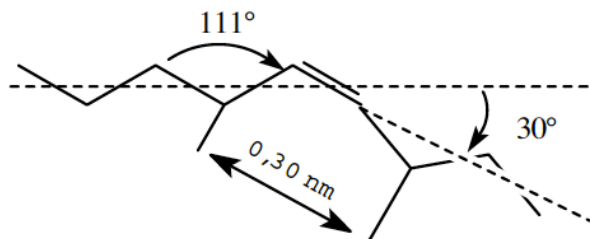
Configuration des chaînes d'acides gras insaturés



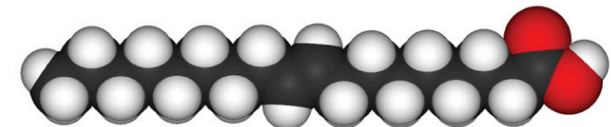
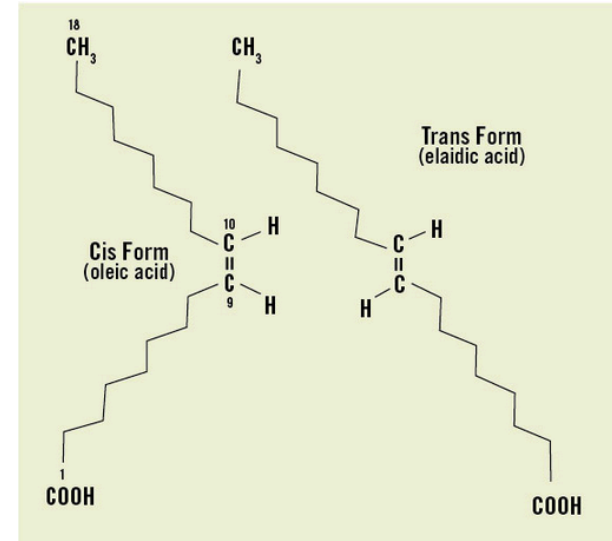
chaîne saturée



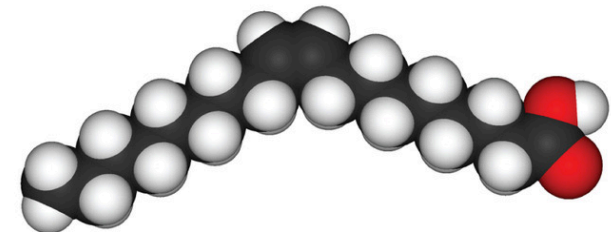
double liaison *trans*



double liaison *cis*



Elaidic acid



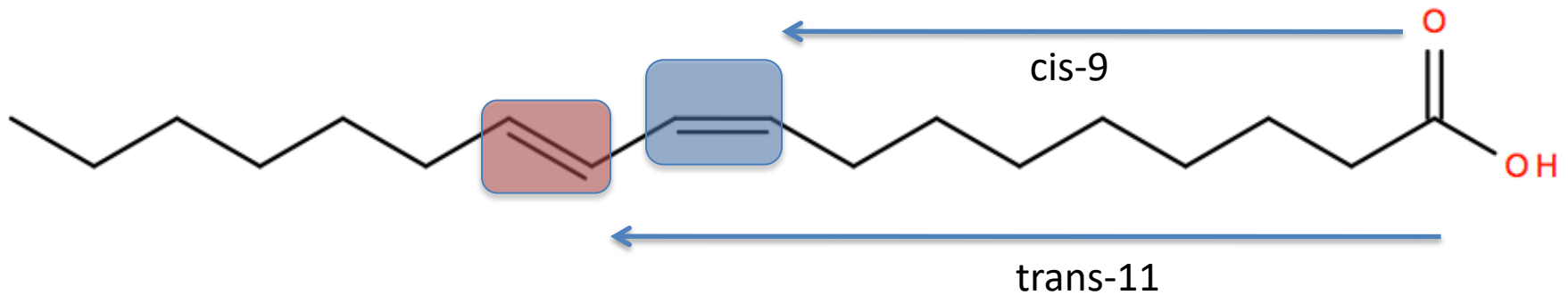
Oleic acid

II.1 Les acides gras Acides gras insaturés

Configuration trans des AGI rare dans la nature

Acide ruménique (bovinique): présents dans le rumen des ruminants et les produits laitiers

cis-9, trans-11-octadecadiénoic



II.1 Les acides gras Acides gras insaturés

nC	n double liaison	Nom systématique	Symbole	série	Nom commun	Remarques
16	1	cis-9-hexadécénoïque	(16:1) Δ^9	$\omega 7$	Palmitoléique	Très répandu
18	1	cis-9-octadécénoïque	(18:1) Δ^9	$\omega 9$	Oléique	Huile d'olive, Abondant
18	2	cis-cis-9,12-octadécadiénoïque	(18:2) $\Delta^{9,12}$	$\omega 6$	Linoléique	Huile de lin, Graines
18	3	tout cis-9,12,15-octadécatriénoïque	(18:3) $\Delta^{9,12,15}$	$\omega 3$	α -Linolénique	Graines Huiles poisson
18	3	tout cis-6,9,12-octadécatriénoïque	(18:3) $\Delta^{6,9,12}$	$\omega 6$	γ -Linolénique	Isomère de position du α
18	1	cis-11-octadécénoïque	(18:1) Δ^{11}	$\omega 7$	Vaccénique	Bactéries
20	4	tout cis-5,8,11,14-icosatétrénoïque	(20:4) $\Delta^{5,8,11,14}$	$\omega 6$	Arachidonique	Animaux
20	5	tout cis-5,8,11,14,17-icosapentaénoïque	(20:5) $\Delta^{5,8,11,14,17}$	$\omega 3$	EPA	Huiles de poissons
24	1	cis-15-tétracosénoïque	24:1	$\omega 9$	Nervonique	Cerveau

II.1 Les acides gras Acides gras insaturés

nC	n double liaison	Nom systématique	Symbole	série	Nom commun	Remarques
16	1	cis-9-hexadécénoïque	(16:1) Δ^9	$\omega 7$	Palmitoléique	Très répandu
18	1	cis-9-octadécénoïque	(18:1) Δ^9	$\omega 9$	Oléique	Huile d'olive, Abondant
18	2	cis-cis-9,12-octadécadiénoïque	(18:2) $\Delta^{9,12}$	$\omega 6$	Linoléique	Huile de lin, Graines
18	3	tout cis-9,12,15-octadécatriénoïque	(18:3) $\Delta^{9,12,15}$	$\omega 3$	α -Linolénique	Graines Huiles poisson
18	3	tout cis-6,9,12-octadécatriénoïque	(18:3) $\Delta^{6,9,12}$	$\omega 6$	γ -Linolénique	Isomère de position du α
18	1	cis-11-octadécénoïque	(18:1) Δ^{11}	$\omega 7$	Vaccénique	Bactéries
20	4	tout cis-5,8,11,14-icosatétrénoïque	(20:4) $\Delta^{5,8,11,14}$	$\omega 6$	Arachidonique	Animaux
20	5	tout cis-5,8,11,14,17-icosapentaénoïque	(20:5) $\Delta^{5,8,11,14,17}$	$\omega 3$	EPA	Huiles de poissons
24	1	cis-15-tétracosénoïque	24:1	$\omega 9$	Nervonique	Cerveau

II.1 Les acides gras Acides gras essentiels

EFA (Essential Fatty Acids)

Non synthétisables par l'homme

Indispensables au fonctionnement de l'organisme

Acide linoléique

Acide α -linolénique

Origine alimentaire: graines et huiles de lin, maïs, soja, noix.



Carence en acide gras essentiel du nourrisson et de l'enfant:
Dermatite squameuse, alopecie, thrombopénie.

II.1 Les acides gras Acides gras insaturés

Différences acides gras saturé/insaturés

Présence de double liaison modifie les propriétés physico-chimiques

Température de fusion = f(nombre de liaison) (cf propriétés physiques des lipides)

Fluidité des membranes biologiques etc

La grande majorité des acides gras insaturés naturels = CIS

Acides gras insaturés trans: produit de l'hydrogénation industrielle (cf propriétés physiques)

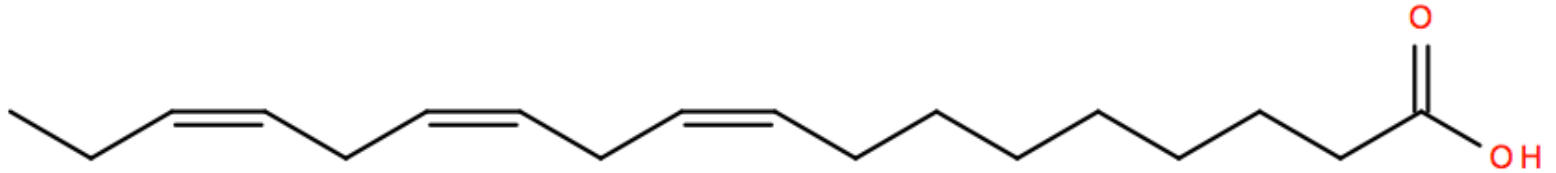
Les insaturations sont produites par des désaturases (Nom en fonction de la position de l'insaturation)

Exemple Δ^9 stéaryl-CoA désaturase:

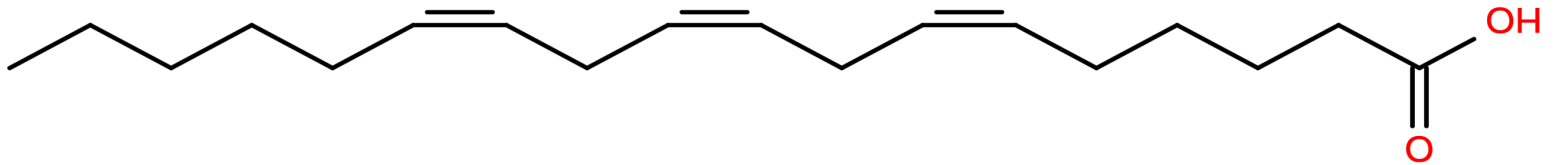
Acide Stéarique (Octadécanoïque) $\longrightarrow$ Acide Oléique (acide cis-9 octadécénoïque)

II.1 Les acides gras Acides gras essentiels

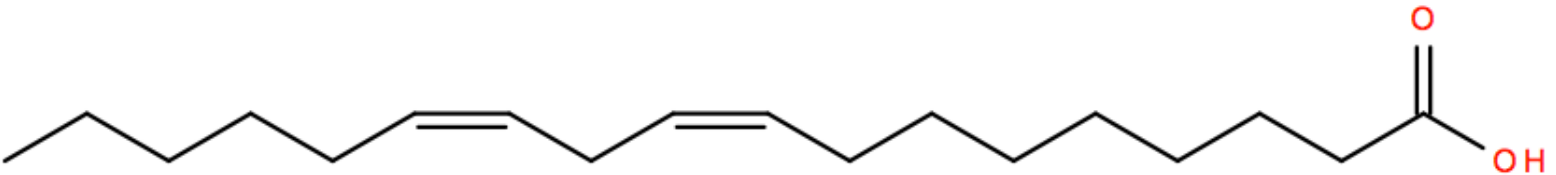
A



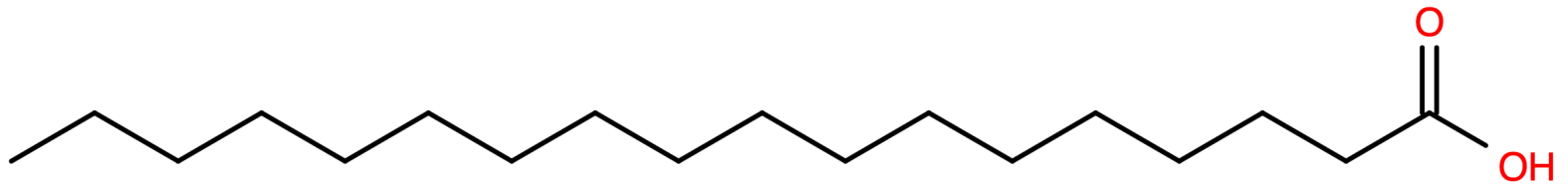
B



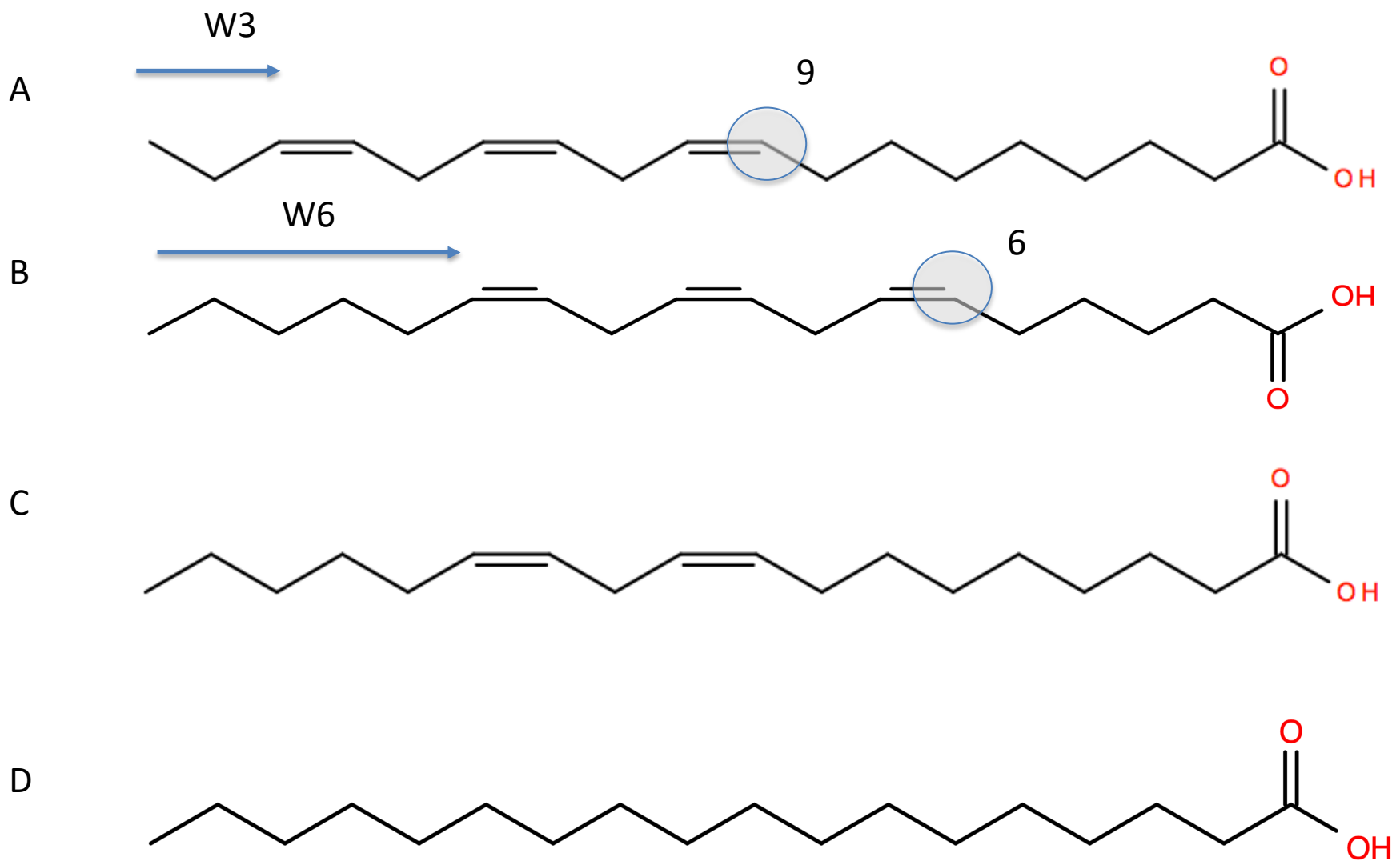
C



D



II.1 Les acides gras Acides gras essentiels



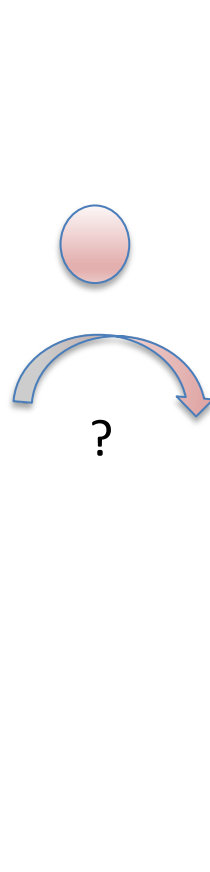
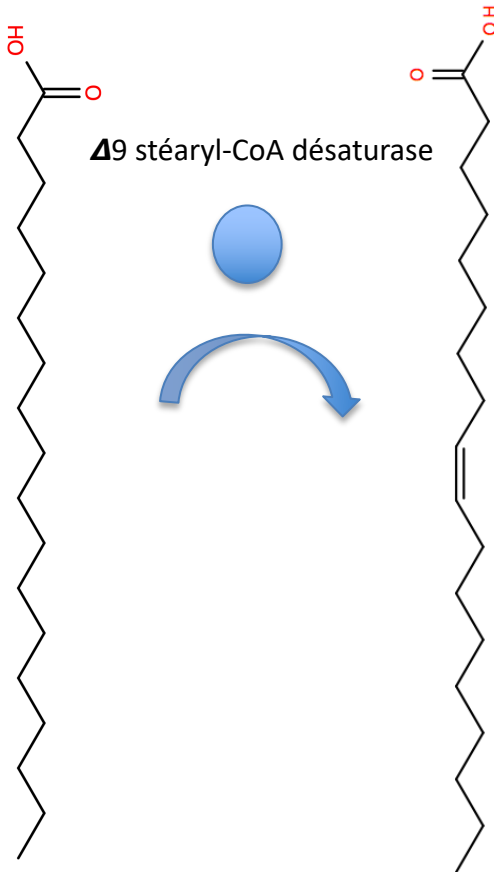
II.1 Les acides gras Acides gras essentiels

Acide Stéarique

Acide Oléique

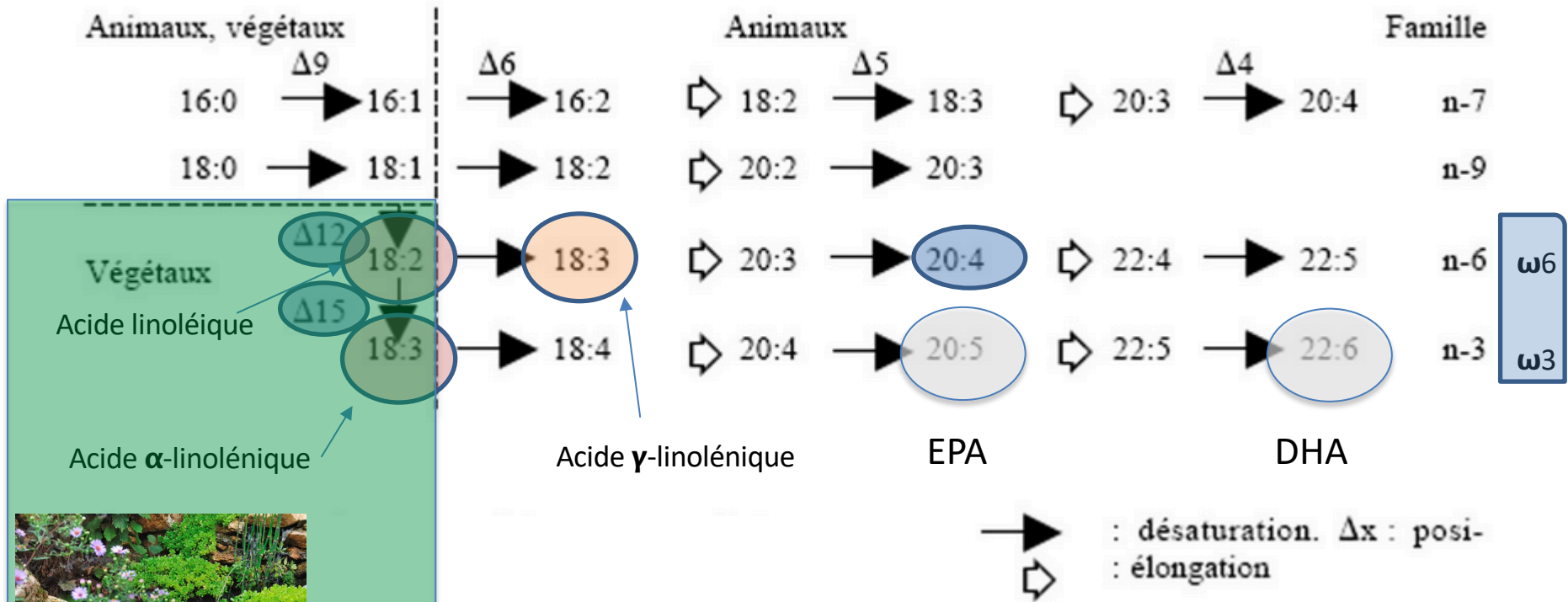
Acide linoléique

Acide alpha-linolénique



Les acides gras Acides gras poly-insaturés w3/w6

Acide Gras Insaturés : rôle des désaturases



Chez les animaux: Pas de $\Delta 12$ ni de $\Delta 15$
(nécessaire pour oméga 6 et 3)

EPA (C20:5)(en français AEP) =

DHA (C22:6)(en français ADH) =

Nombre de carbones	Radical	Nombre de carbones	Radical
1	méth-	2	éth-
3	prop-	4	but-
5	pent-	6	hex-
7	hept-	8	oct-
9	non-	10	déc-
11	undéc-	12	dodéc-
13	tridéc-	14	tétradéc-
15	pentadéc-	16	hexadéc-
17	heptadéc	18	octodéc-
19	nonadéc-	20	eicos-
21	heneicos-	22	docos-
23	tricos-	24	tétracos-
25	pentacos-	26	hexacos-
27	heptacos-	28	octacos-
29	nonacos-	30	triacont-
31	hentriacont-	32	dotriacont-

← Exit

How to participate?

←

⌵



Copy participation link

1

Go to wooclap.com

2

Enter the event code in the top banner

Event code
HFXQQF

1

Send @HFXQQF to 06 44 60 96 62

2

You can participate

How to participate?

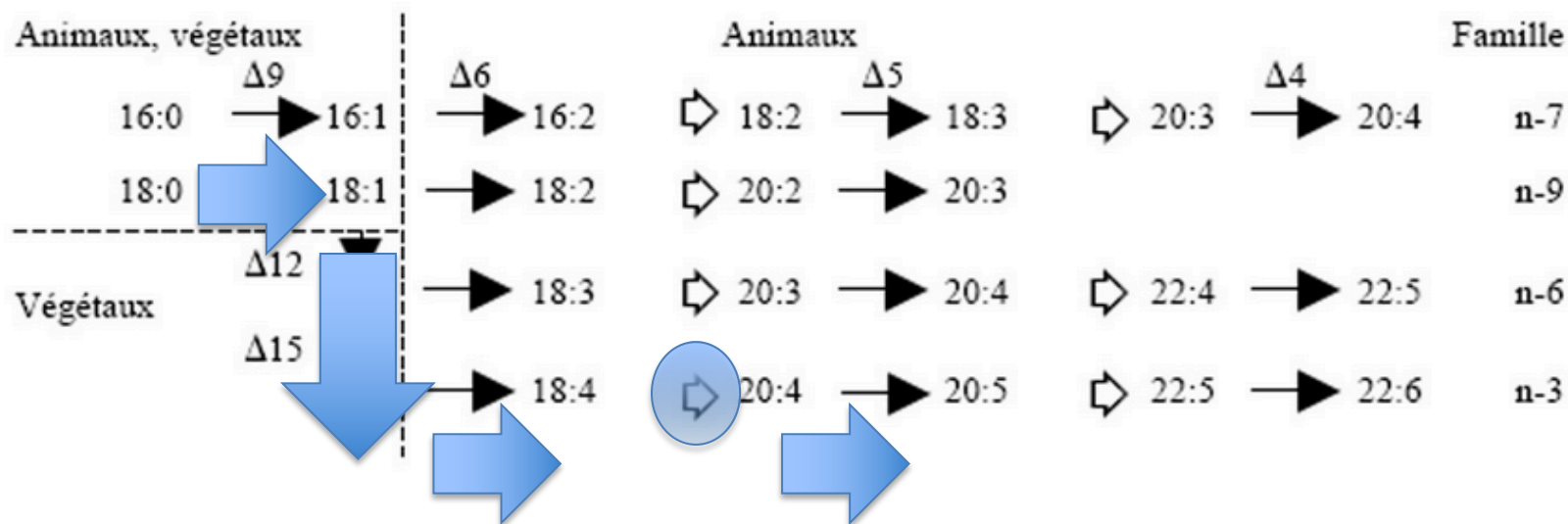
- Go to wooclap.com
- Enter the event code in the top banner

Event code: **HFXQQF**

- Send **@HFXQQF** to **06 44 60 96 62**
- You can participate

[Copy participation link](#)

En quelles positions se trouvent les insaturations de l'EPA ?



tion de la double liaison introduite sur la chaîne carbonée.

$\rightarrow$: désaturation. Δx : position de la double liaison
 $\rightarrow$: élongation

Les acides gras Acides gras poly-insaturés w3/w6



Acide α -linoléique (w3)



- ✓ Acides gras essentiels
- ✓ Dosé en EPA et DHA
- ✓ Certifié Friends of the sea

Acide tout cis eicosapentaénoïque EPA (w3)
(source de prostaglandine (série 3))

Acide linoléique (w6)



Acide arachidonique (w6):
Source majeure d'eicosanoïdes chez l'homme
(cf rôles biologiques des lipides)

Analyse des acides gras

Origine	AG saturés			AG insaturés		
	Palmitique	Stéarique	Autres	Oléique	Linoléique	Autres
Lard	29,8	12,7	1	47,8	3,1	5,6
Poulet	25,6	7	0,3	39,4	21,8	5,9
Beurre	25,2	9,2	25,6	29,5	3,6	7,2
Boeuf	29,2	21	3,4	41,1	1,8	3,5
Maïs	8,1	2,5	0,1	30,1	56,3	2,9
Arachide	6,3	4,9	5,9	61,1	21,8	
Olive	10	3,3	0,6	77,5	8,6	
Noix de coco	10,5	2,3	78,4	7,5	trace	1,3

Les valeurs sont exprimées en pourcentages pondéraux des acides gras.

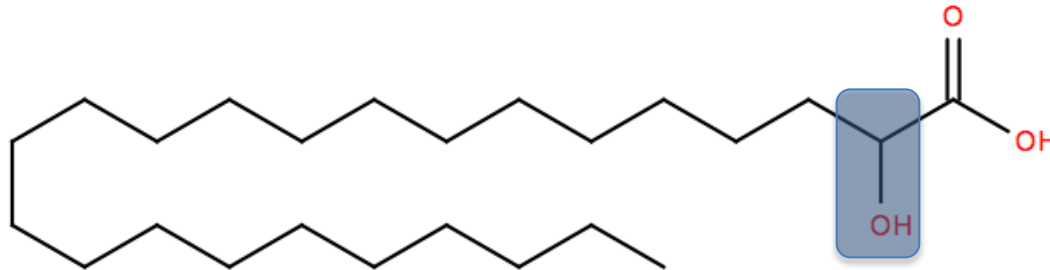
II.1 Les acides gras Acides gras non linéaires

Les acides gras peuvent présenter des modifications de la chaîne carbonée

Hydroxylation: groupement OH sur la chaîne carbonée

Méthylation: groupement CH₃ sur la chaîne carbonée

Ex: Hydroxylation du carbone α : acide cérébronique (Acide 2-hydroxy-tetracosanoïque)



II. Classification des lipides

- Lipides = substances d'origine biologique solubles dans les solvants organiques peu ou non polaires: éther, chloroforme, benzène.
- **Hydrophobe**/Hydrophile.
- Définition physico-chimique et non structurale.

Acide gras

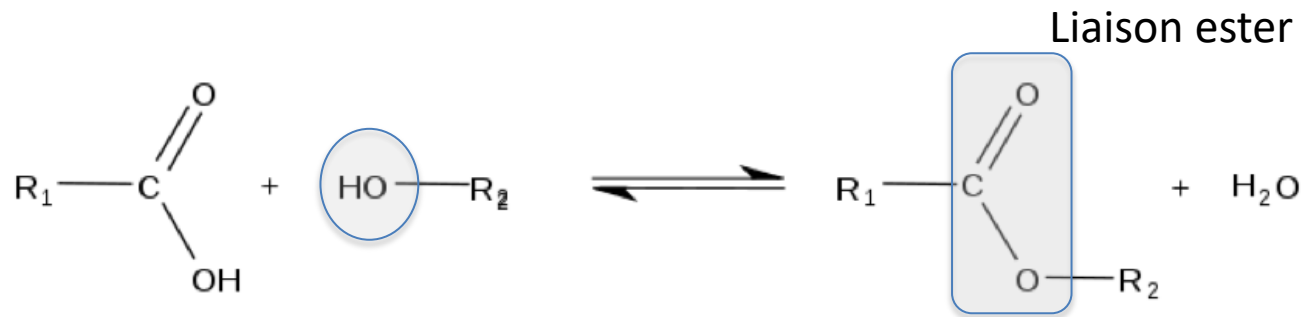
Esters d'acides gras (Cérides et Acyl-glycerol)

Lipides simples uniquement C, H et O

II.2 Les lipides simples

Estérification: condensation d'un acide carboxylique avec un alcool

ESTERS d'acides gras classés en fonction de l'alcool qui entre en jeu dans la réaction



Alcool= du glycérol



Acyl-glycérol

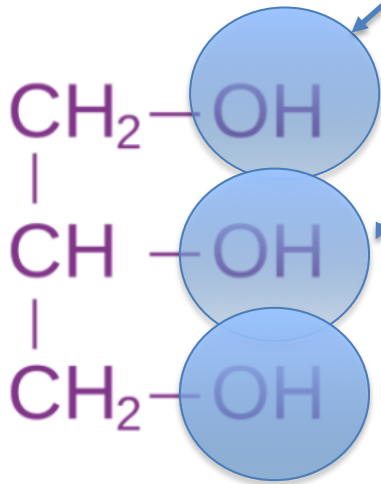
Alcool=Alcool gras



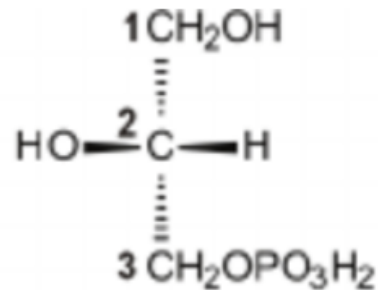
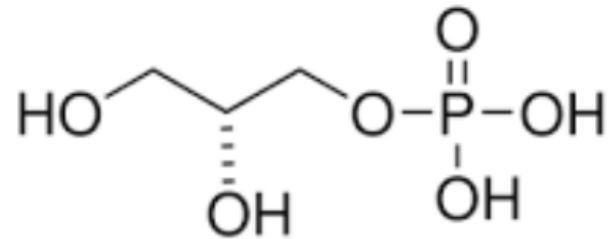
Cérides

II.2 Les lipides simples Acyl-glycerol

Glycérol : $C_3H_8O_3$



3 fonctions alcool pouvant entrer en esterification

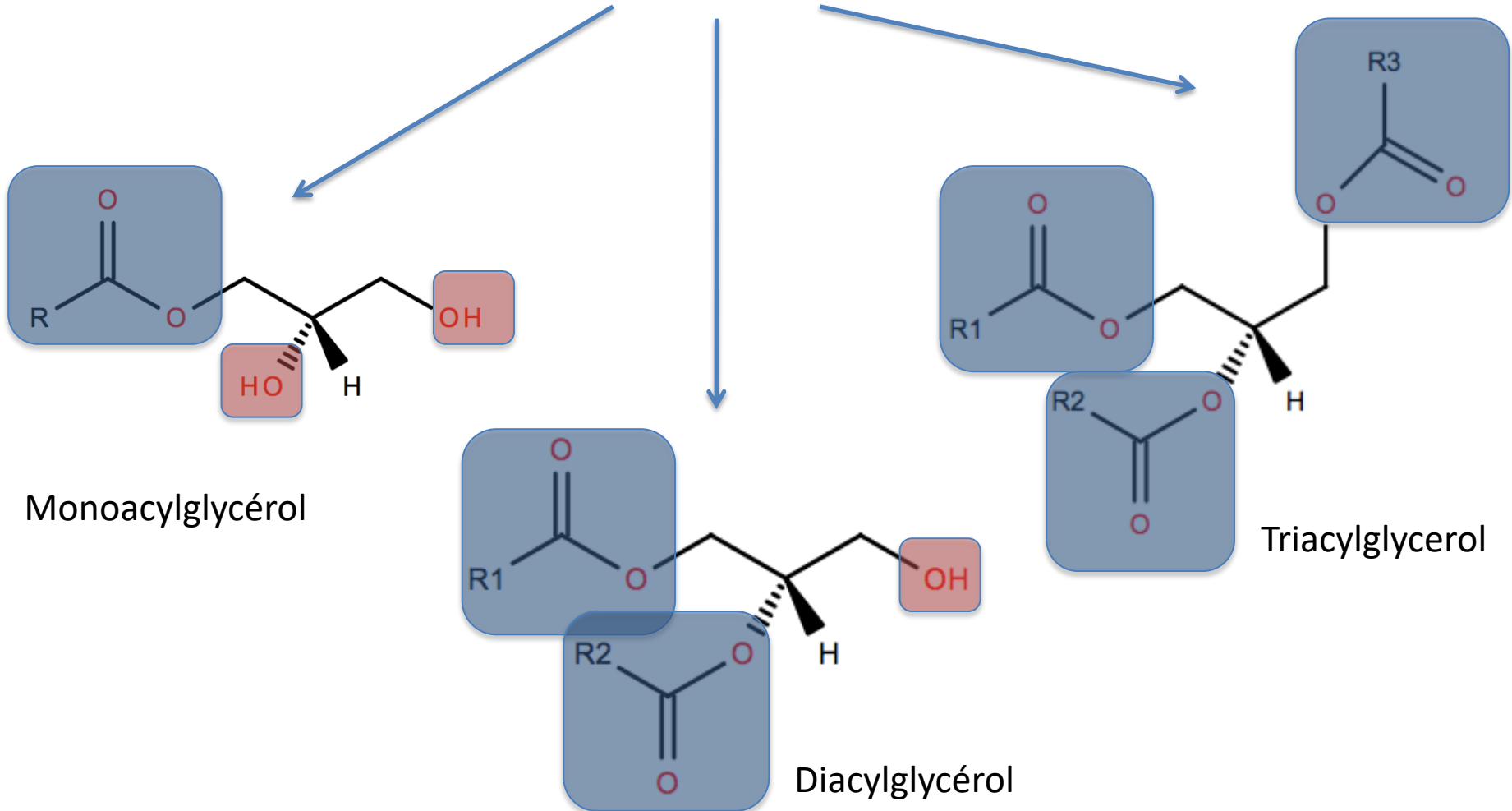
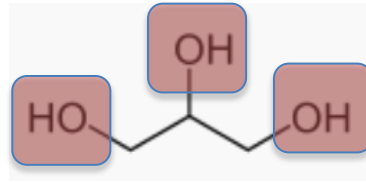


L-Glycerol 3-phosphate

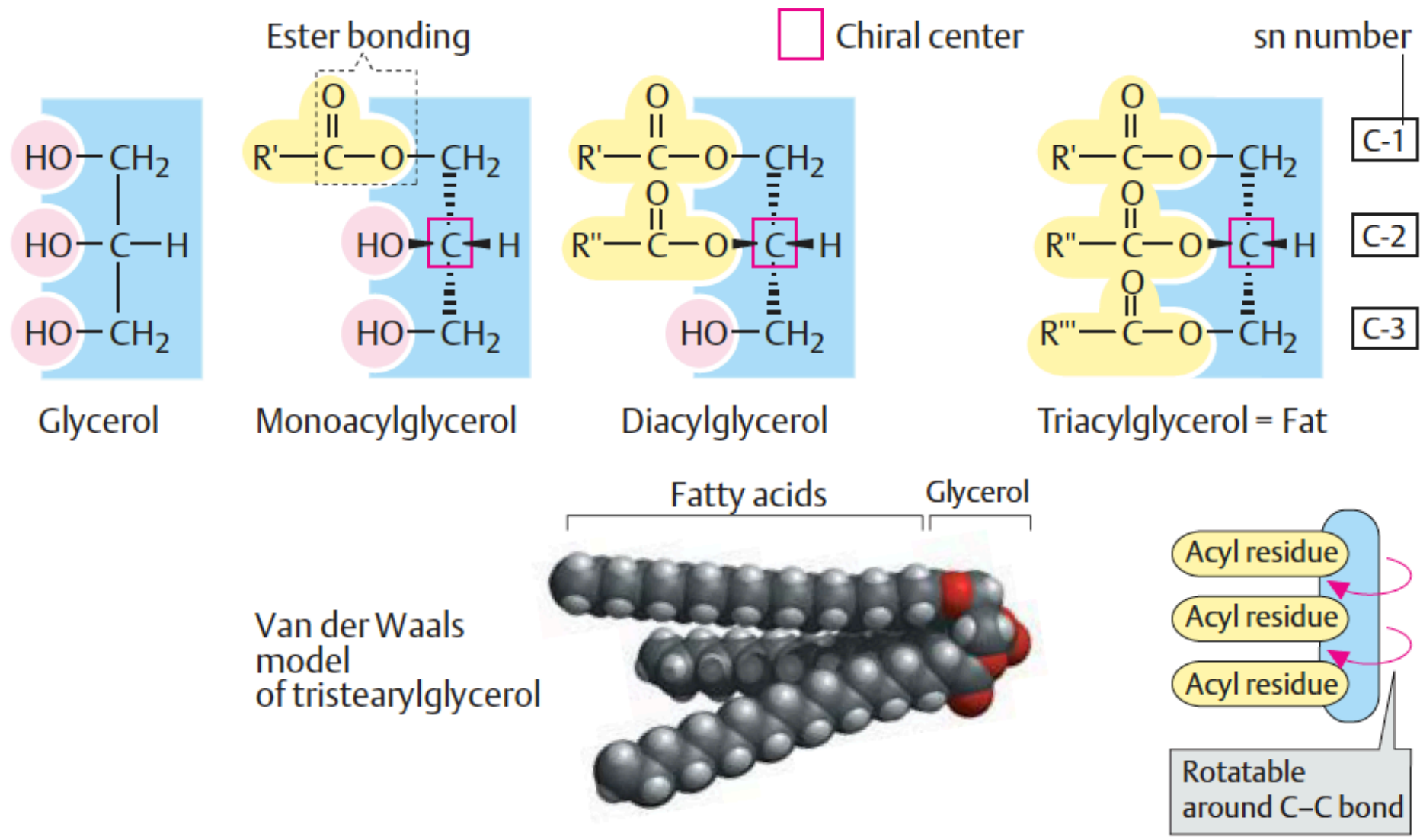
= sn-Glycérol-3-Phosphate

II.2 Les lipides simples Acyl-glycerol

Glycerol =
3 fonctions alcool esterifiables



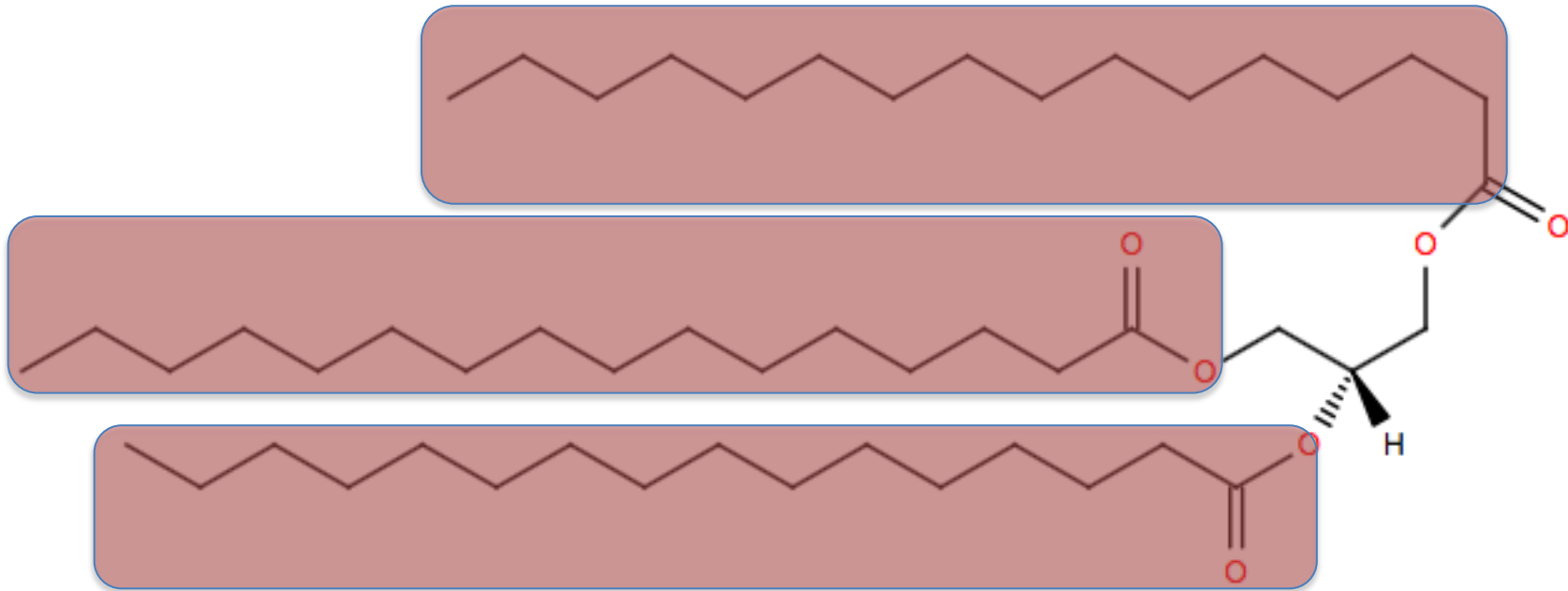
II.2 Les lipides simples Acyl-glycerol



II.2 Les lipides simples Acyl-glycerol

Trois chaînes identiques:

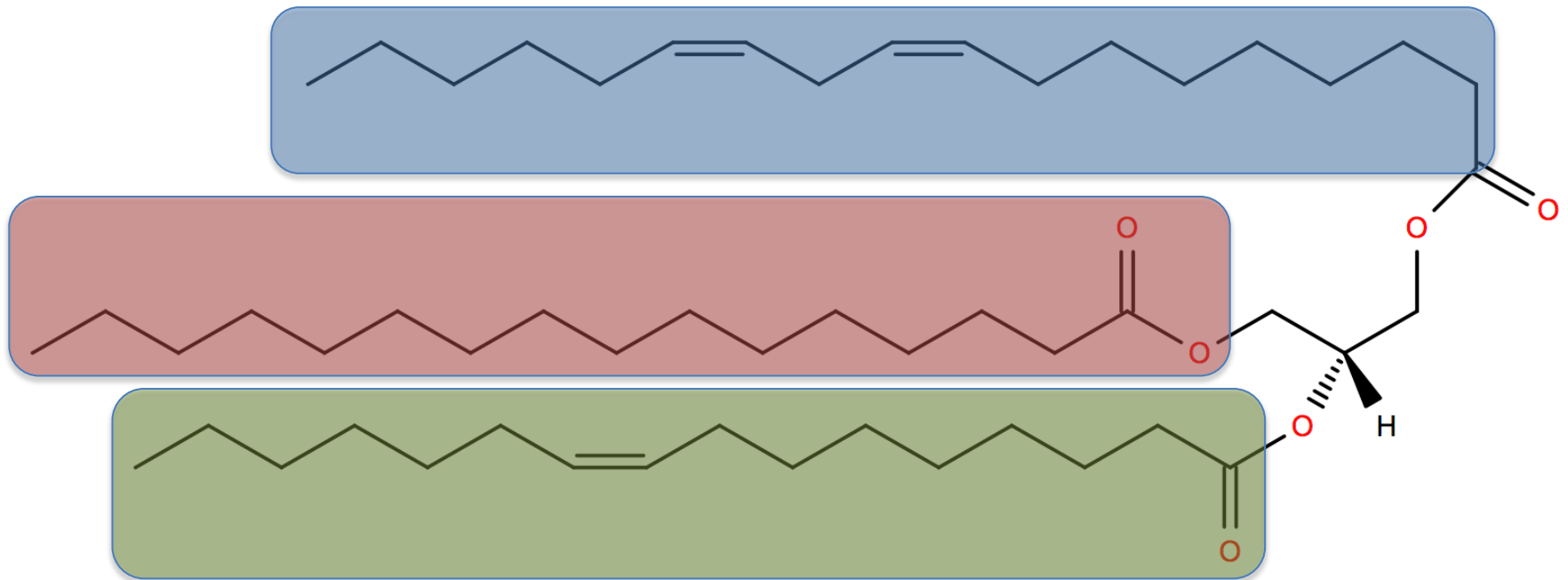
ici trois liaisons esters avec l'acide palmitique ou hexadécanoïque



TG(16:0/16:0/16:0), 1,2,3-trihexadecanoyl-sn-glycerol

II.2 Les lipides simples Acyl-glycerol

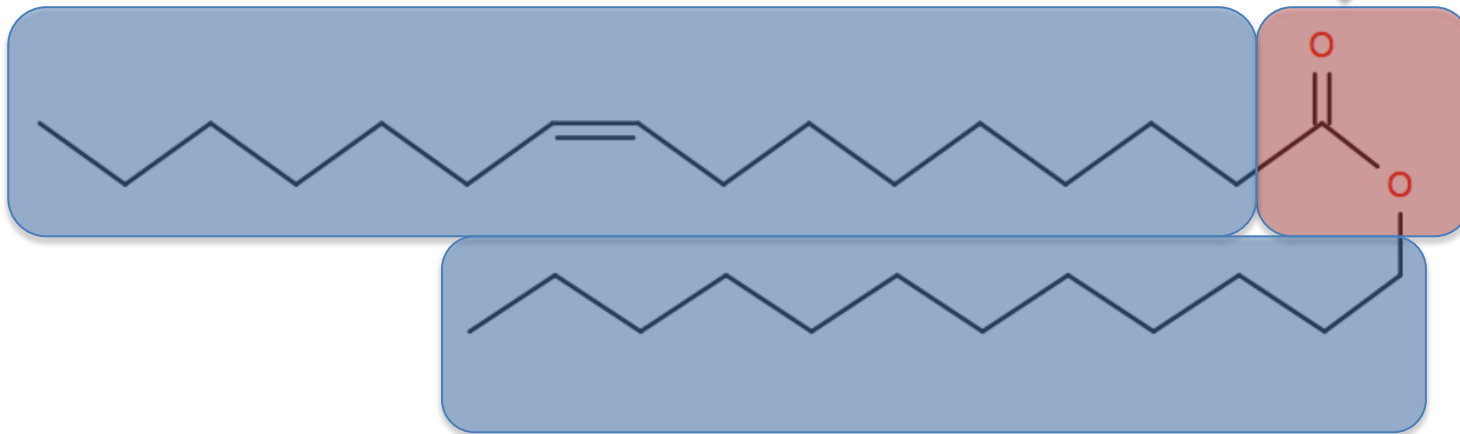
Triacyl glycérol hétérogène: trois acides gras différents.



II.2 Les lipides simples Les cérides

Liaison ESTER

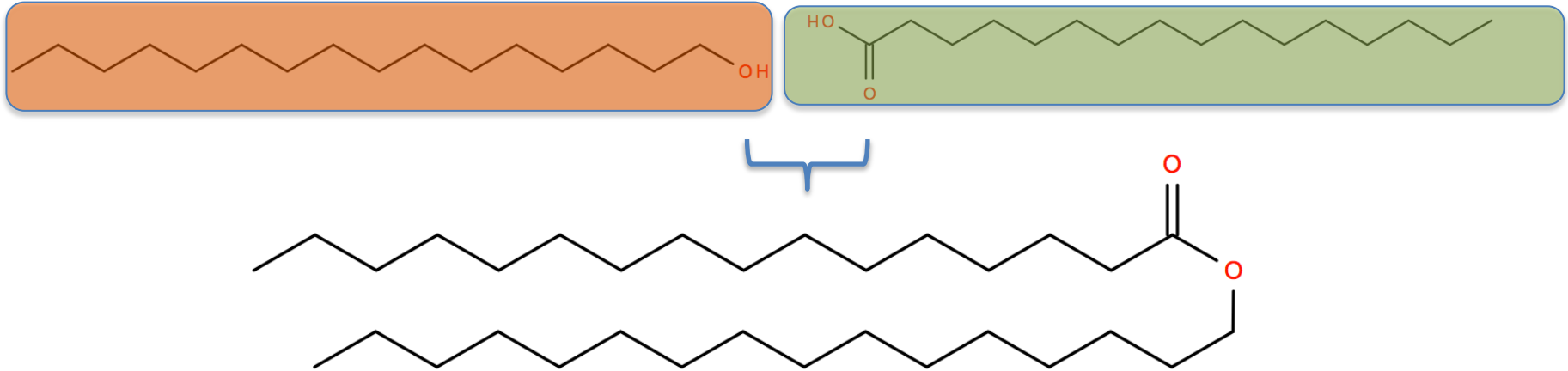
Lauryl palmitoleate



Une liaison ester qui sépare deux chaînes carbonées

II.2 Les lipides simples Les cérides

Hexadecanol + Acide palmitique: Palmitate de cétyle (de cétacé), $C_{15}H_{31}COO-C_{16}H_{33}$



II. Classification des lipides

- Lipides = substances d'origine biologique solubles dans les solvants organiques peu ou non polaires: éther, chloroforme, benzène.
- **Hydrophobe**/Hydrophile.
- Définition physico-chimique et non structurale.

Acide gras

Esters d'acides gras (Cérides et Acyl-glycerol)

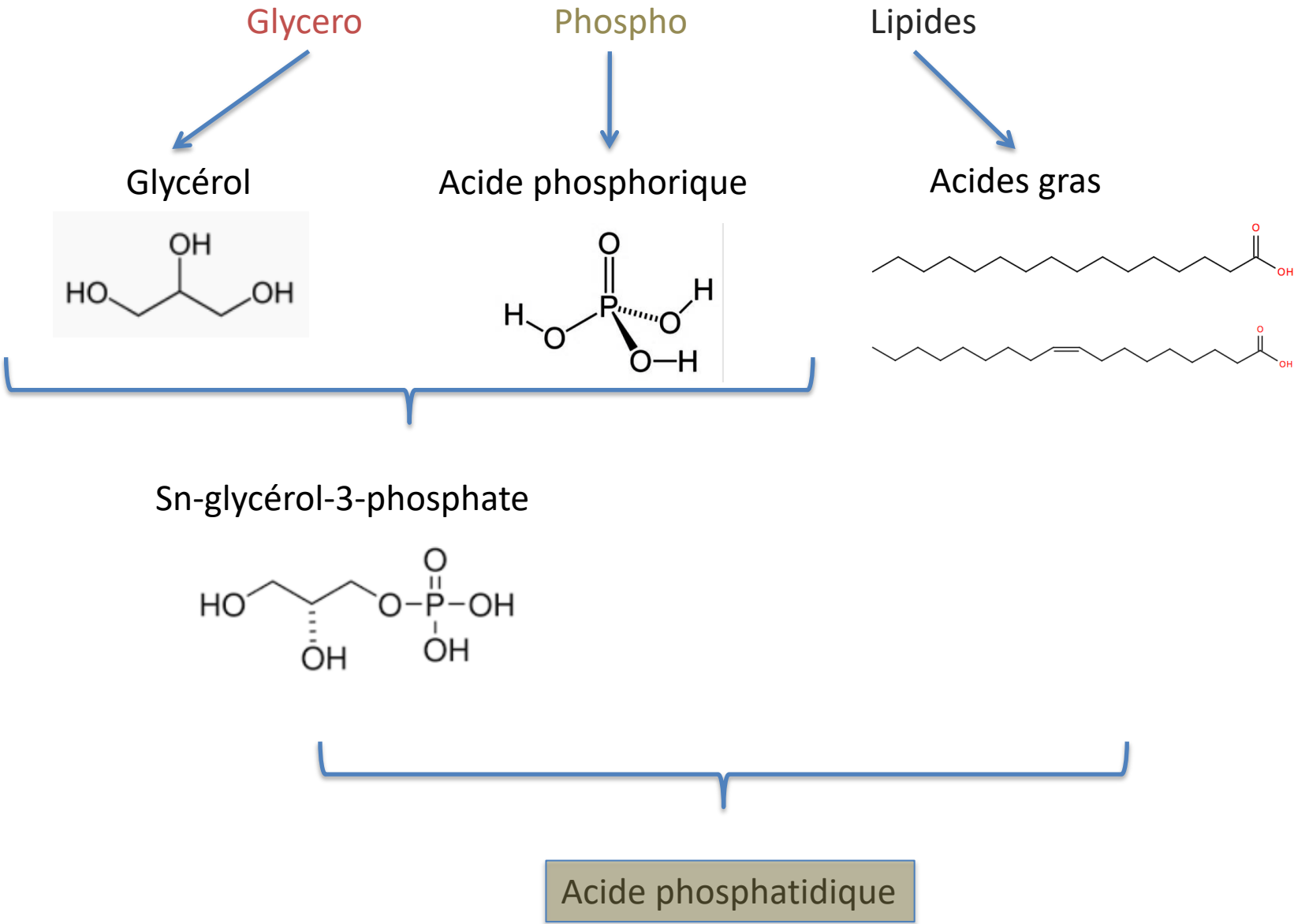
Glycerophospholipides

Sphingolipides

Lipides simples uniquement C, H et O

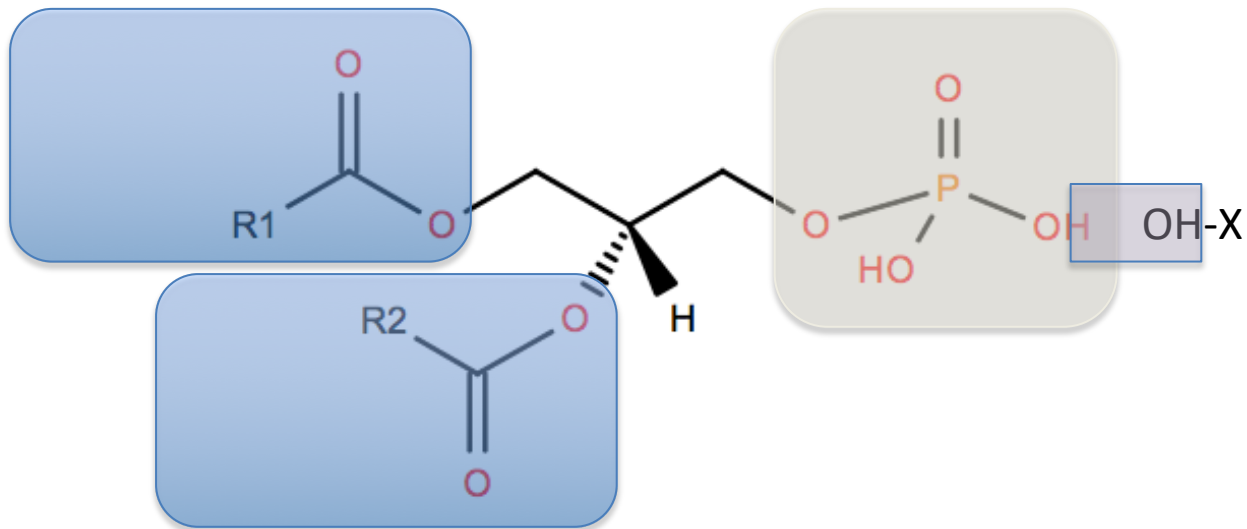
Lipides complexes C, H, O, N, P

II.3 Les lipides complexes_Glycérophospholipides



II.3 Les lipides complexes_Glycérophospholipides

Acide phosphatidique

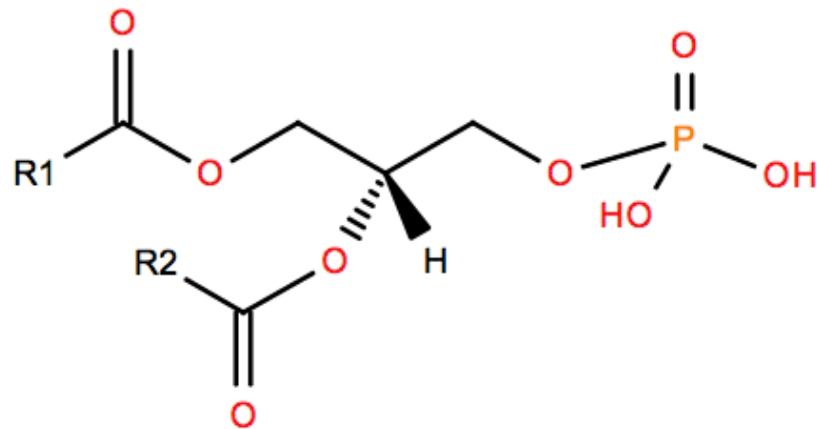


2 acides gras

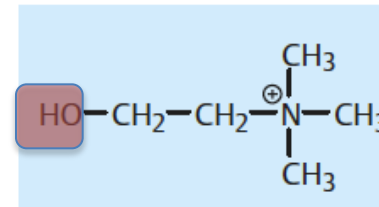
Radical = phosphatidyl- + phosphoester avec un alcool.

II.3 Les lipides complexes_Glycérophospholipides

Acide phosphatidique + Sérine, Ethanolamine, Choline ou Inositol

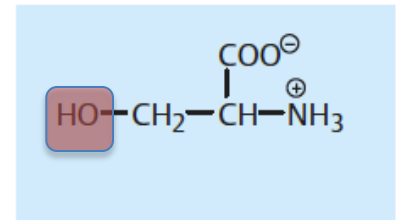


1



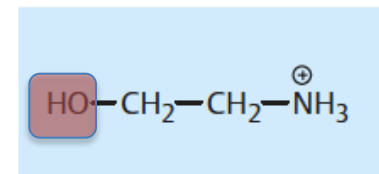
Choline

2



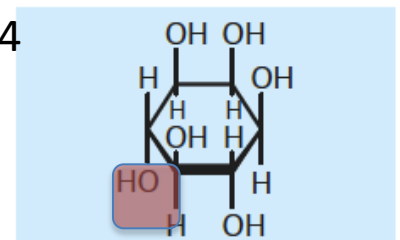
Serine

3



Ethanolamine

4



myo-Inositol

1 : Phosphatidylcholine = PC

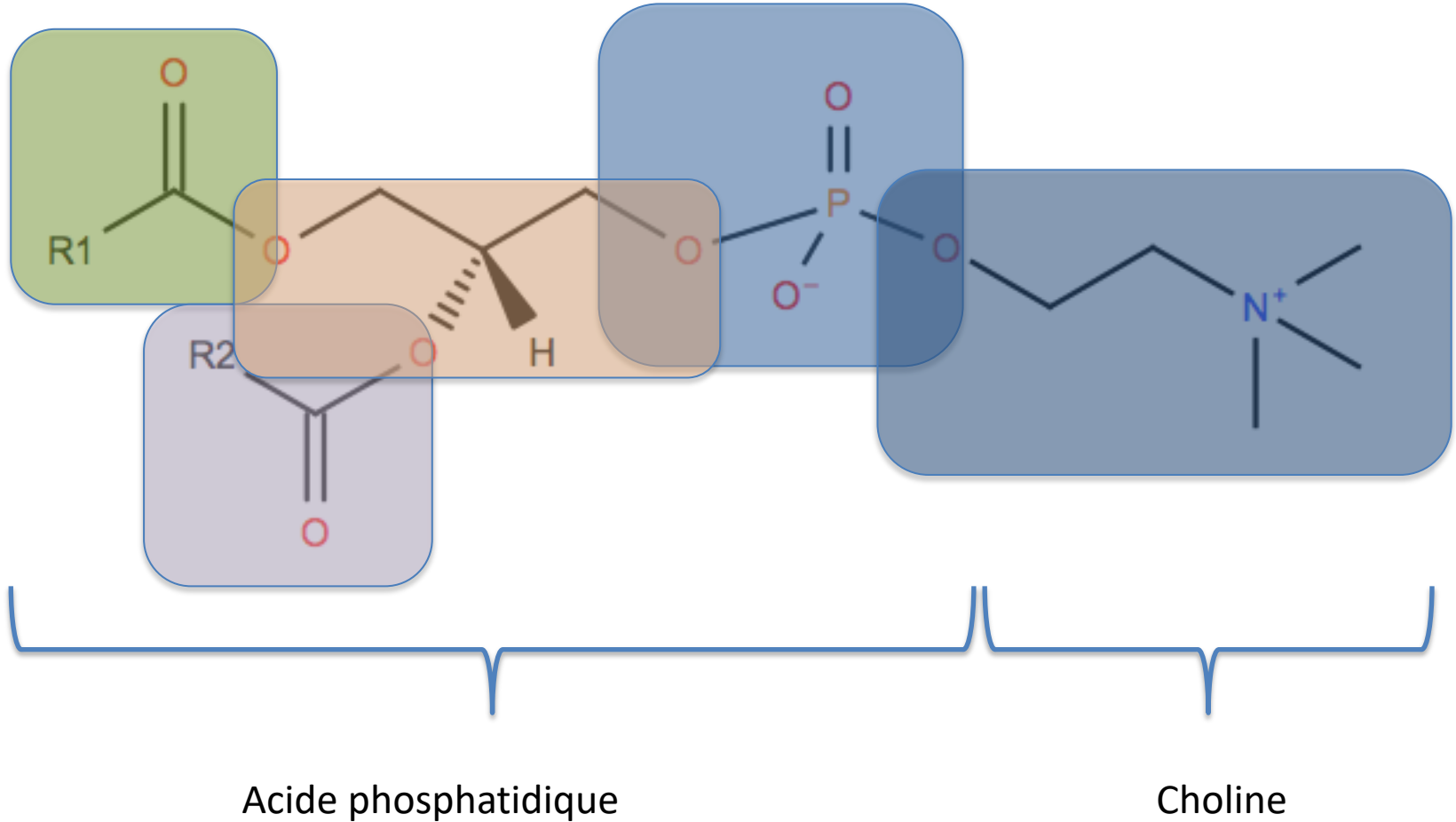
2: Phosphatidylsérine = PS

3: Phosphatidylethanolamine = PE

4: Phosphatidylinositol= PI

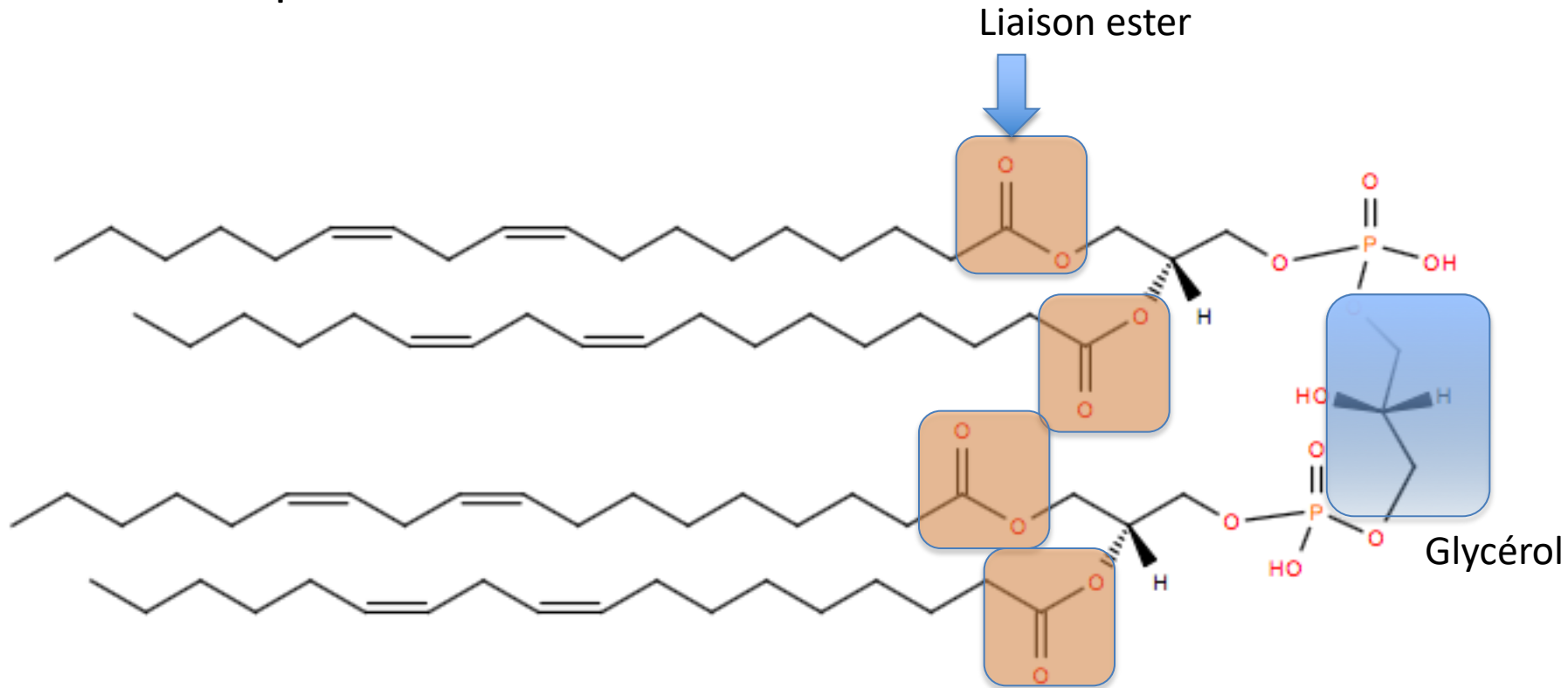
II.3 Les lipides complexes_Glycérophospholipides

Phosphatidyl-choline



II.3 Les lipides complexes_Glycérophospholipides

Les Cardiolipines



Constituant spécifique des membranes mitochondriales chez les eucaryotes
Présent chez la plupart des bactéries

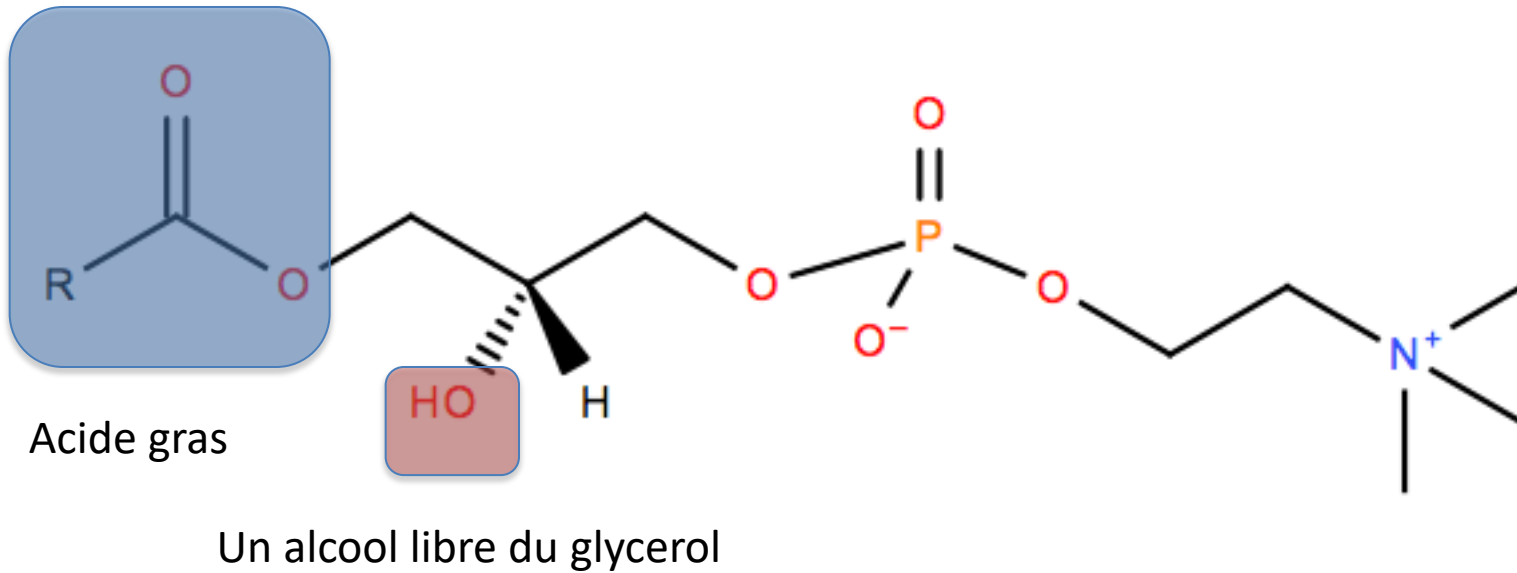
II.3 Les lipides complexes_Glycérophospholipides

Alcool X-OH		Glycérophospholipides			
Nom	symbole	nom complet	nom d'usage	symbole	
sérine	Ser	(3-sn-phosphatidyl)sérine	céphalines	PtdSer	PS
éthanolamine	Etn	(3-sn-phosphatidyl)éthanolamine	céphalines	PtdEtn	PE
choline	Cho	(3-sn-phosphatidyl)choline	lécithines	PtdCho	PC
inositol	Ins	1-(3-sn-phosphatidyl)inositol	inositides	PtdIns	PI
glycérol	Gro	1-(3-sn-phosphatidyl)sn-glycérol		PtdGro	PG
phosphatidyl glycérol	PtdGro	1,3bis(3-sn-phosphatidyl)glycérol	cardiolipides cardiolipines	bisPtdGro	CL

Composants principaux des membranes des cellules eucaryotes.

II.3 Les lipides complexes_Glycérophospholipides

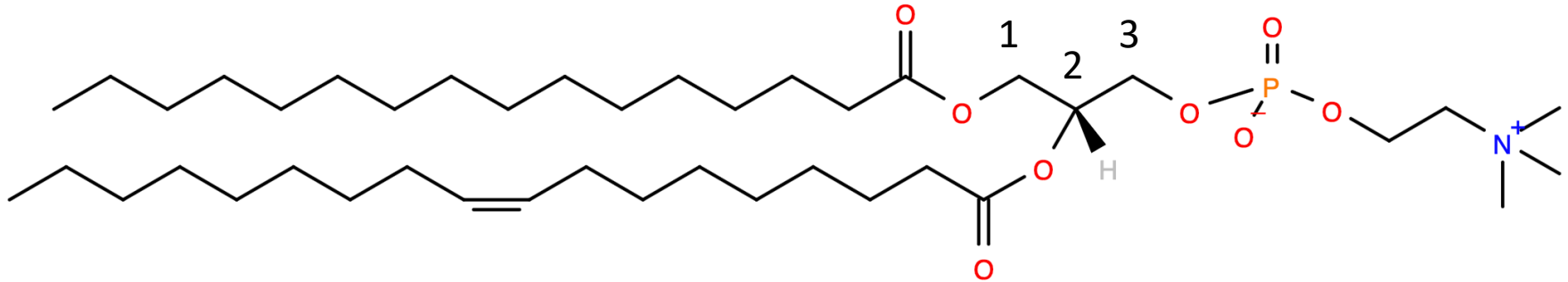
Lyso glycerophospholipides



➡ Intermédiaire du métabolisme : cf rôle biologique des lipides

II.3 Les lipides complexes_Glycérophospholipides

Nomenclature

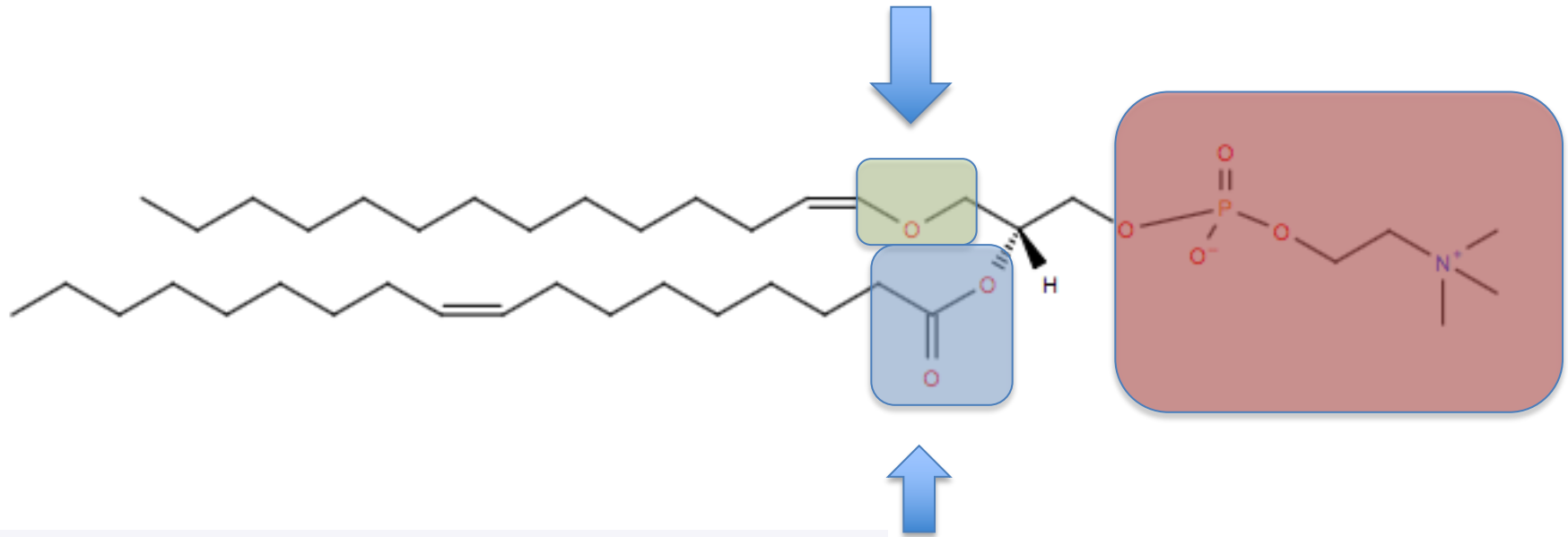


1-hexadecanoyl-2-(9Z-octadecenoyl)-sn-glycero-3-phosphocholine

1-palmitoyl-2-oleoyl-sn-glycero-3-phosphocholine

PC(16:0/18:1)

II.3 Les lipides complexes_Glycérophospholipides



How to participate?



1 Go to wooclap.com

2 Enter the event code in the top banner

Event code
HFXQQF

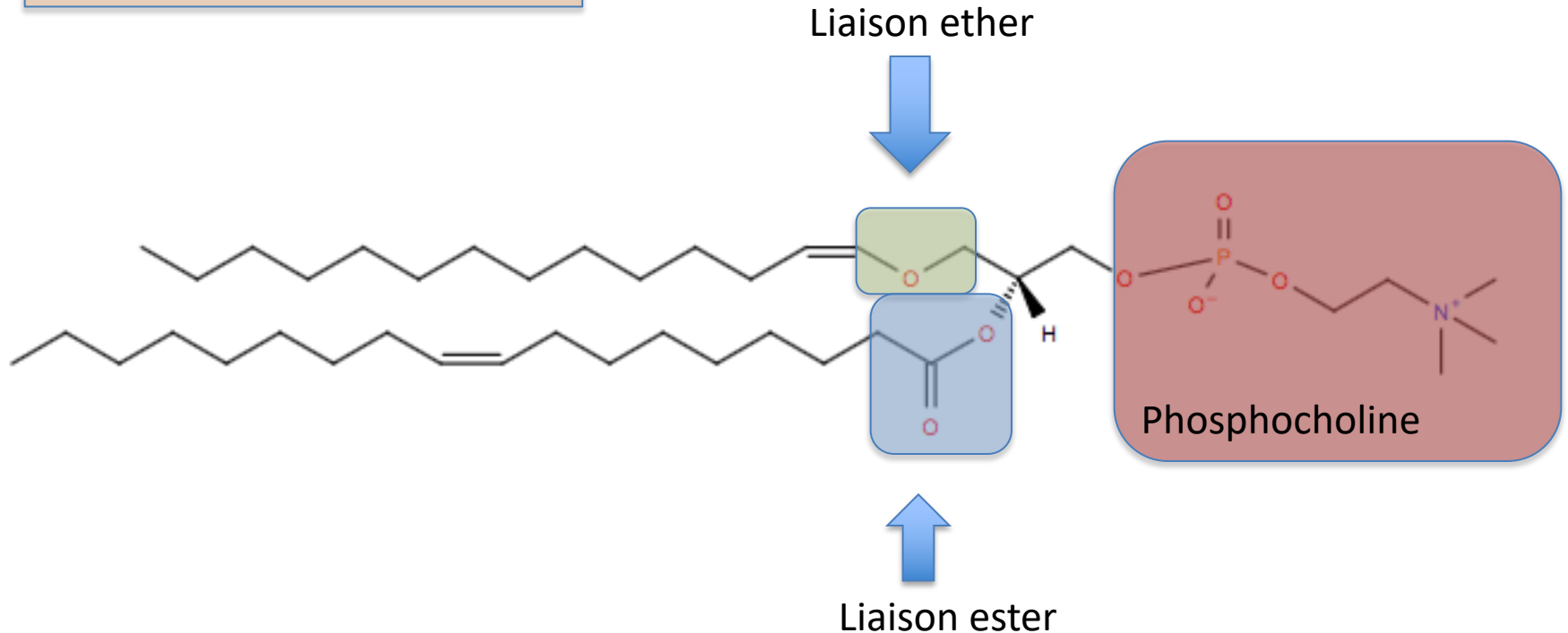
1 Send **@HFXQQF** to **06 44 60 96 62**

2 You can participate

[Copy participation link](#)

II.3 Les lipides complexes_Glycérophospholipides

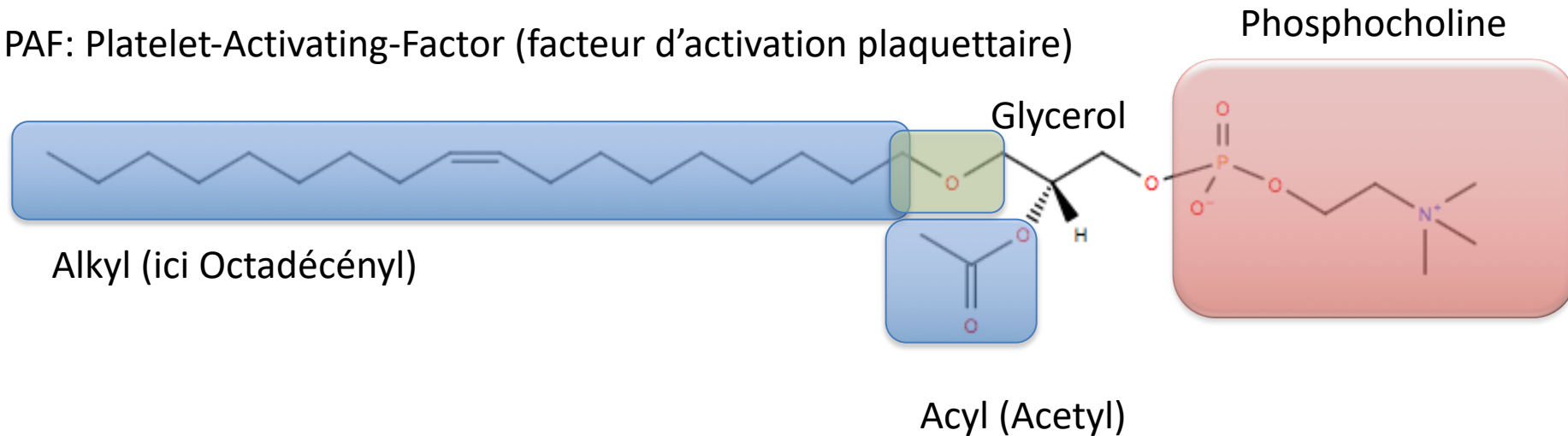
Plasmalogènes.
Ether phospholipides



23% des glycerophospholipides du cerveau (groupement ethanolamine)
(0,8% au niveau du foie)

II.3 Les lipides complexes_Glycérophospholipides

PAF: Platelet-Activating-Factor (facteur d'activation plaquettaire)



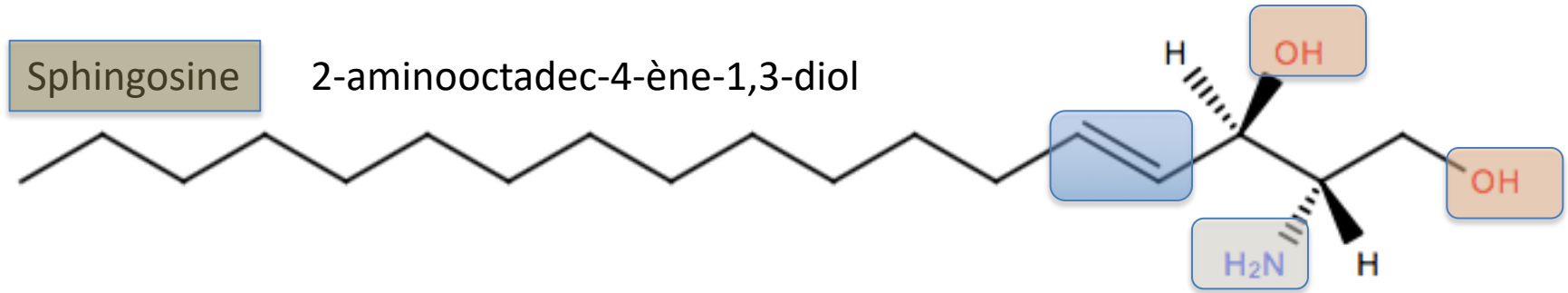
1-(9Z-octadecényl)-2-acetyl-sn-glycero-3-phosphocholine
(ethanoyl)

1^{er} lipide décrit comme ayant des fonctions de messenger cellulaire

Impliqué dans la coagulation

II.3 Les lipides complexes_sphingolipides

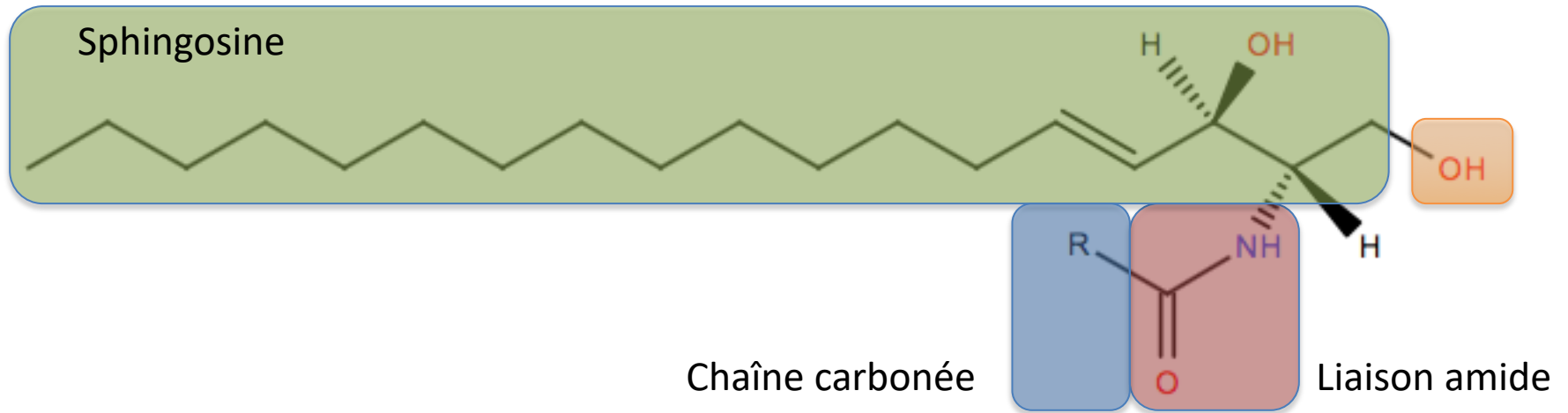
Condensation acide palmitique (palmitoyl-coA)+sérine



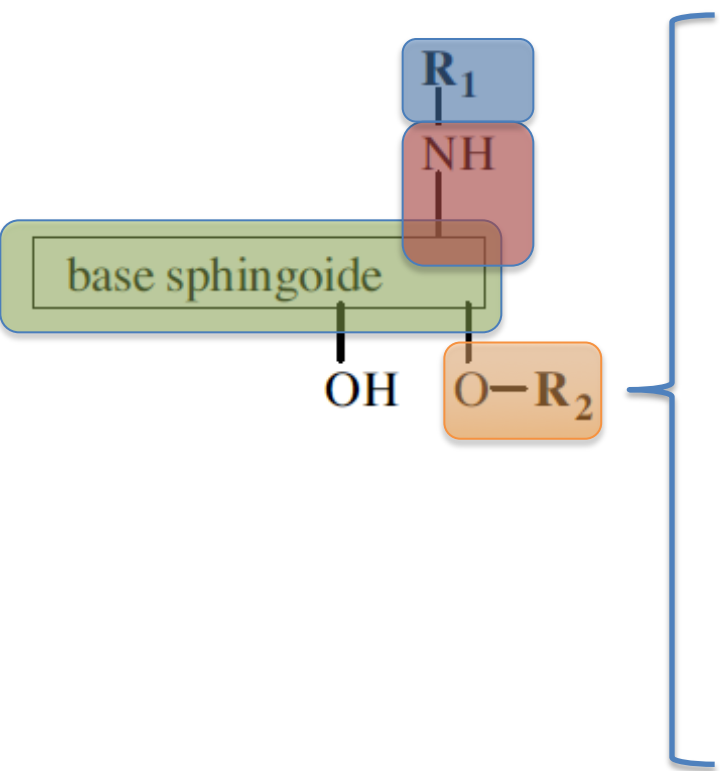
→ Précurseur des sphingolipides

II.3 Les lipides complexes_sphingolipides

Les céramides



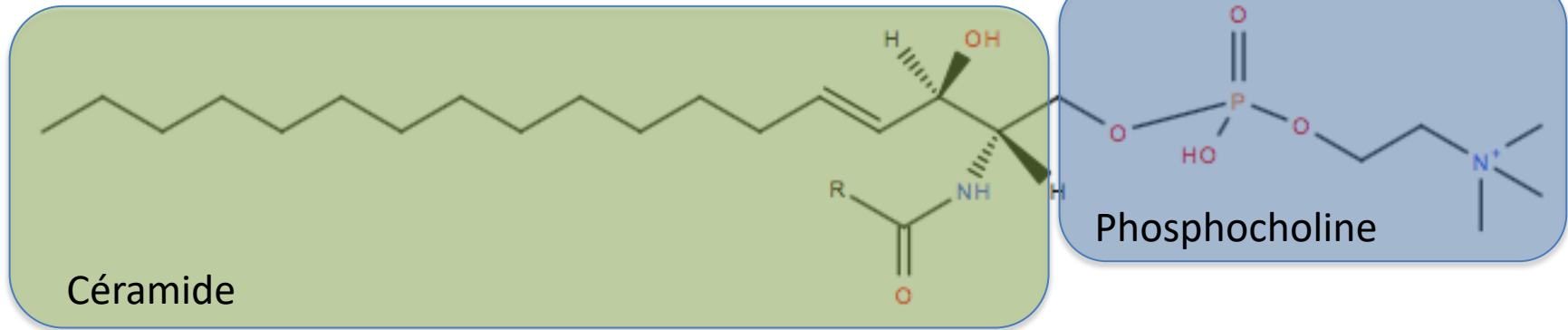
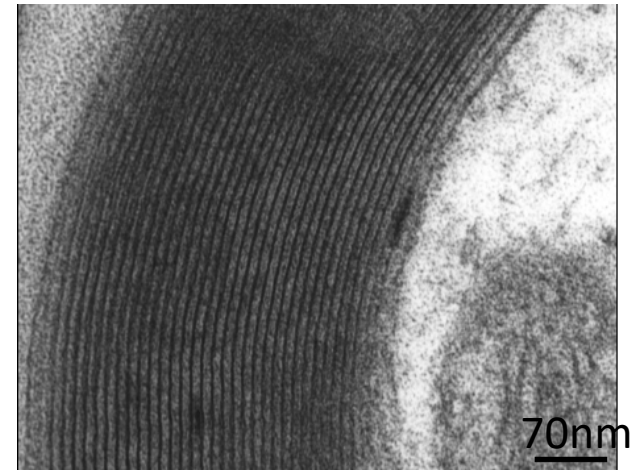
II.3 Les lipides complexes_sphingolipides



Groupe ment R2	Noms
H	céramides
phosphate	céramides-1-phosphate
phosphocholine	sphingomyélines
glucide	glycosphingolipides
ose	cérébrosides
oside neutre	glycosphingolipides neutres
oside acide	glycosphingolipides acides
- sulfate	sulfo glycosphingolipides
- acide sialique	sialoglycosphingolipides ou gangliosides

II.3 Les lipides complexes_sphingolipides

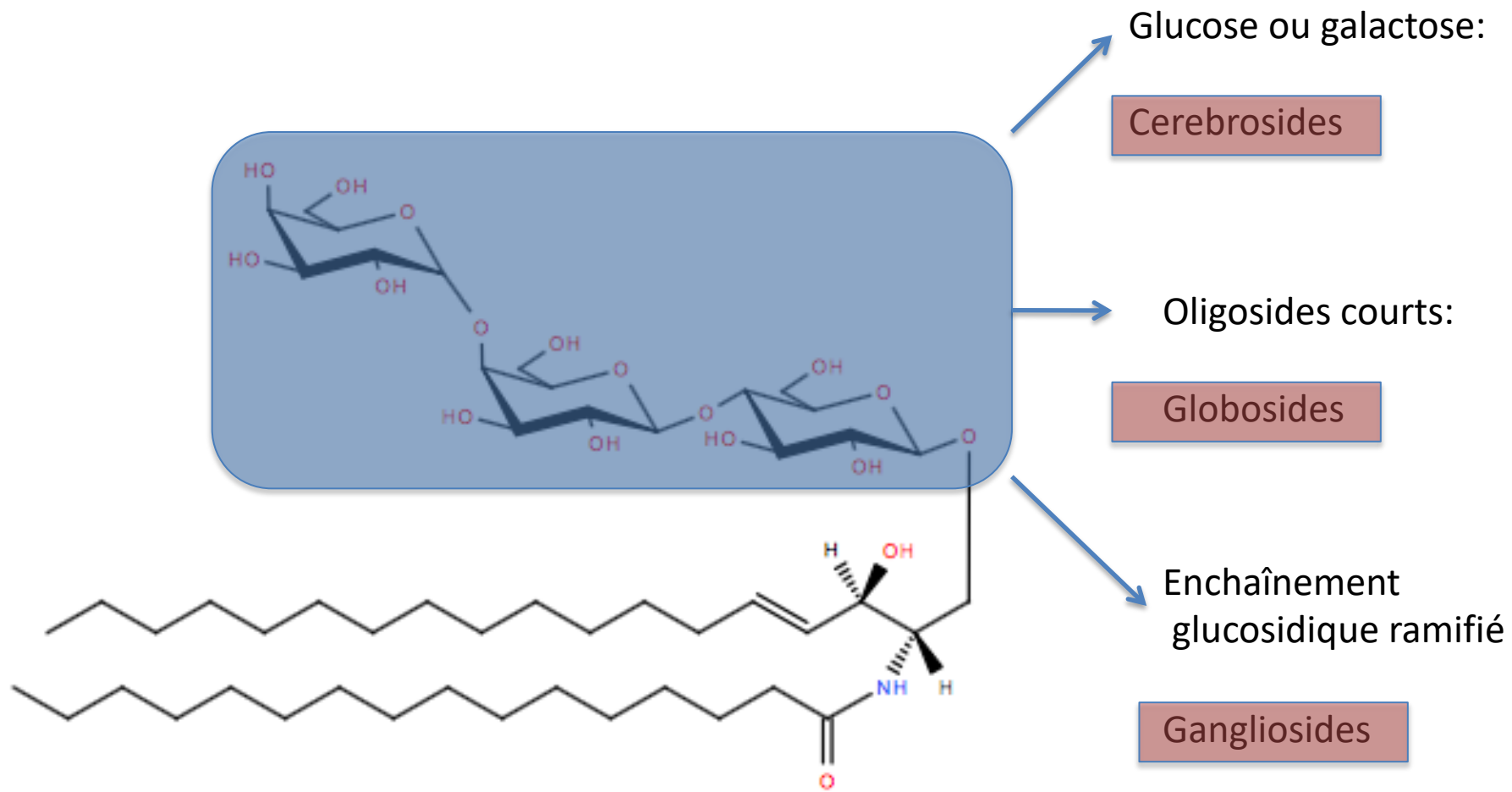
Sphingophospholipides
ex: les sphingomyélines



Gaine de myéline: importance dans la conduction du signal électrique

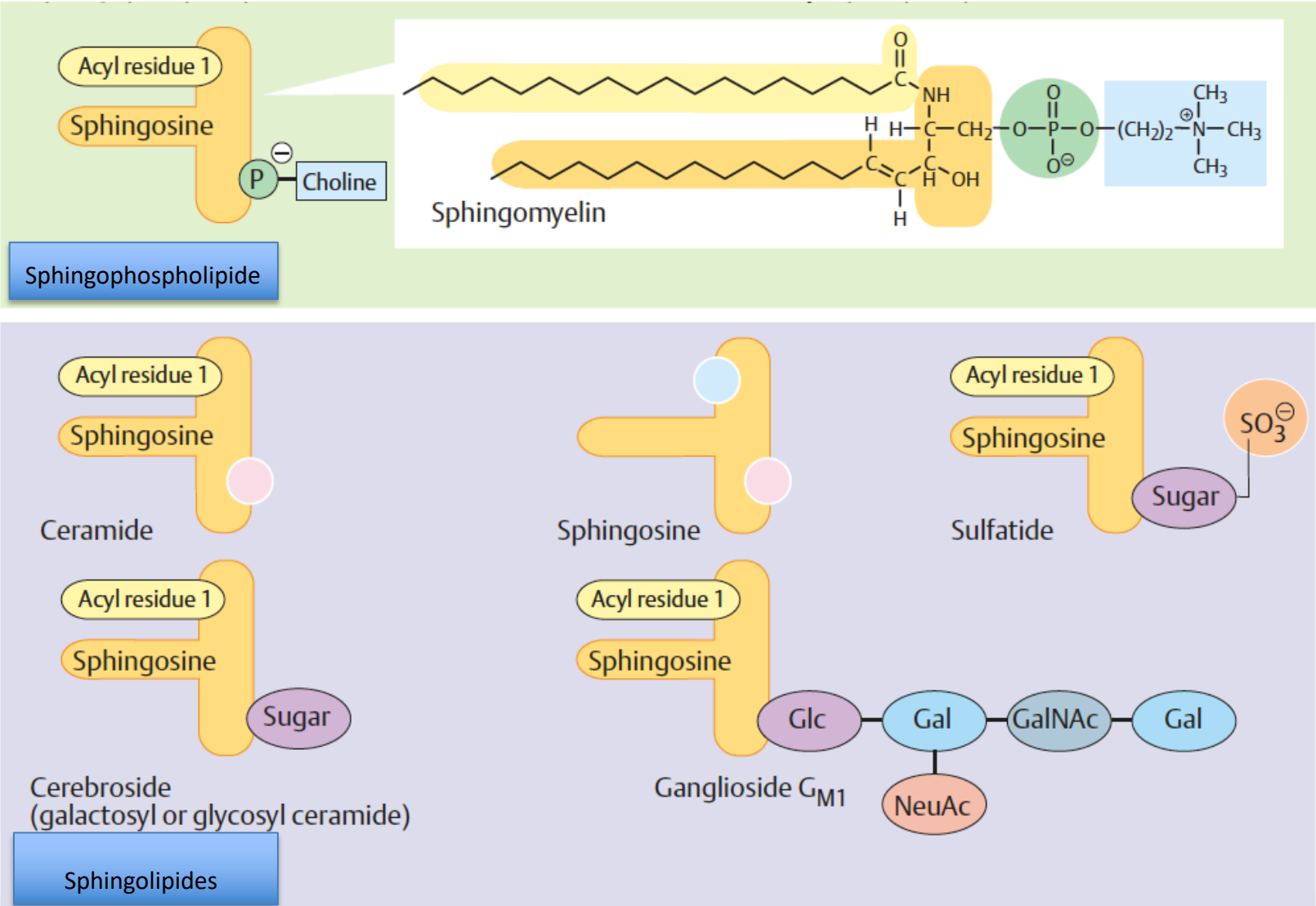
Leucodystrophie = maladies génétiques caractérisée par une demyélinisation

II.3 Les lipides complexes_Glycosphingolipides



Gal α 1-4Gal β 1-4Glc β -Cer(d18:1/16:0)

II.3 Les lipides complexes_sphingolipides



Esters d'acides gras (Cérides et Acyl-glycerol)

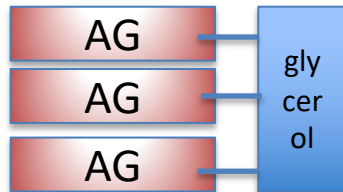
LIPIDES NEUTRES

Glycerophospholipides

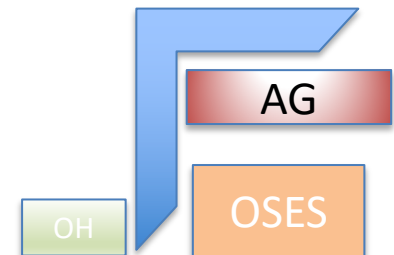
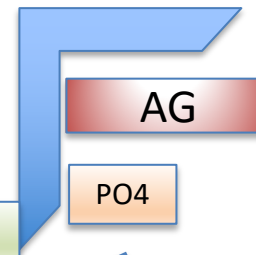
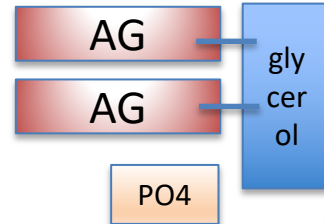
Sphingolipides

LIPIDES POLAIRES

Lipides de stockages



Lipides membranaires



Sérine PS
éthanolamine PE
Choline PC

SM

Phospholipides

Glycosphingolipides

Triglycérides

Glycerophopsholipdes

Sphingolipides

II. Classification des lipides

- Lipides = substances d'origine biologique solubles dans les solvants organiques peu ou non polaires: éther, chloroforme, benzène.
- **Hydrophobe**/Hydrophile.
- Définition physico-chimique et non structurale.

Acide gras

Esters d'acides gras (Cérides et Acyl-glycerol)

Lipides simples uniquement C, H et O

Glycerophospholipides

Sphingolipides

Lipides complexes C, H, O, N, P

Isoprénoïdes

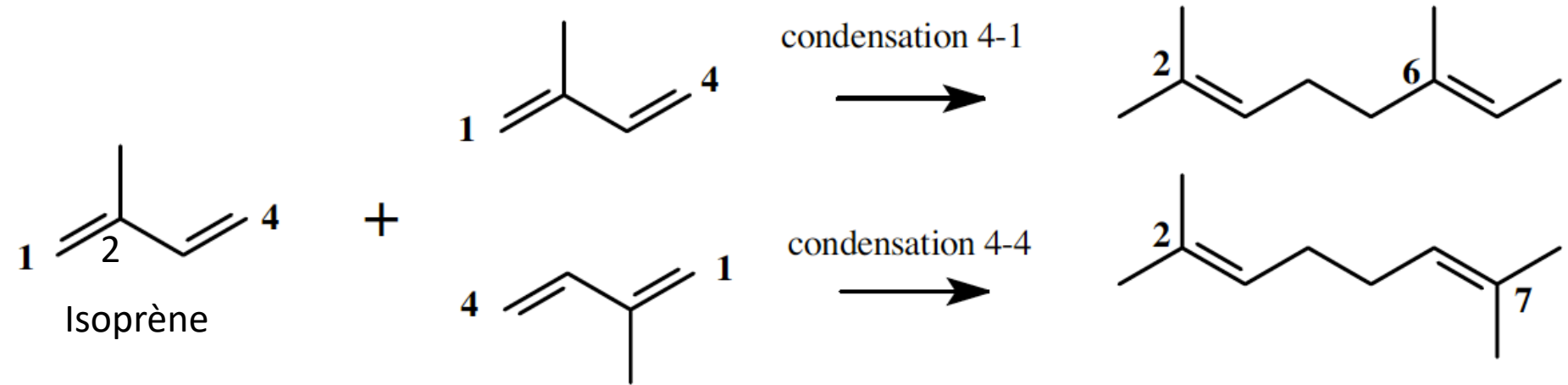
Eicosanoïdes

Stéroïdes

Molécules à caractère lipophile

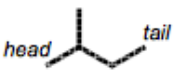
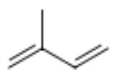
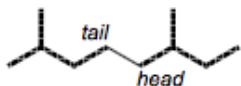
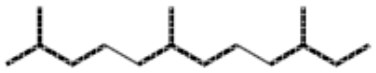
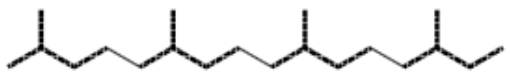
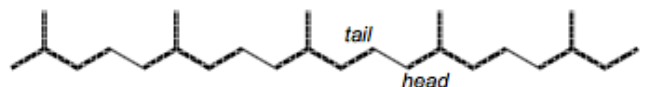
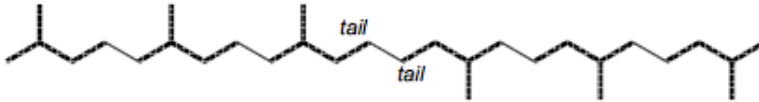
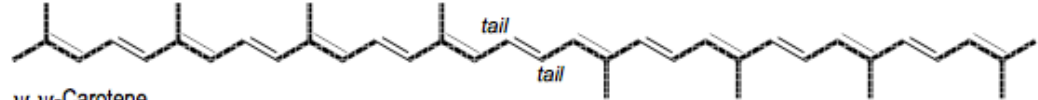
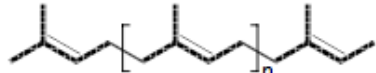
II.4 Les molécules lipophiliques_ Les terpènes

Polymérisation et remaniement de l'isoprène (2-méthyl-1,3 butadiène)

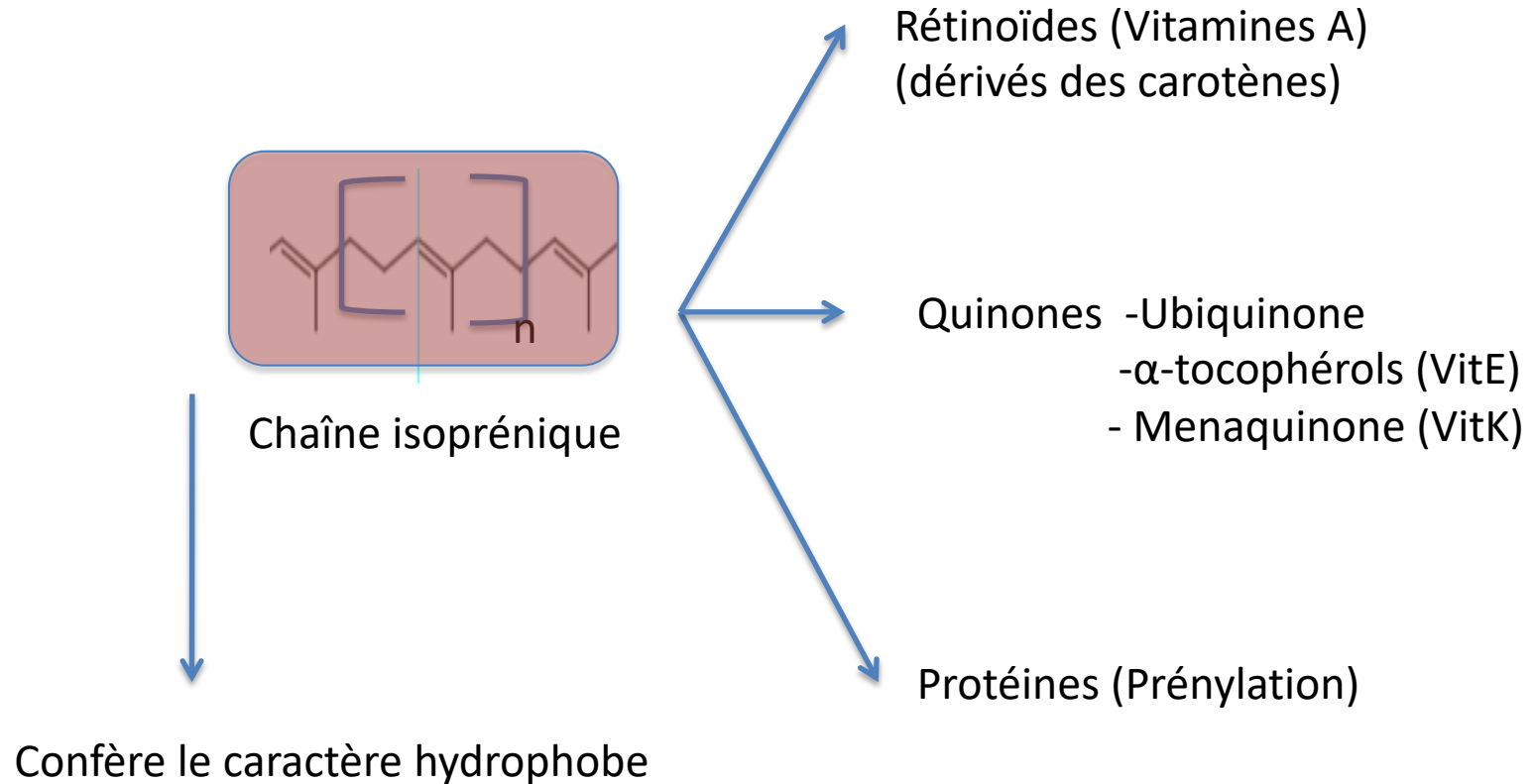


Terpène: produit par les plantes (origine du nom: das Terpentin (térébenthine), présents dans Résine végétale (conifères)).

II.4 Les molécules lipophiliques_ Les terpènes

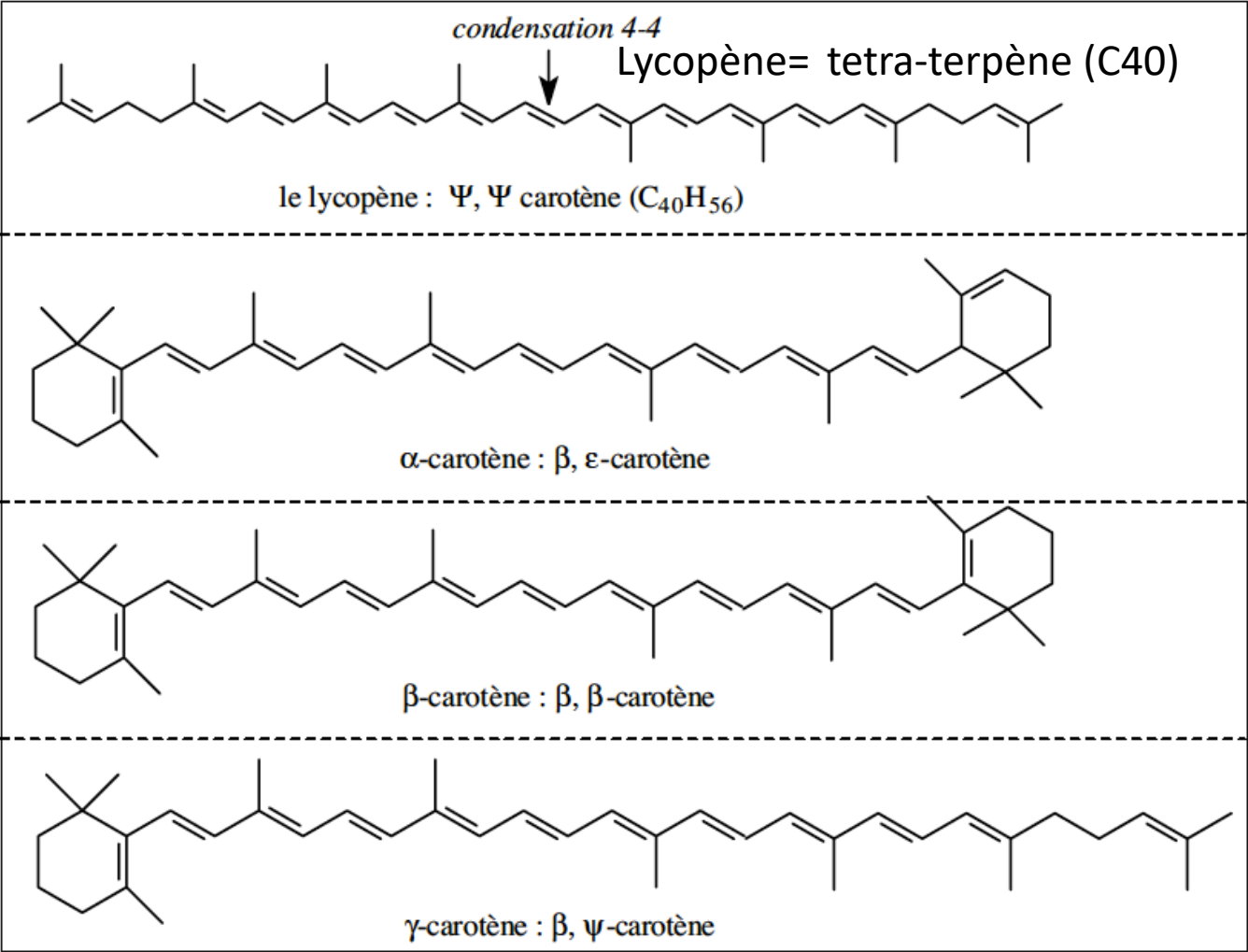
C₅ Hemi-	 2-Methylbutane	 2-Methyl-1,3-butadiene (Isoprene)	
C₁₀ Mono-	 2,6-Dimethyloctane	10C=mono...	
C₁₅ Sesqui-	 2,6,10-Trimethyldodecane (Farnesane)		
C₂₀ Di-	 2,6,10,14-Tetramethylhexadecane (Phytane)	20C=Di	
C₂₅ Sester-	 2,6,10,14,18-Pentamethylhicosane		
C₃₀ Tri-	 2,6,10,15,19,23-Hexamethyltetracosane (Squalane)	30C=Tri	Cholestérol et stéroïdes
C₄₀ Tetra-	 ψ,ψ -Carotene	40C=Tetra	Précurseurs des carotènes
(C₅)_n Poly- terpenes	 <i>all-trans</i> -Polyisoprene (Guttapercha)		Caoutchouc

II.4 Les molécules lipophiles Les corps à chaîne isoprénique



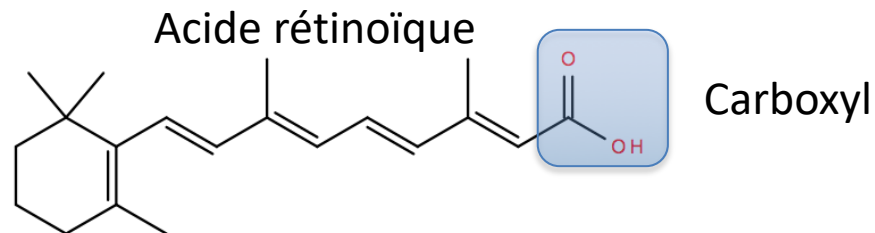
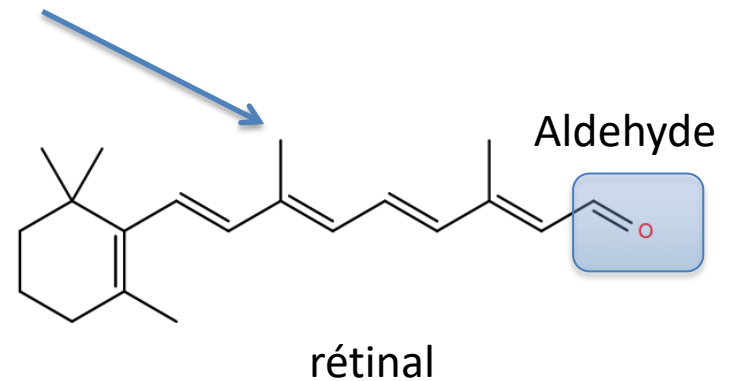
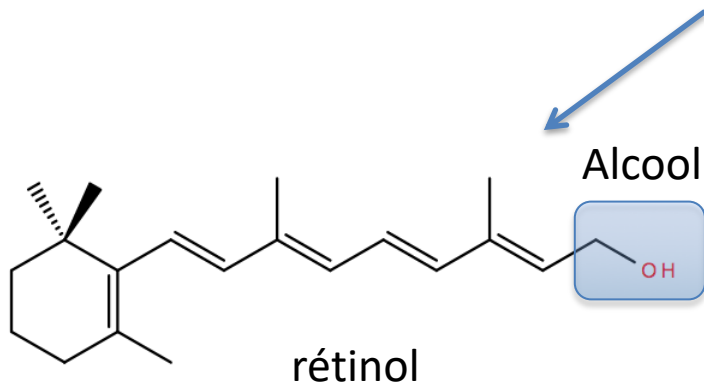
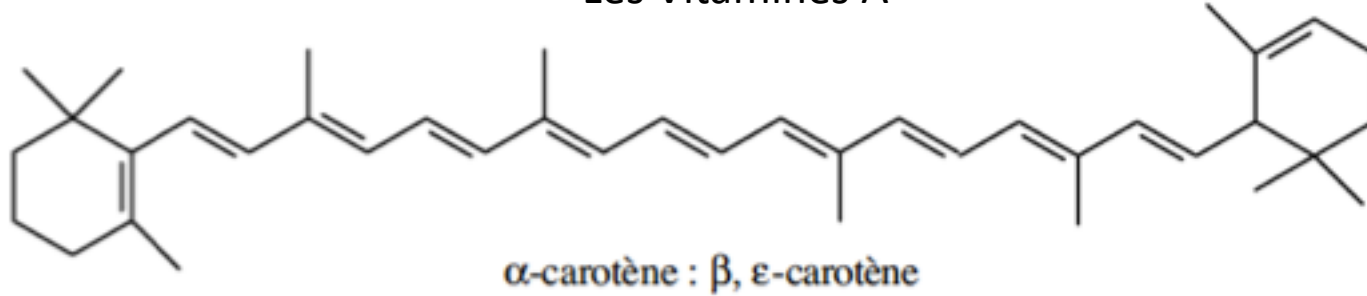
II.4 Les molécules lipophiliques_ Les terpènes

Les carotènes sont obtenues par **cyclisation** du lycopène



II.4 Les molécules lipophiles Les corps à chaîne isoprénique

Les Vitamines A



Importantes pour la synthèse des os et la synthèse des pigments de l'œil.

II.4 Les molécules lipophiliques Vitamine A

Origine alimentaire:

Foie animaux

Carotte, Patate douce, Potiron (couleur orange due au spectre d'absorption des carotènes)

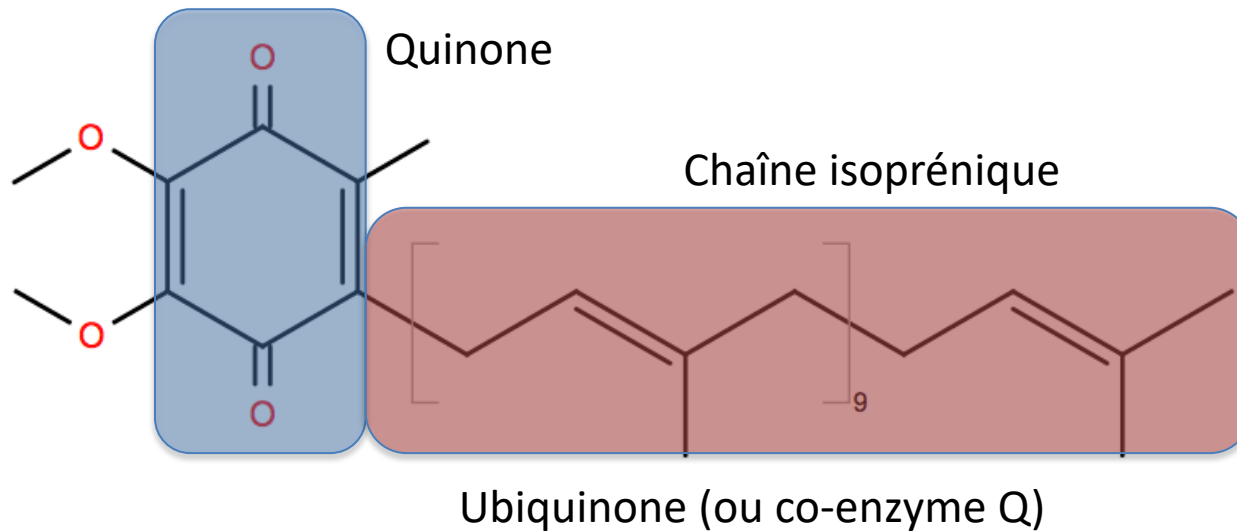
Déficit en vitamine A

Mauvaise absorption, déficit hépatique

→ Xerophthalmie (xero= sec), trouble de la vision, cécité nocturne.

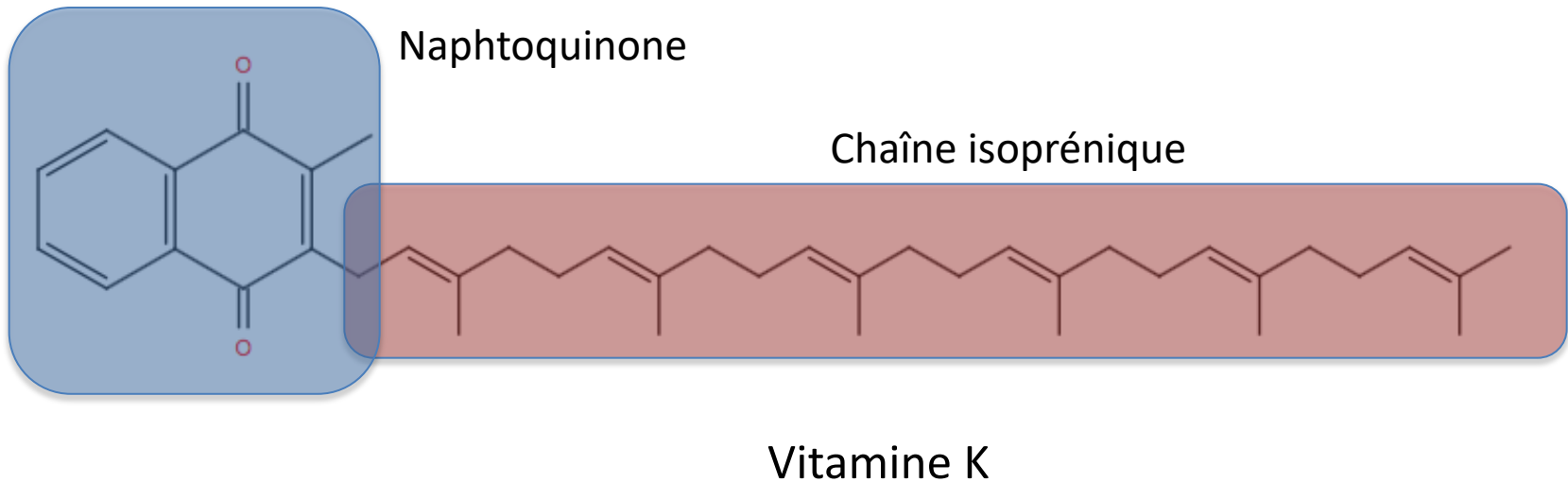
II.4 Les molécules lipophiliques_Les corps à chaîne isoprénique

Quinone: benzène au niveau duquel deux atomes d'hydrogène sont remplacés par deux atomes d'oxygène



Présentes dans la membrane interne des mitochondries: impliquée dans la chaîne de transporteur d'électron.

II.4 Les molécules lipophiles Les corps à chaîne isoprénique



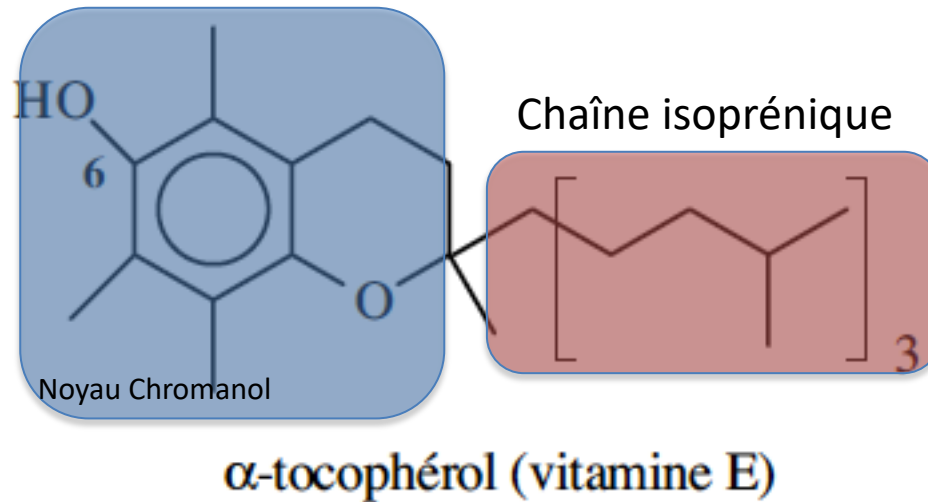
Vitamine K1: phylloquinone (légumes verts)

Vitamine K2: Menaquinone (flore intestinale)

Cofacteur dans la formation des facteurs de coagulation.

Carence en vitamine K: défaut de coagulation → saignements.

II.4 Les molécules lipophiliques Les corps à chaîne isoprénique



Anti-oxydants : participe à la détoxification des espèces activées de l'oxygène.

Origine alimentaire de la vitamine E:

Légumes verts (épinards, mâche)

Noix, noisettes, amandes

Carence en vitamine E: faiblesse musculaire, difficulté de coordination... (mauvaise absorption, par exemple pancréatites chroniques)

Forme familiale : mutation de la protéine de Transfer de l' α -Tocophérol (α -TTP)



Ataxie par déficit en Vitamine E (AVED)

II.4 Les molécules lipophiliques Les vitamines liposolubles

Vitamines liposolubles à chaîne isopréniques

Vitamine A: dérivé des carotènes, synthèse des pigments des yeux

Vitamine K : co-facteur des réactions de la coagulation

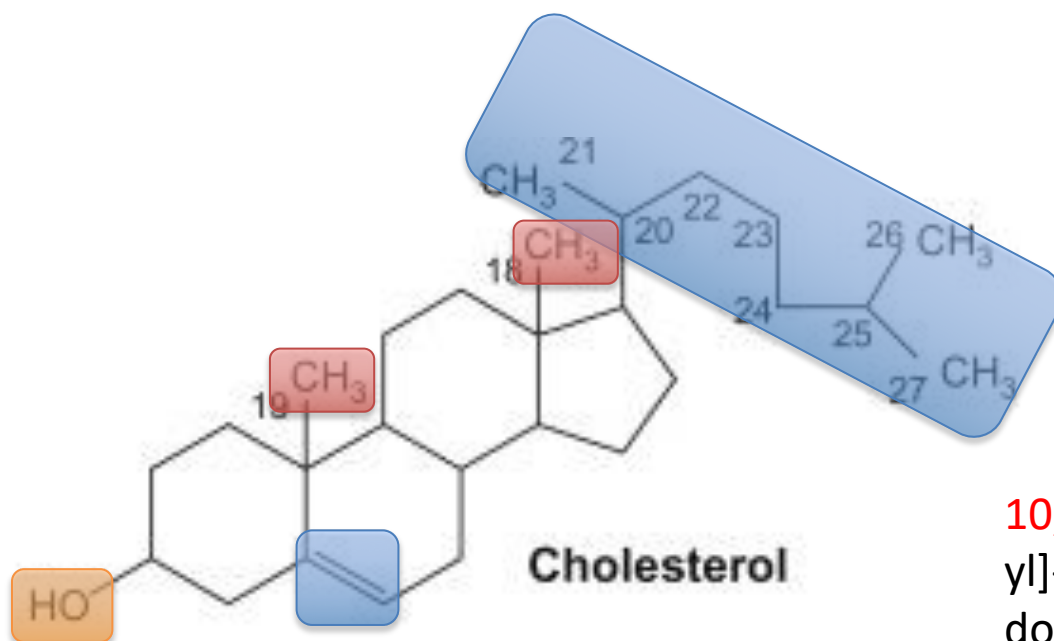
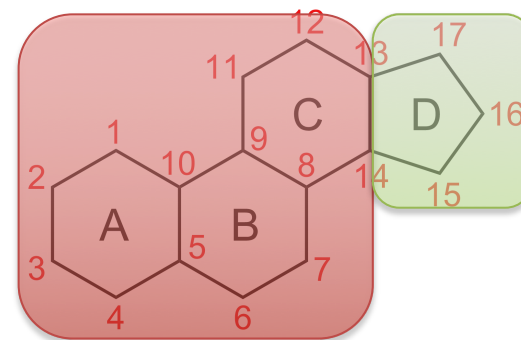
Vitamine E : gestion du stress oxydant

Dérivés du cholestérol

Vitamine D : Régulation du taux de calcium, importante pour les os

II.4 Les molécules lipophiliques Cholestérol et dérivés

Noyau perhydrocyclopentanophenanthrène = stérane

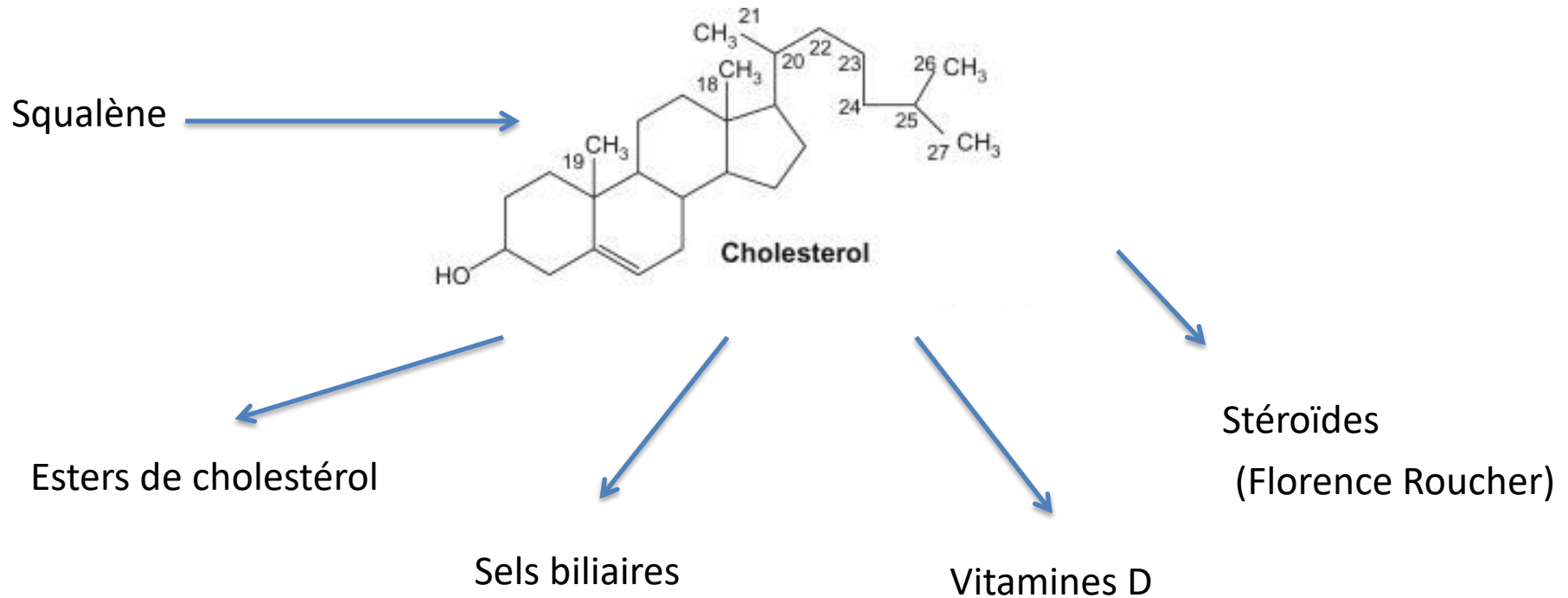


10,13-dimethyl-17-[-6-methylheptan-2-yl]-2,3,4,7,8,9,11,12,14,15,16,17-dodecahydro-1H-cyclopenta[a]phenanthren-**3-ol**

II.4 Les molécules lipophiles Cholestérol et dérivés

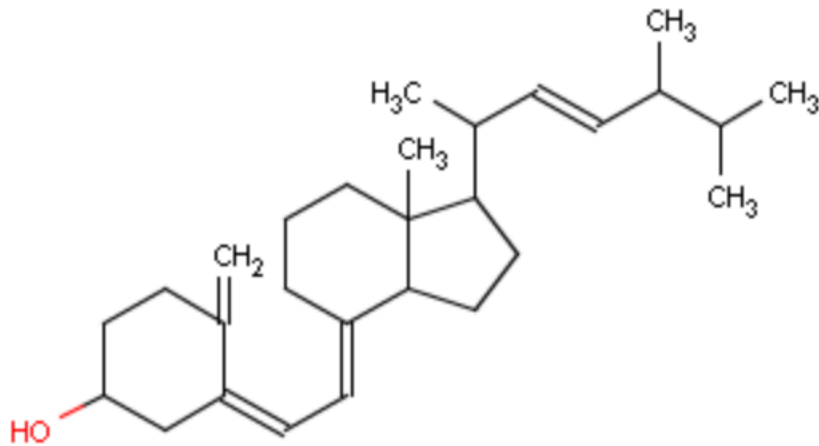


II.4 Les molécules lipophiliques Cholestérol et dérivés

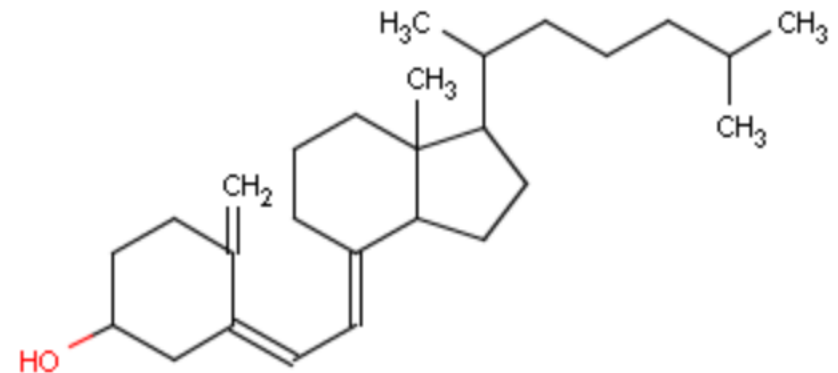


II.4 Les molécules lipophiles Cholestérol et dérivés

Vitamines D



Vitamine D2 (Ergocalciférol)



Vitamine D3 (Cholecalciférol)

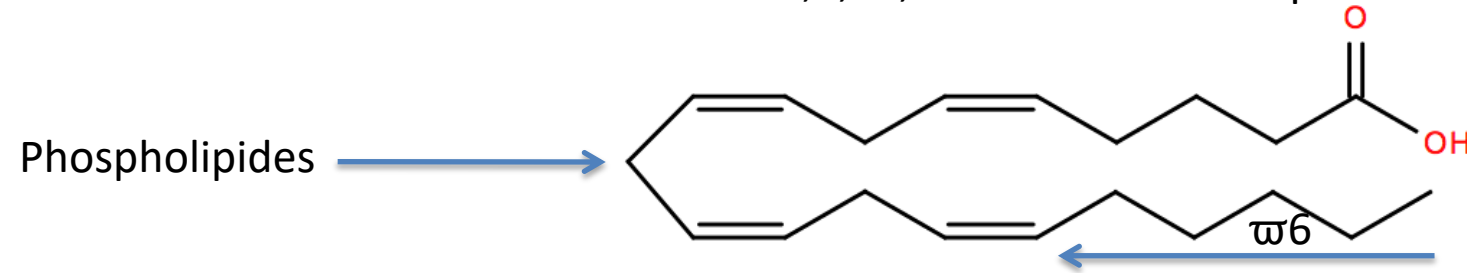
Synthèse au niveau de la peau sous l'effet des UV: besoin de soleil !
Absorption et maintien du niveaux de calcium

Déficit en vitamine D: ostéoporose.

II.4 Les molécules lipophiliques

Dérivés hydroxylés de l'acide arachidonique: Icosanoïde

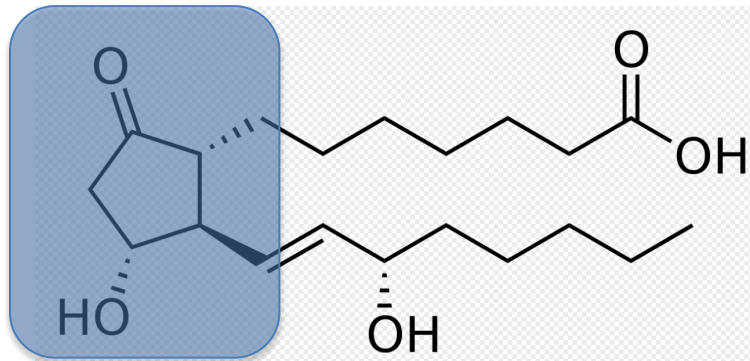
Acide tous-cis-5,8,11,14-Eicosatetraénoïque



Voie Cyclique

Cyclooxygénase

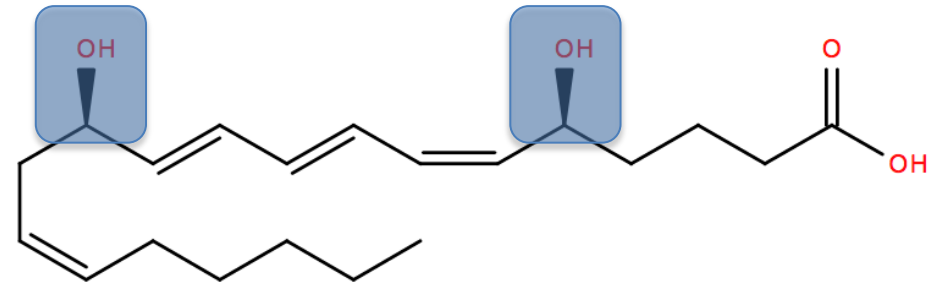
Prostaglandine



Voie Linéaire

lipoxygénase

Leukotriène



Médiateurs cellulaires de la réponse inflammatoire (cf rôles biologiques des lipides)

II. Classification des lipides

- Lipides = substances d'origine biologique solubles dans les solvants organiques peu ou non polaires: éther, chloroforme, benzène.
- **Hydrophobe**/Hydrophile.
- Définition physico-chimique et non structurale.

Acide gras

Esters d'acides gras (Cérides et Acyl-glycerol)

Lipides simples uniquement C, H et O

Glycerophospholipides

Sphingolipides

Lipides complexes C, H, O, N, P

Eicosanoïdes

Isoprénoïdes

Stéroïdes

Molécules à caractère lipophile

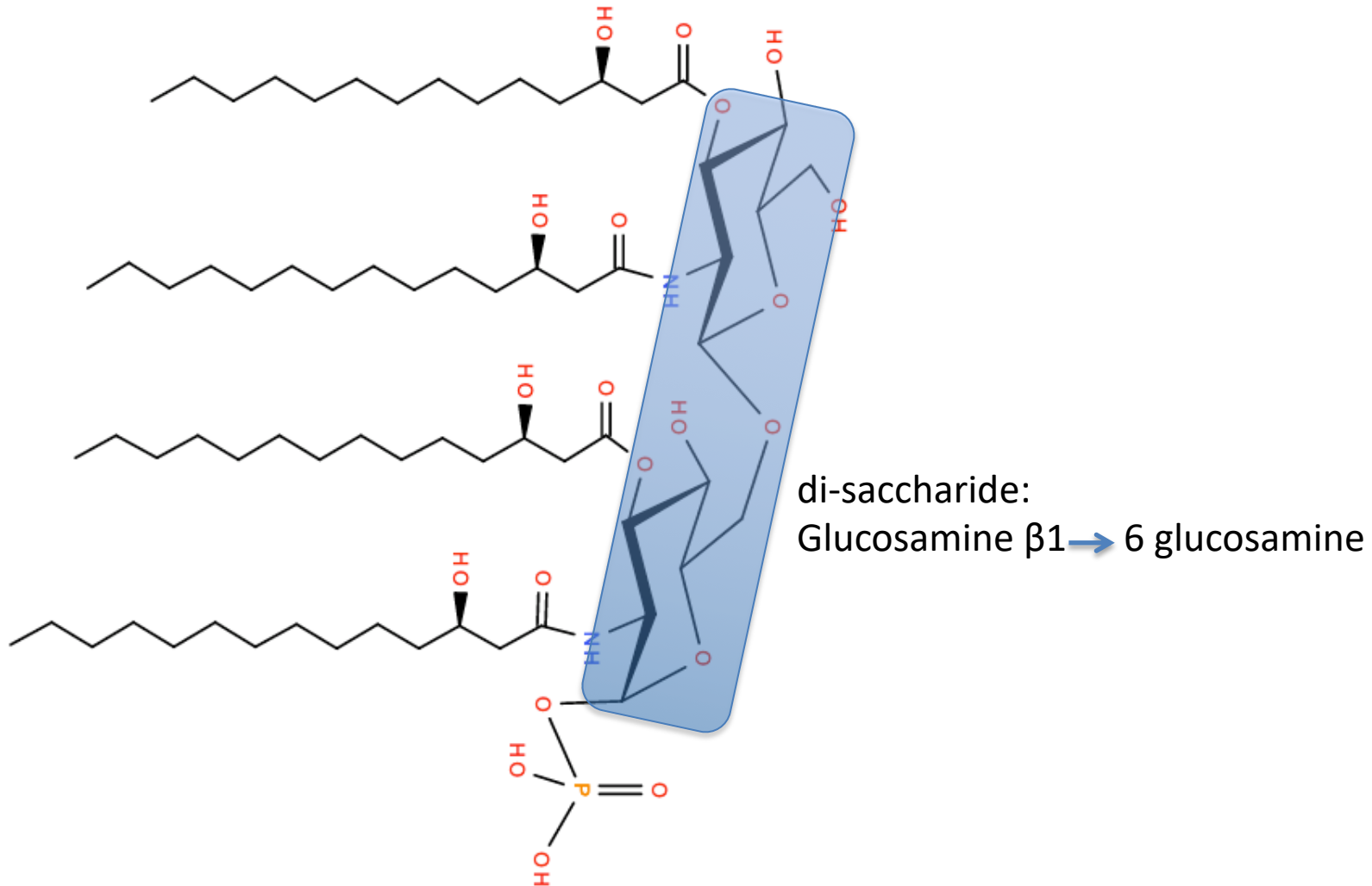
Lipid A et saccharolipides

Polycétides

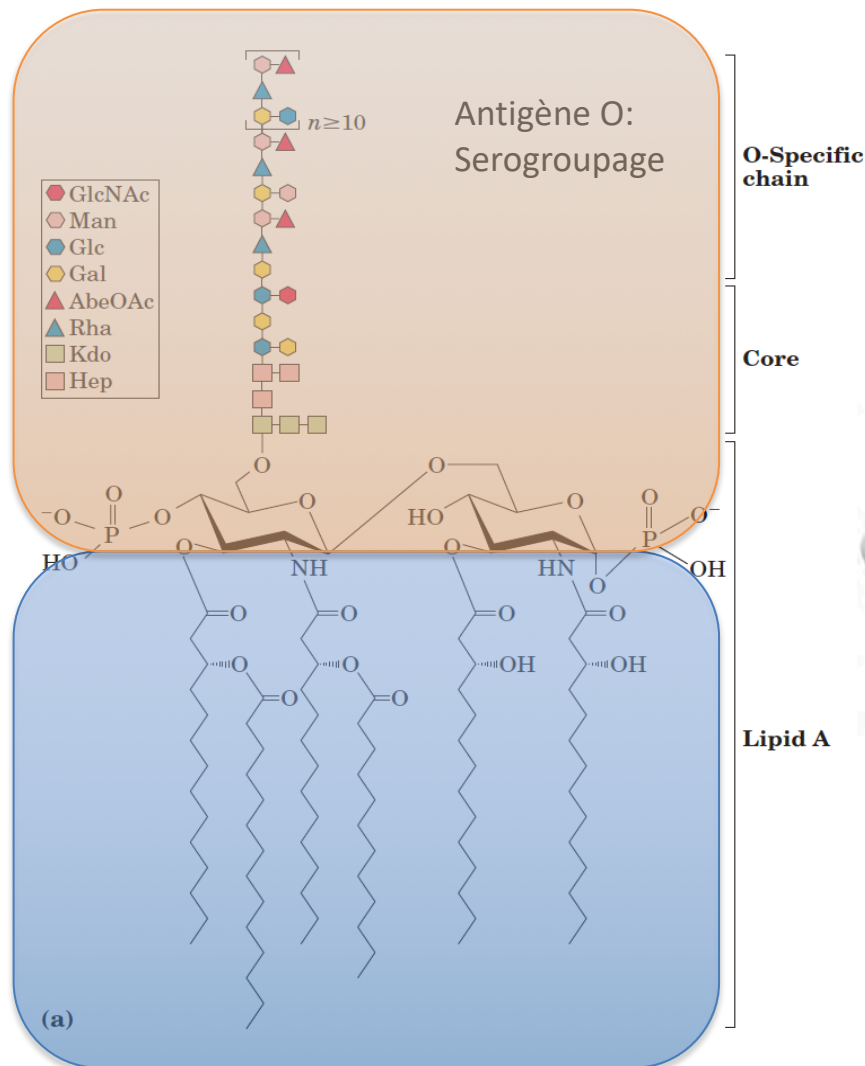
Lipides bactériens et métabolites secondaires

II.4 Les molécules lipophiliques Les lipides bactériens et métabolites secondaires

Le lipide A

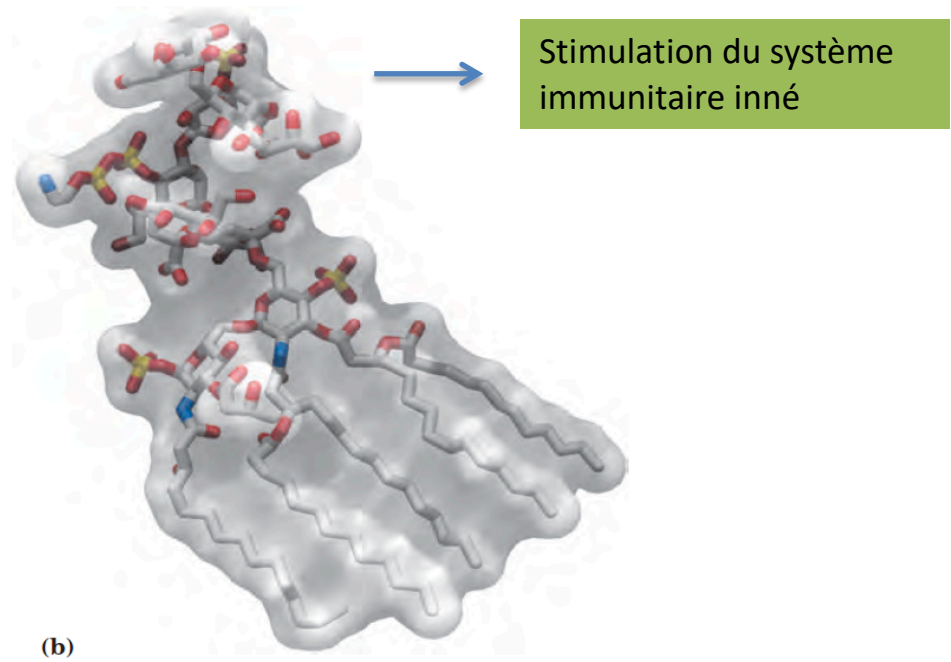


II.4 Les molécules lipophiliques Les lipides bactériens et métabolites secondaires



Les LPS: lipopolysacchararides
Présents dans la membrane externe
des bactéries gram négatives

Reconnu par les récepteurs de reconnaissance
de motifs moléculaires



II.4 Les molécules lipophiliques Les lipides bactériens et métabolites secondaires

Les polycétides

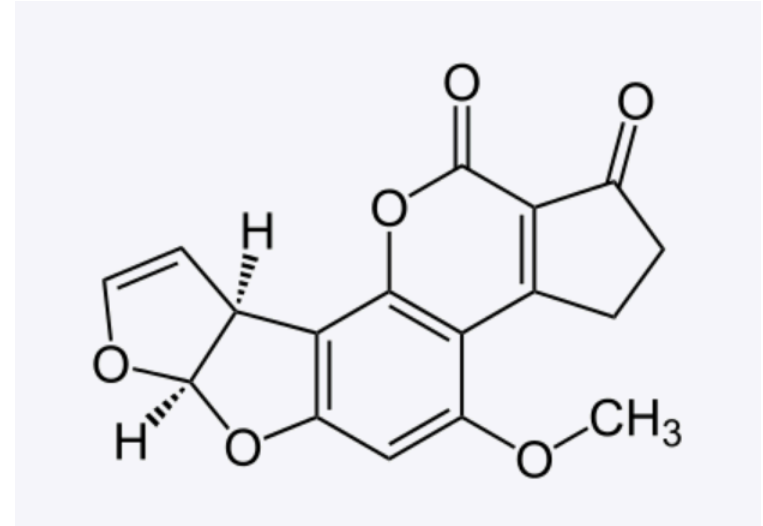
Métabolites secondaires

Condensation itérative de sous-unités acétyl ou malonyl

Nombreux antibiotiques:

Macrolides (Erythromycine)

Cyclines (Doxycycline)



Aflatoxin B1

Mycotoxine carcinogène (Aspergillus Flavus)

II. Classification des lipides

- Lipides = substances d'origine biologique solubles dans les solvants organiques peu ou non polaires: éther, chloroforme, benzène.
- **Hydrophobe**/Hydrophile.
- Définition physico-chimique et non structurale.

Acide gras

Esters d'acides gras (Cérides et Acyl-glycerol)

Lipides simples uniquement C, H et O

Glycerophospholipides

Sphingolipides

Lipides complexes C, H, O, N, P

Eicosanoïdes

Isoprénoïdes

Stéroïdes

Molécules à caractère lipophile

Lipid A et saccharolipides

Polycétides

Lipides bactériens et métabolites secondaires

← Exit

How to participate?



 [Copy participation link](#)



1

Go to wooclap.com

2

Enter the event code
in the top banner

Event code

HFXQQF



1

Send [@HFXQQF](#) to **06 44 60 96 62**

2

You can participate

