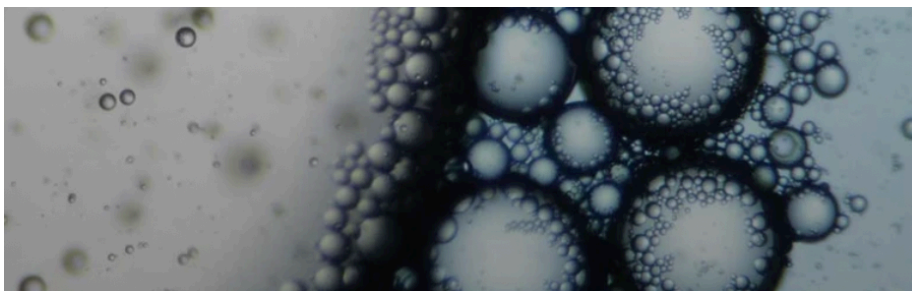


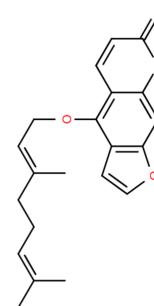


Les LIPIDES

Structures-Classification-Fonction



Dr Olivier Meurette
PASS 2024-2025



← 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)

Introduction

De l'importance des lipides

Les lipides représentent (en moyenne) 20% du poids du corps chez les êtres humains

Triacylglycérol: stockage d'énergie (Hibernation)

Membranes biologiques: compartimentation de la cellule eucaryote

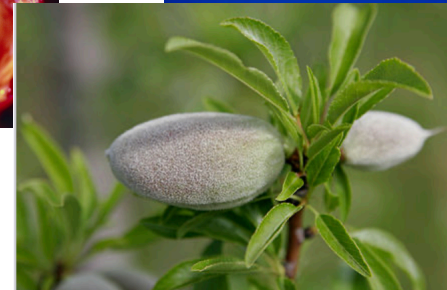
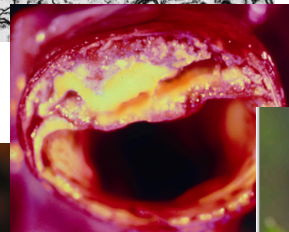
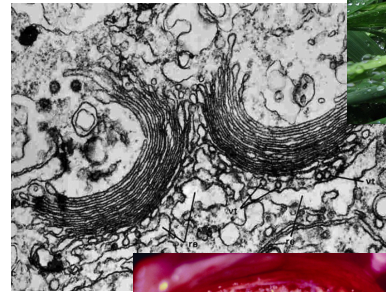
Protection de la déshydratation (cirex végétales)

Isolant thermique (ours polaire)

Vitamines liposolubles

Régulation du système immunitaire

Applications



Préambule

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

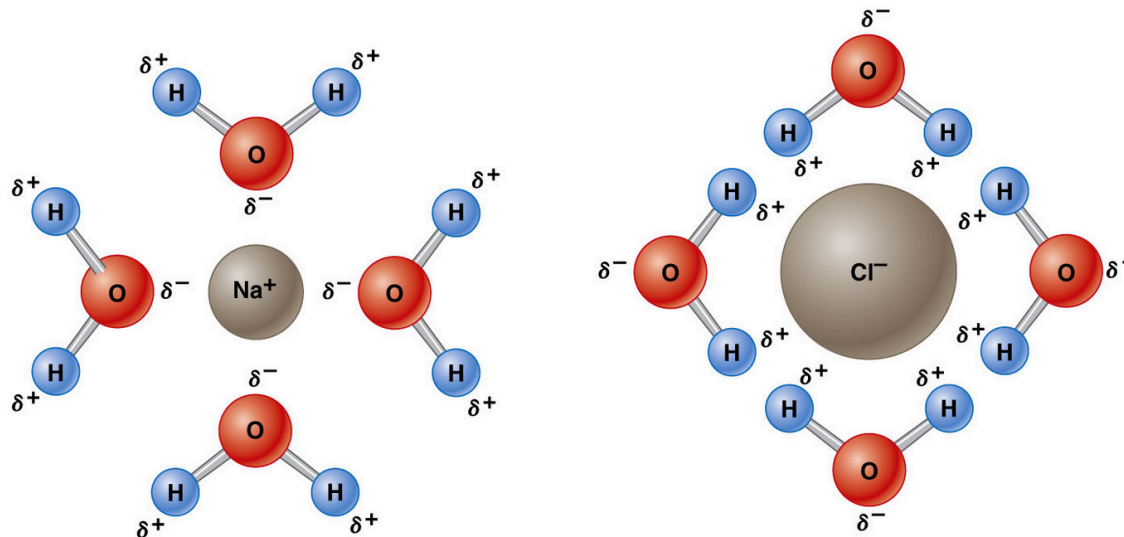


Figure 1: Hydratation de l'ion sodium et de l'ion chlorure (Becker's World of the Cell, 8th edition)

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

Préambule

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

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

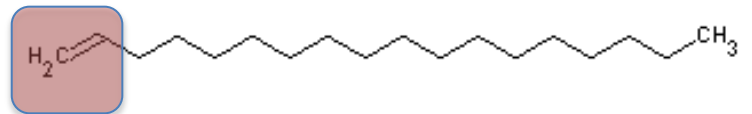


Figure 2 Préfixe indiquant le nombre de carbone des chaînes carbonées

Introduction

Fonctions chimiques importantes pour la biochimie

—OH	alcool	$\text{—C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{H} \end{array}$	aldéhyde
$\text{—C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OH} \end{array}$	carboxyle	$\text{R—C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \\ \text{R}' \end{array}$	cétone
$\text{—N} \begin{array}{l} \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	amine	$\text{—C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OR} \end{array}$	ester
$\text{—C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{NH}_2 \end{array}$	amide	$\text{R—O—R}'$	éther

Principaux groupes polaires 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 officielle des lipides



- Acide gras et cérides
- Glycerolipides (Acyl-glycerol)
- Glycerophospholipides
- Sphingolipides
- Stéroïdes
- Isoprénoïdes
- Saccharolipides
- Polycétides

- ⊕ **Fatty Acyls [FA]**
- ⊕ **Glycerolipids [GL]**
- ⊕ **Glycerophospholipids [GP]**
- ⊕ **Sphingolipids [SP]**
- ⊕ **Sterol Lipids [ST]**
- ⊕ **Prenol Lipids [PR]**
- ⊕ **Saccharolipids [SL]**
- ⊕ **Polyketides [PK]**

Source de représentations pour cours et qcm : [Lipidmaps.org](https://lipidmaps.org)

(https://lipidmaps.org/data/classification/LM_classification_exp.php)

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

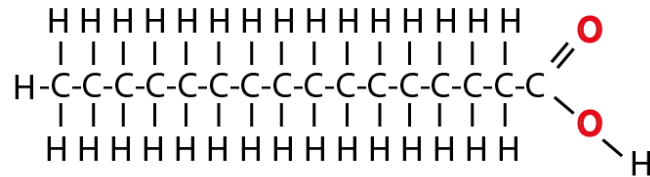
Esters d'acides gras (Cérides et Acyl-glycerol)

Lipides simples uniquement C, H et O

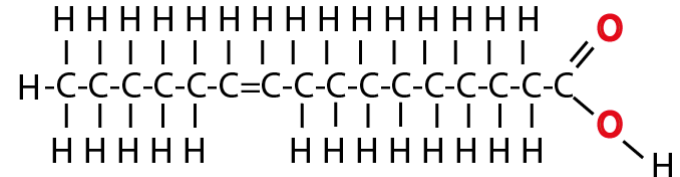
II.1 Les acides gras

Acides organiques:
Fonction acide carboxylique
Chaîne linéaire de 4 à 36 carbones
Un nombre pair d'atome de carbone

Acides gras saturés (AGS)



Acide gras insaturés (AGI)



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

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

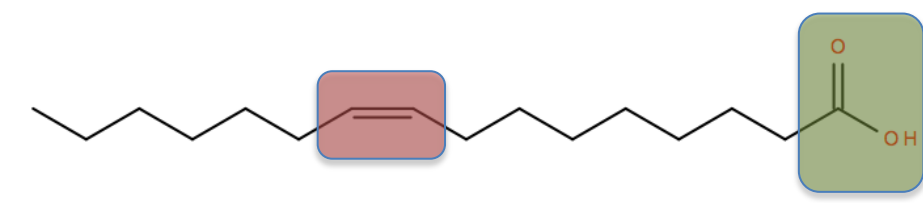
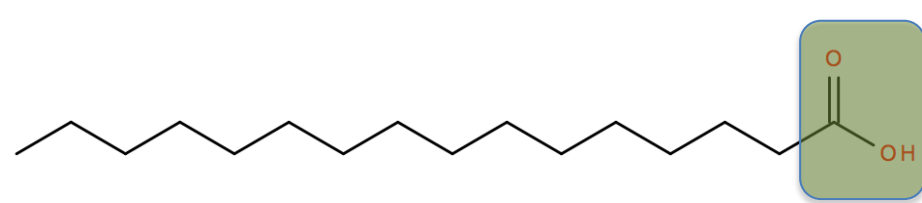


Figure 2: Acide gras saturé (à gauche, acide palmitique) et insaturé (à droite, acide palmitoléique)

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

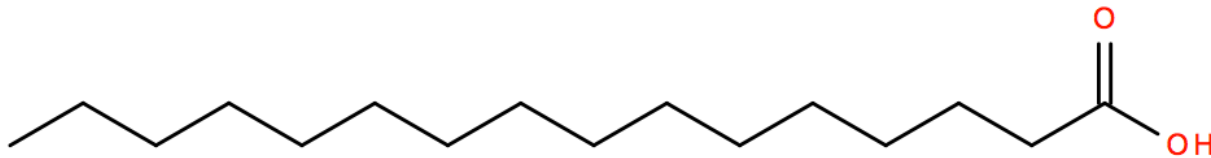
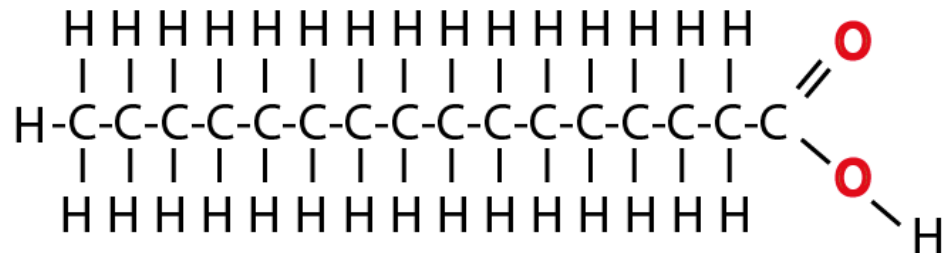
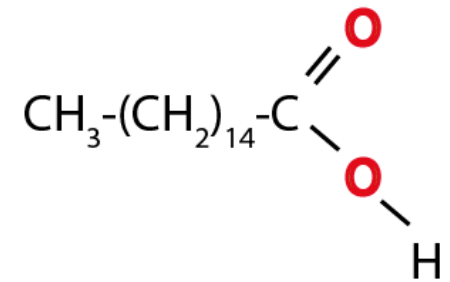
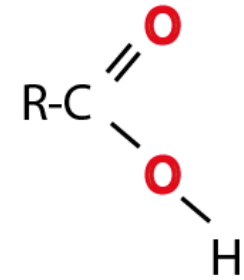
Acide cis,9 **héxadécén**oïque

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



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-

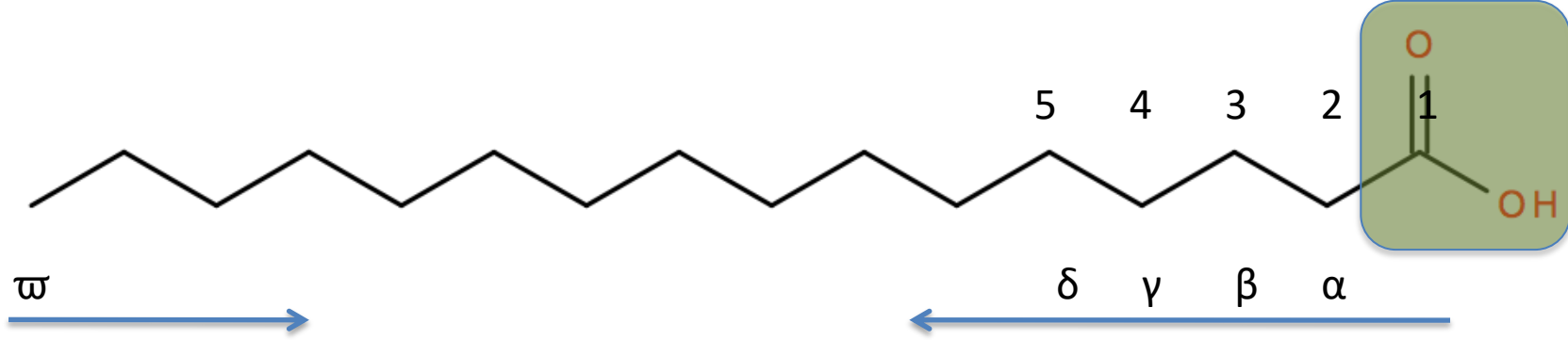
Acides gras saturés

Nom systématique: n-[nC] **an** oïque

Symbole: C_(n:0)

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

C_{16:0}



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	
	26	n-hexacosanoïque	26:0	Cérotique	Cires des
	28	n-octacosanoïque	28:0	Montanique	plantes,
	30	n-triacontanoïque	30:0	Mélissique	bactéries,
	32	n-dotriacontanoïque	32:0	Lacéroïque	insectes

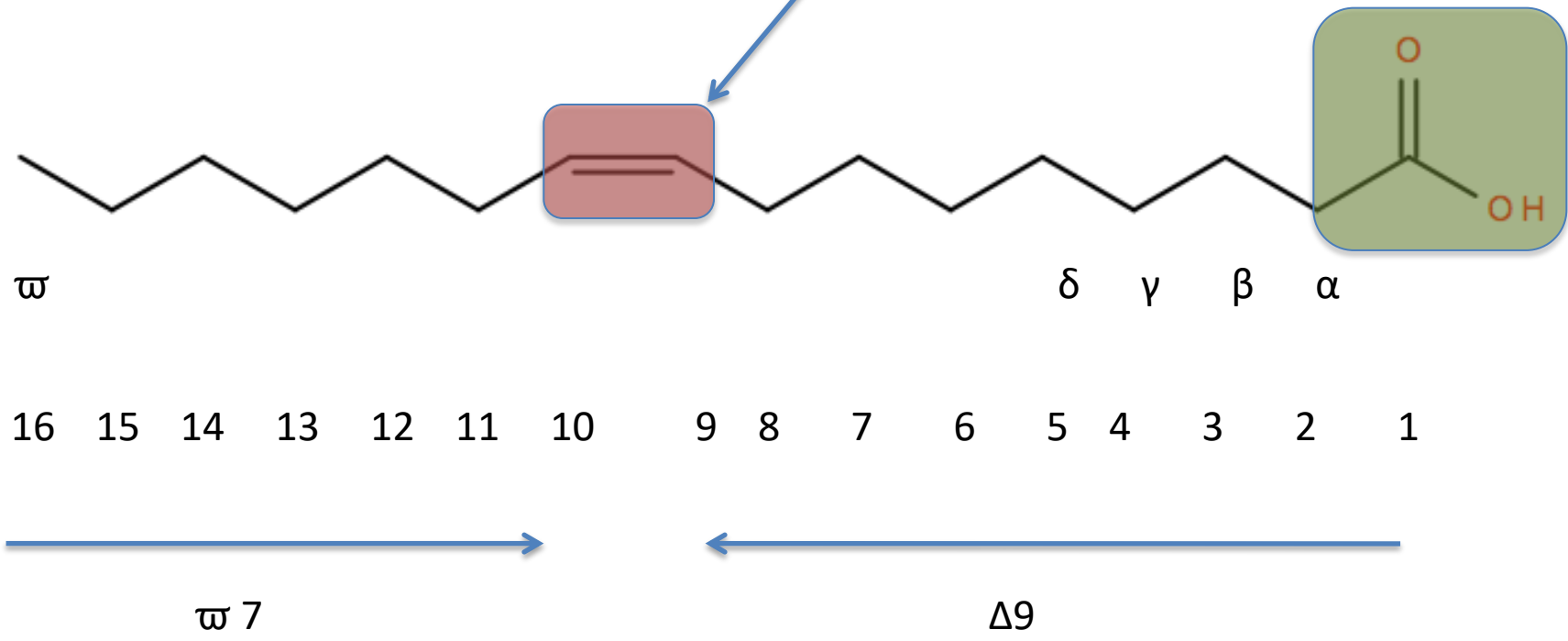
II.1 Les acides gras Acides gras insaturés (AGI)

Nomenclature

Nom systématique: conf-p-[nC] (x) en oïque

Symbole C_{16:1}

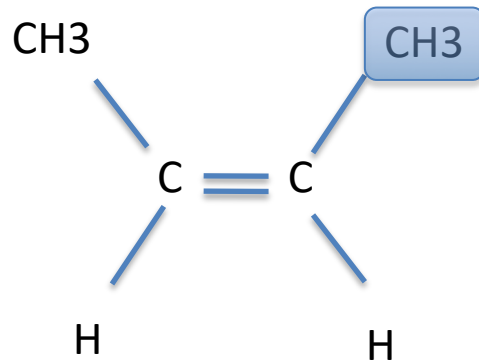
Exemple de l'acide palmitoléique: acide cis-9-Hexadécenoïque



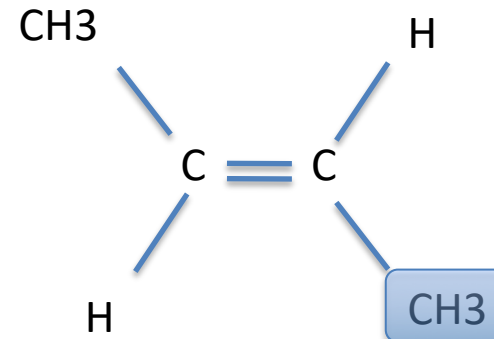
Nomenclature internationale: Z pour cis, E pour trans:

II.1 Les acides gras Acides gras insaturés

Configuration des chaînes d'acides gras insaturés

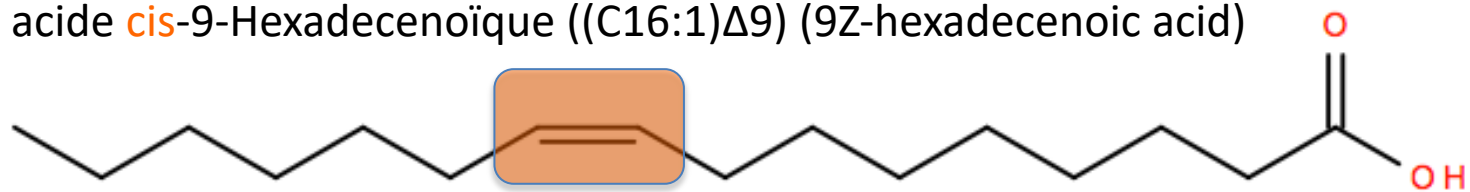


Cis-2-butène (Z)

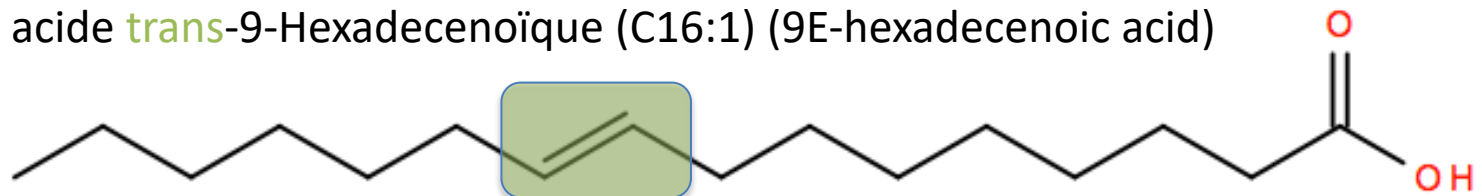


Trans-2-butène (E)

acide **cis**-9-Hexadécenoïque ((C16:1) Δ 9) (9Z-hexadécénoïque acid)



acide **trans**-9-Hexadécenoïque (C16:1) (9E-hexadécénoïque acid)

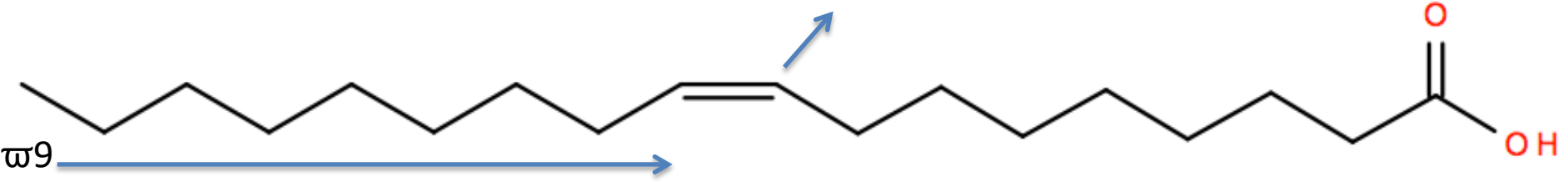


II.1 Les acides gras Acides gras insaturés (AGI)

Acide Oléique:

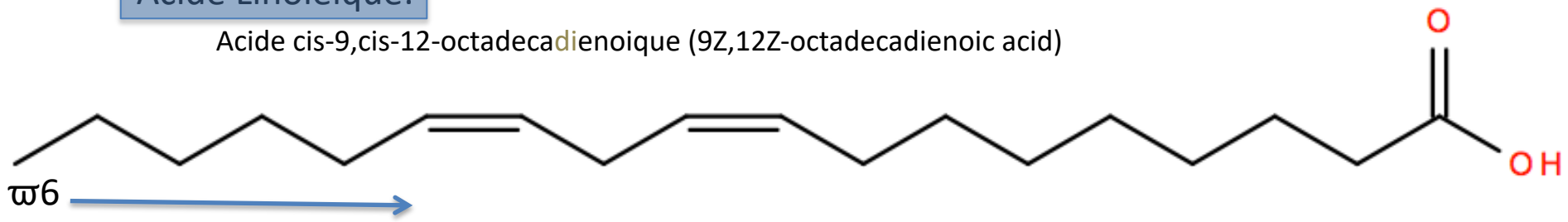
Acide cis-9-Octadécénoïque (9Z-octadecenoic acid)

C9



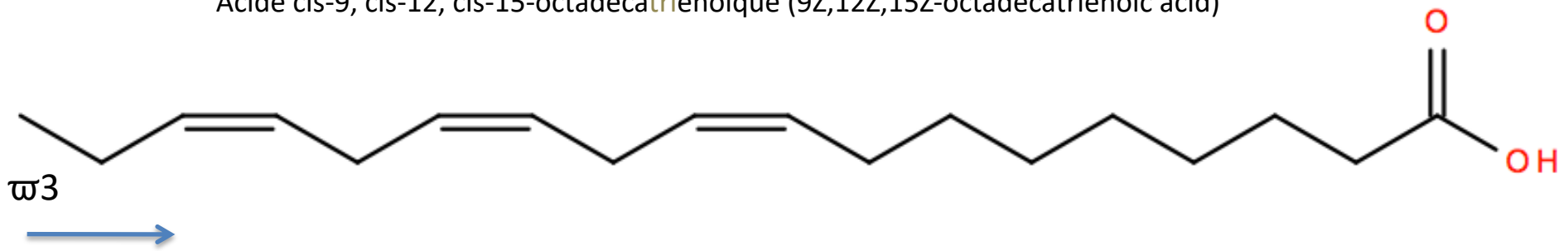
Acide Linoléique:

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



Acide α -Linoléique:

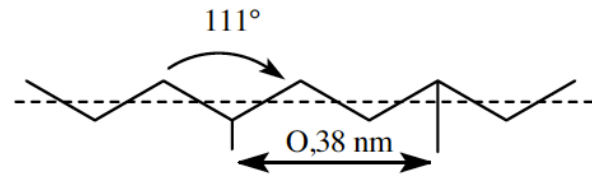
Acide cis-9, cis-12, cis-15-octadécatriénoïque (9Z,12Z,15Z-octadecatrienoic acid)



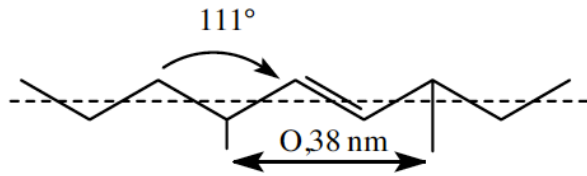
AGMI: acide gras mono insaturé; AGPI: Acide gras poly insaturé.

II.1 Les acides gras Acides gras insaturés

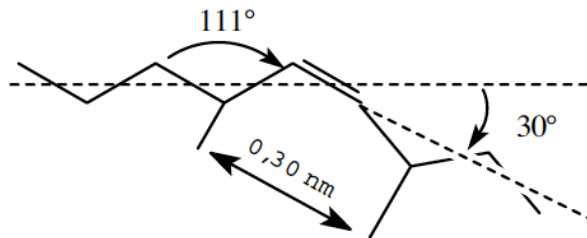
Configuration des chaînes d'acides gras insaturés



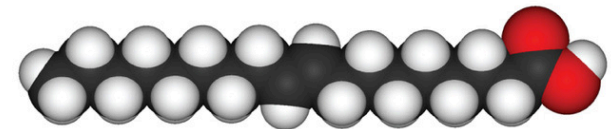
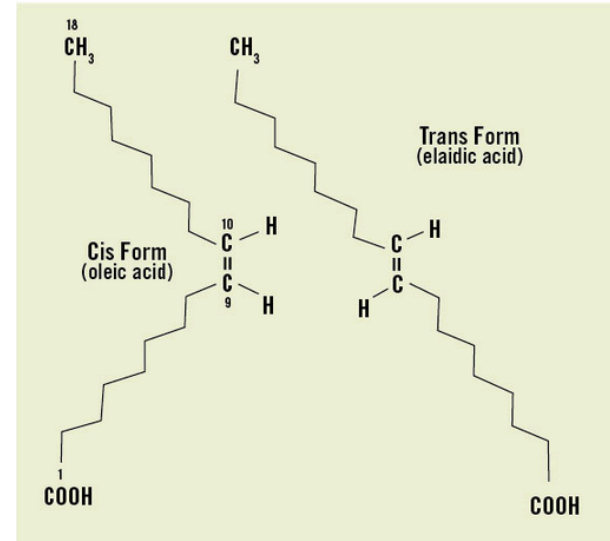
chaîne saturée



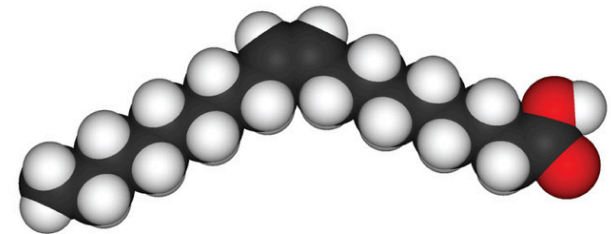
double liaison *trans*



double liaison *cis*



Elaidic acid



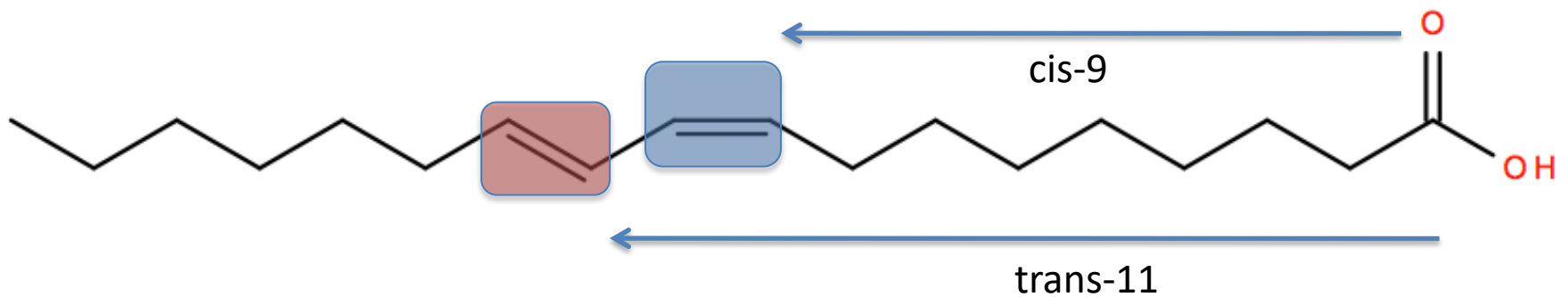
Oleic acid

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-octadécadiénoïque



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)

Acide Oléique (acide cis-9 octadécénoïque)

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 -linoléique

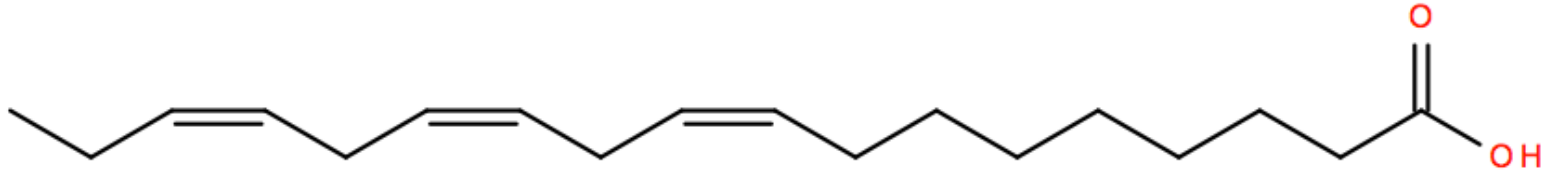
Origine alimentaire: graines et huiles de lin, maïs, soja, noix.



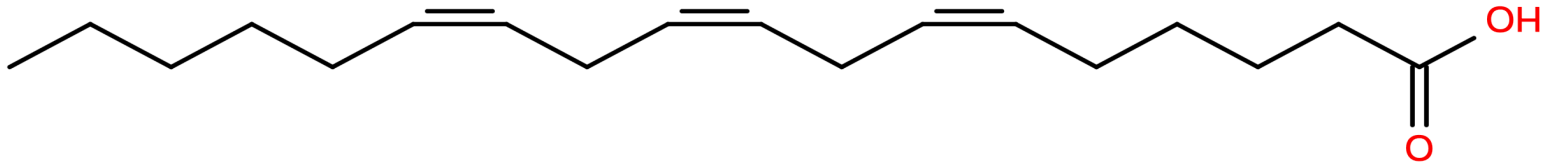
Carence en acide gras essentiel du nourrisson et de l'enfant:
Dermatite squameuse, alopecie, thrombopénie.

II.1 Les acides gras Acides gras essentiels

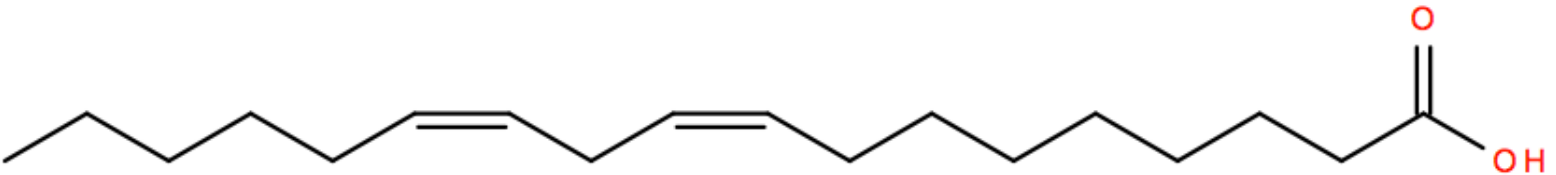
A



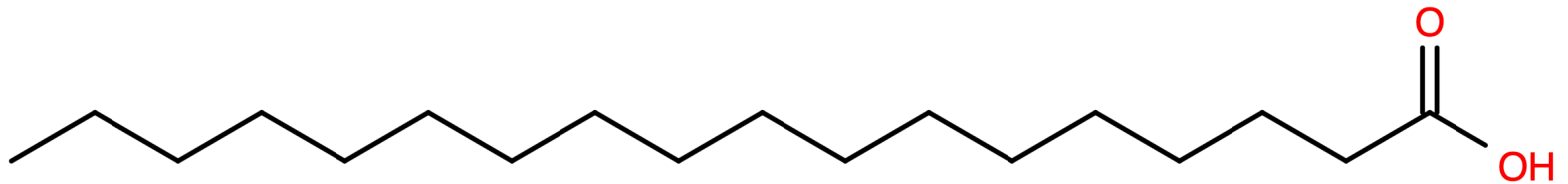
B



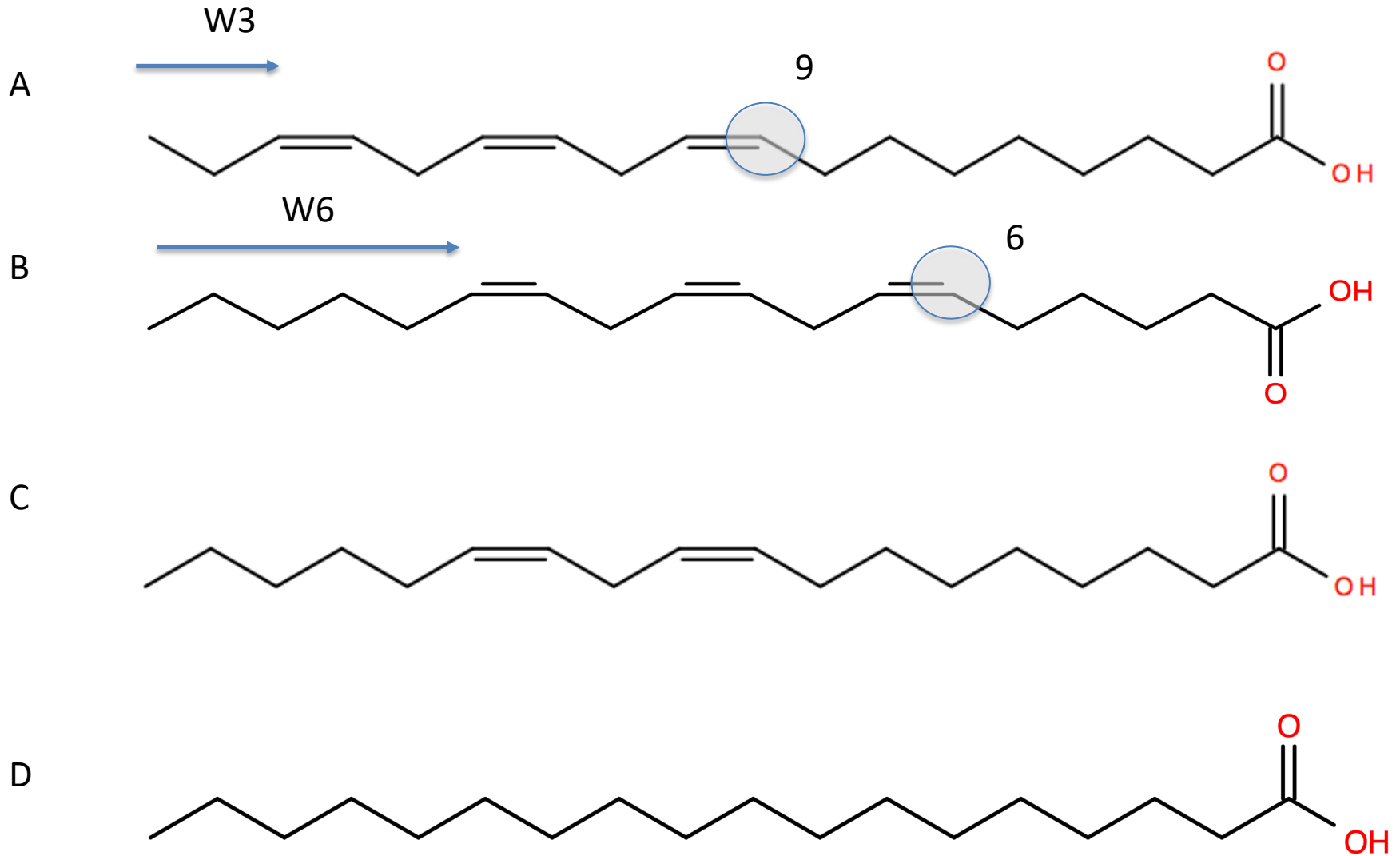
C



D



II.1 Les acides gras Acides gras essentiels



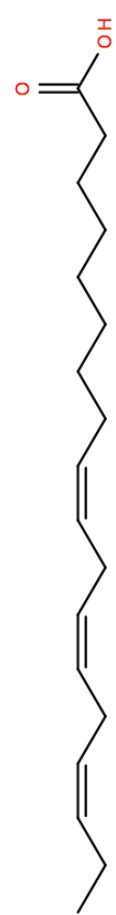
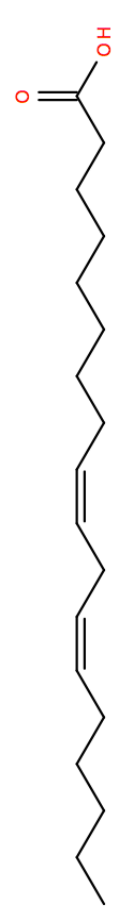
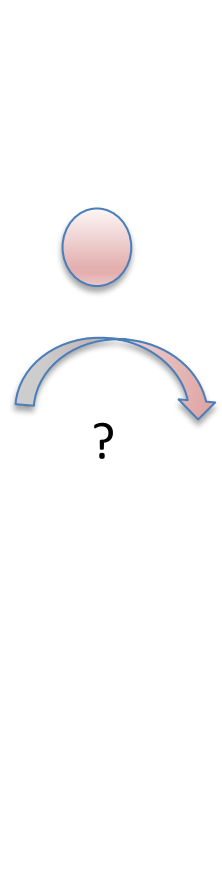
II.1 Les acides gras Acides gras essentiels

Acide Stéarique

Acide Oléique

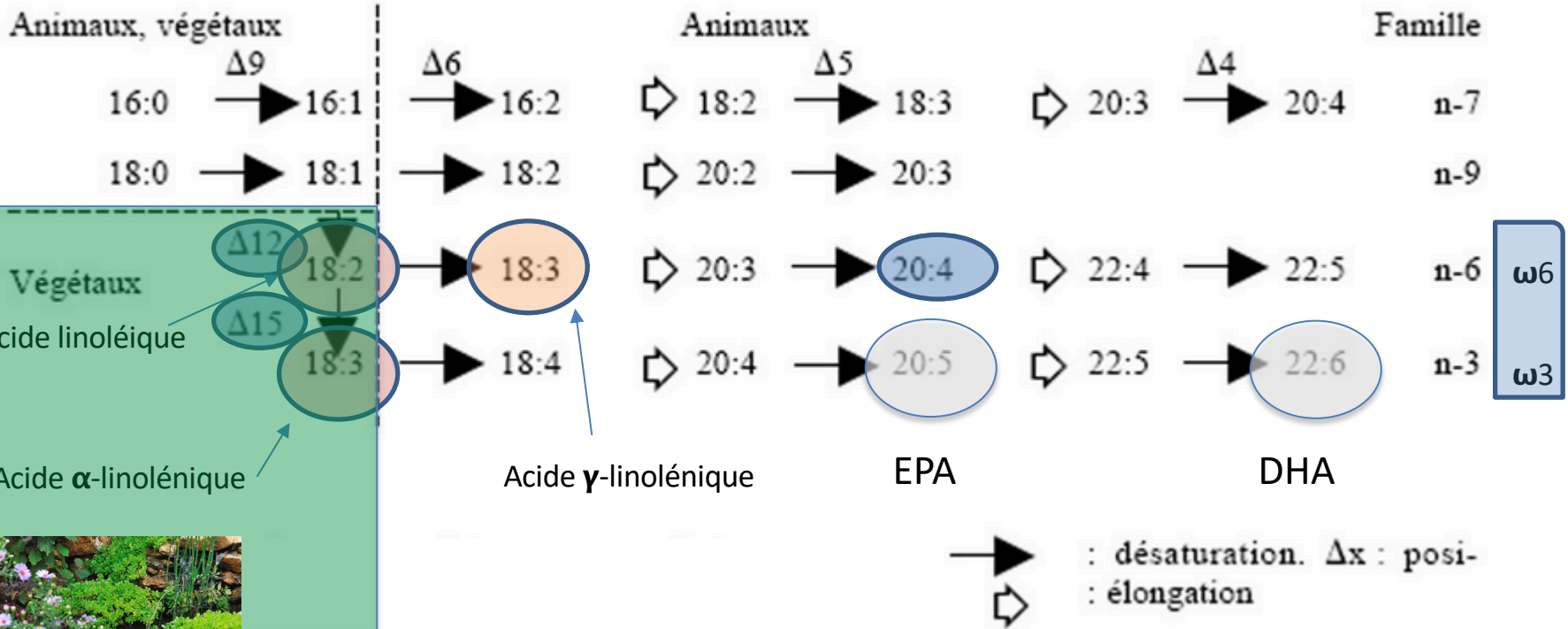
Acide linoléique

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	octodec-
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-

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](#)

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 linoléïque (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
Bœuf	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.

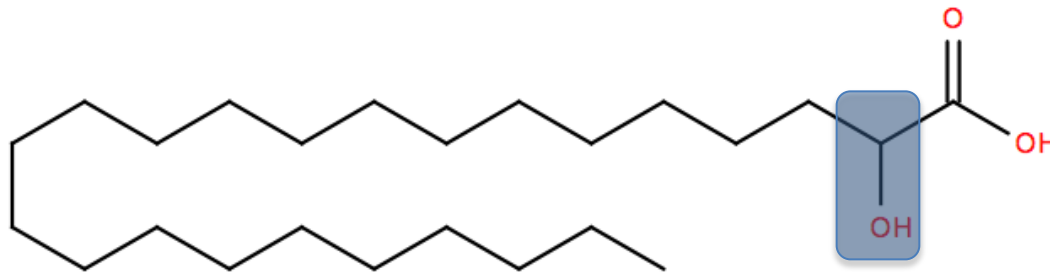
II.1 Les acides gras Acides gras non linéaires

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

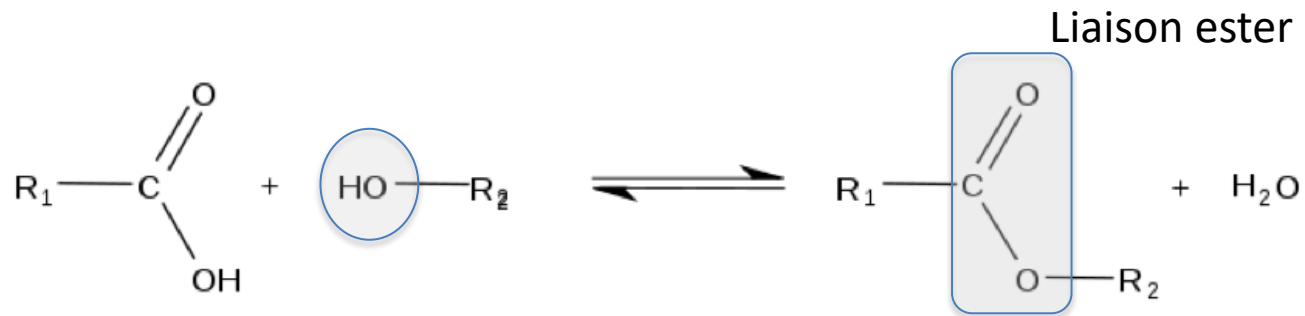
Esters d'acides gras (Cérides et Acyl-glycerol)

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

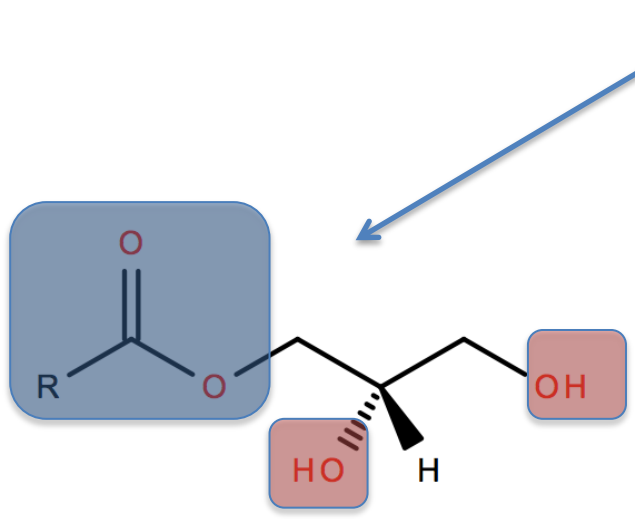
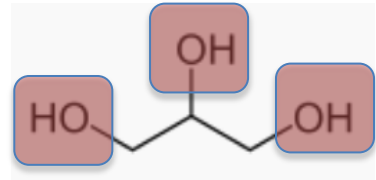
Alcool=Alcool gras



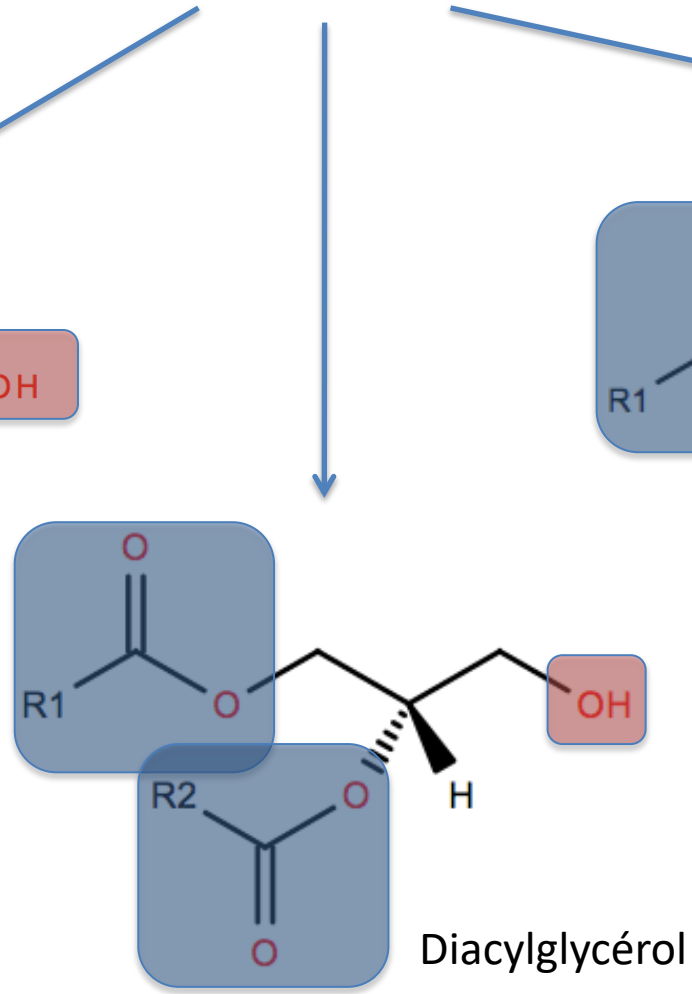
Cérides

II.2 Les lipides simples Acyl-glycerol

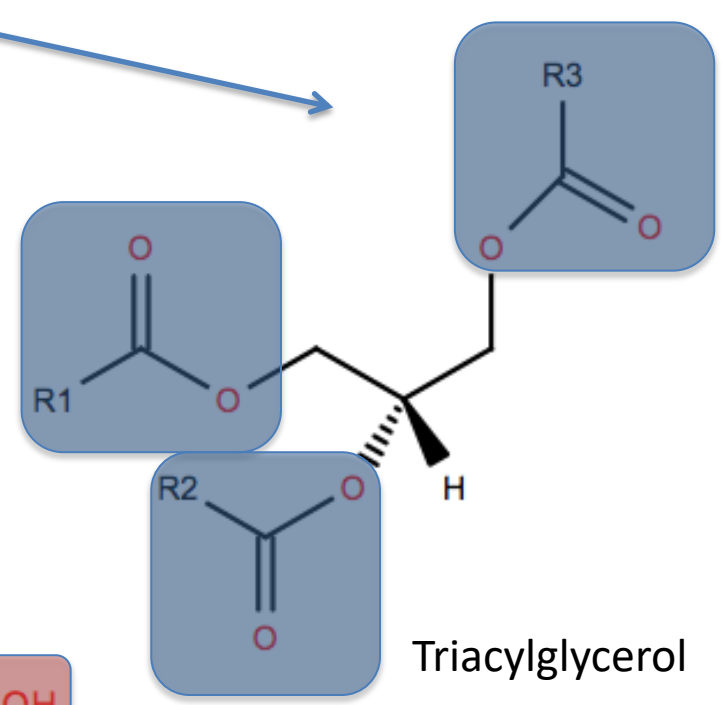
Glycerol =
3 fonctions alcool esterifiables



Monoacylglycérol

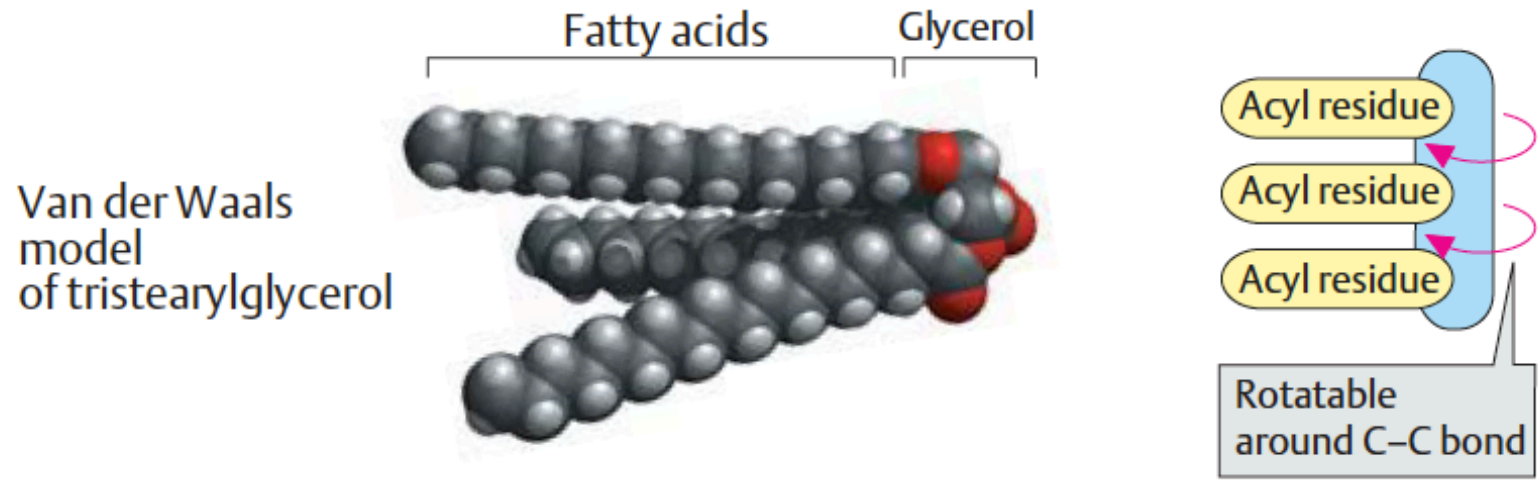
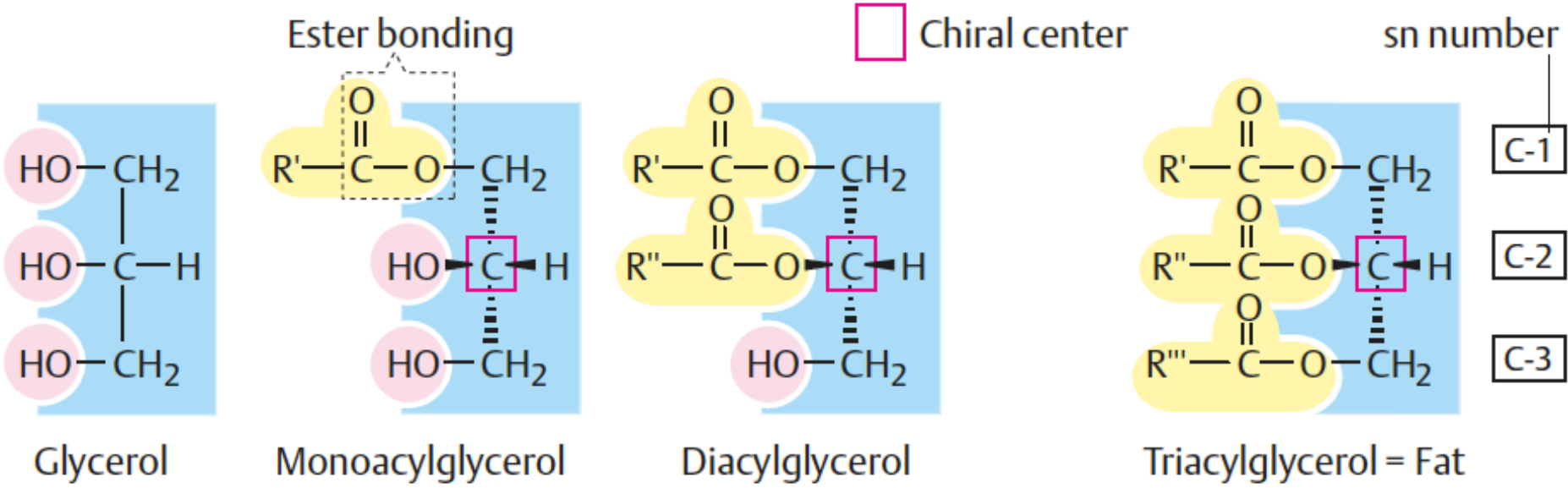


Diacylglycérol



Triacylglycerol

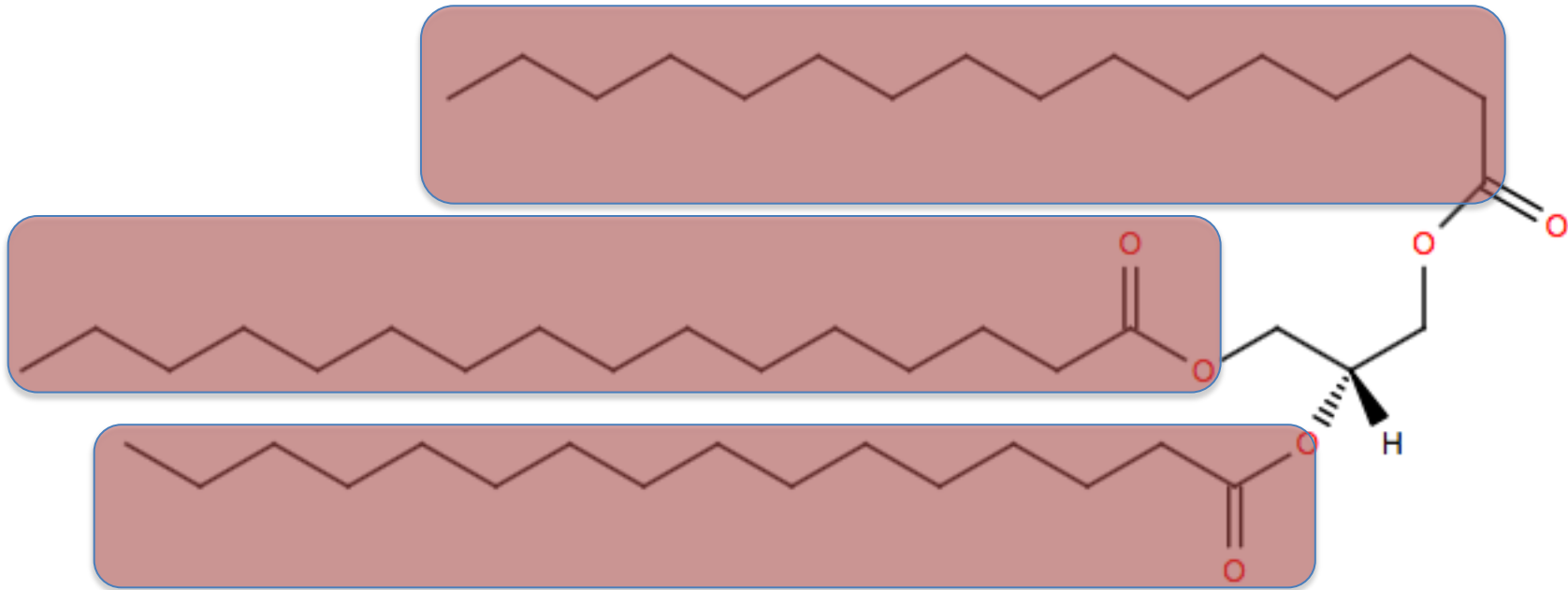
II.2 Les lipides simples Acyl-glycerol



II.2 Les lipides simples Acyl-glycerol

Trois chaînes identiques:

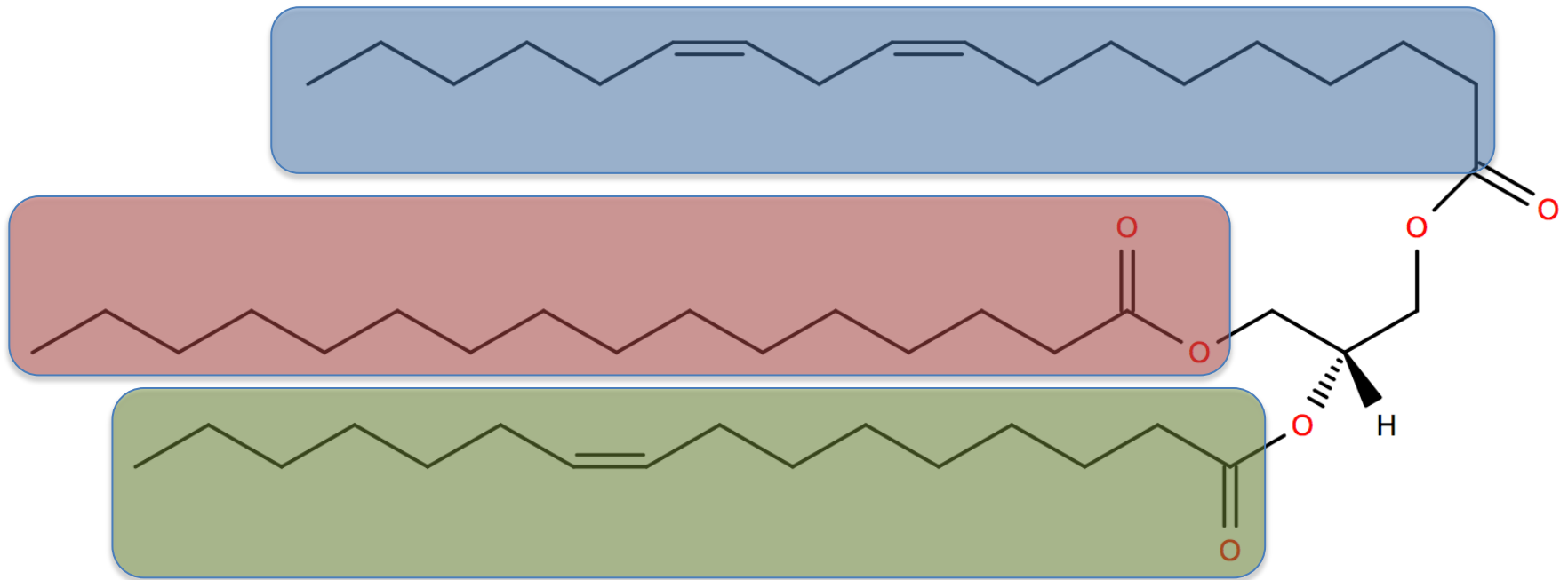
ici trois liaisons esters avec l'acide palmitique ou hexadécanoïque



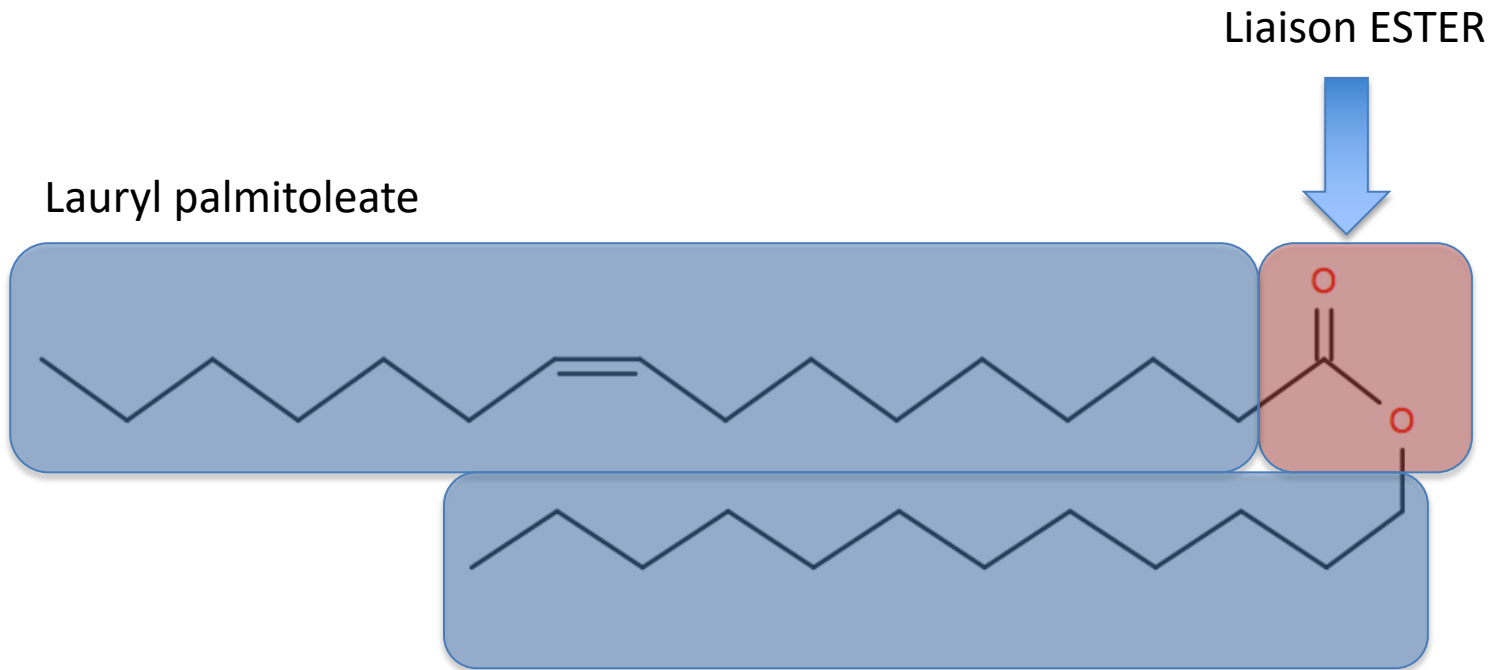
TG(16:0/16:0/16:0), 1,2,3-trihexadecanoyl-sn-glycerol

II.2 Les lipides simples Acyl-glycerol

Triacyl glycérol hétérogène: trois acides gras différents.



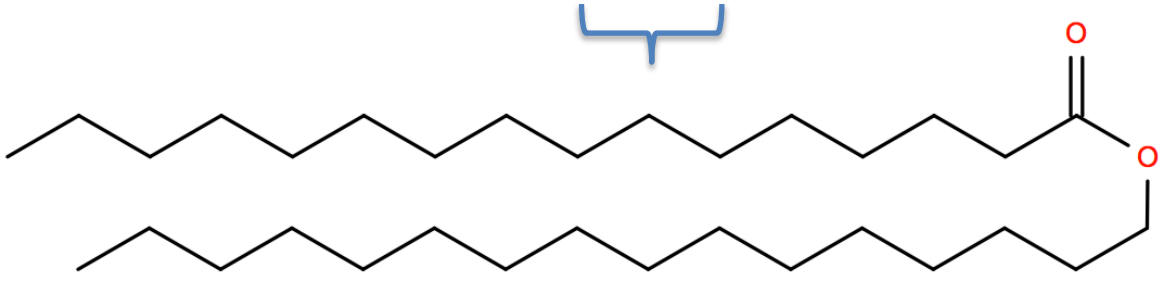
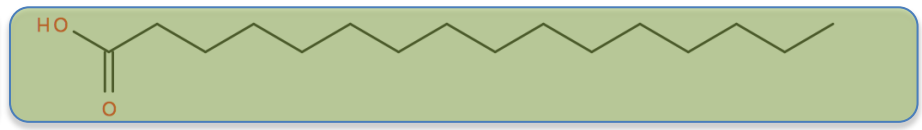
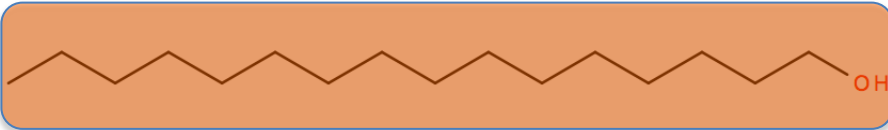
II.2 Les lipides simples Les cérides



Une liaison ester qui sépare deux chaînes carbonées

II.2 Les lipides simples Les cérides

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



© 2000 Jonathan Bird
www.jonathanbird.net



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

Glycero

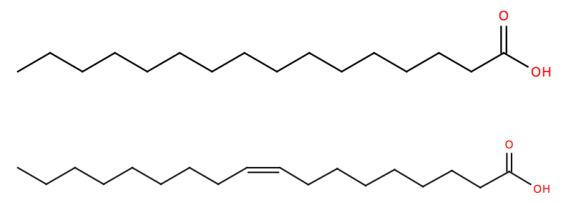
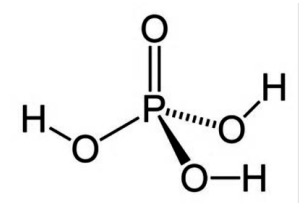
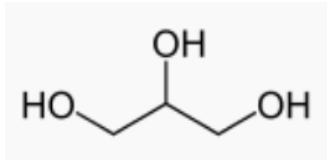
Phospho

Lipides

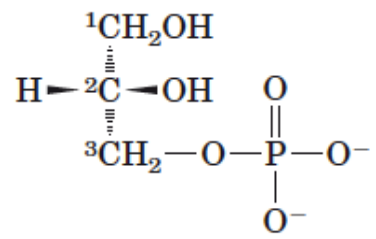
Glycérol

Acide phosphorique

Acides gras



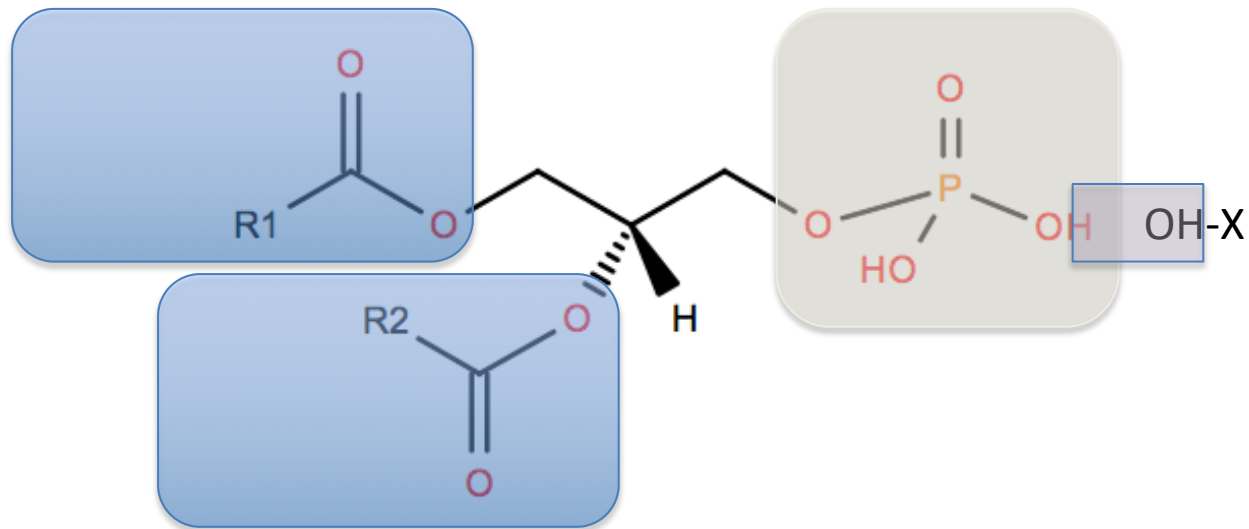
glycérol-3-phosphate



Acide phosphatidique

II.3 Les lipides complexes_Glycérophospholipides

Acide phosphatidique

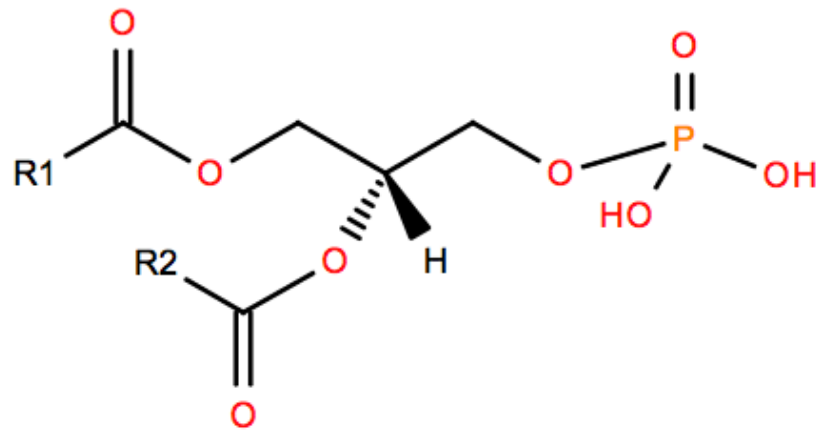


2 acides gras

Radical = phosphatidyl- + phosphoester avec un alcool.

II.3 Les lipides complexes_Glycérophospholipides

Acide phosphatidique + Sérine, Ethanolamine, Choline ou Inositol

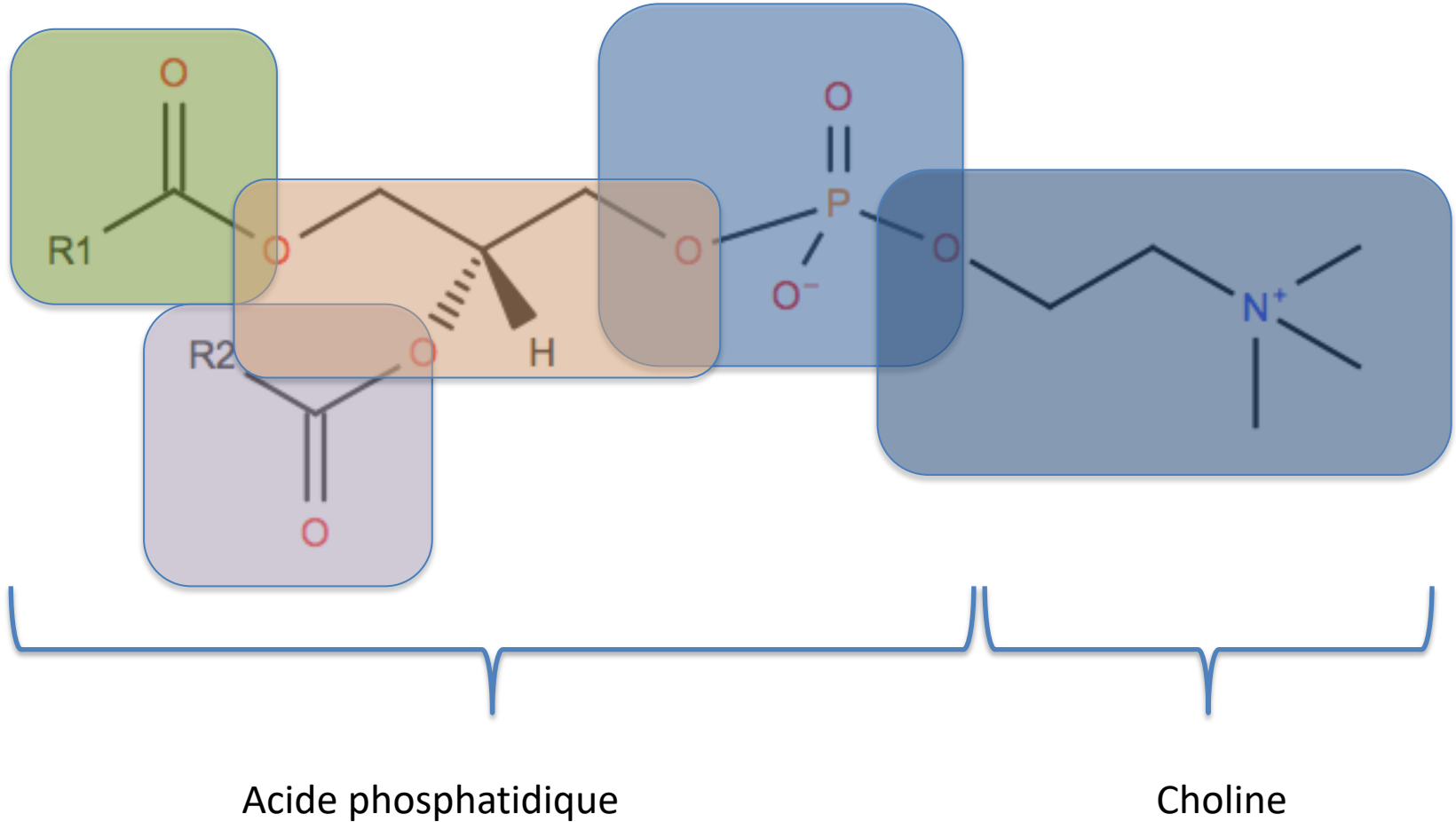


1		2	
	Choline		Serine
3		4	
	Ethanolamine		myo-Inositol

- 1 : Phosphatidylcholine = PC
- 2: Phosphatidylsérine = PS
- 3: Phosphatidylethanolamine = PE
- 4: Phosphatidylinositol= PI

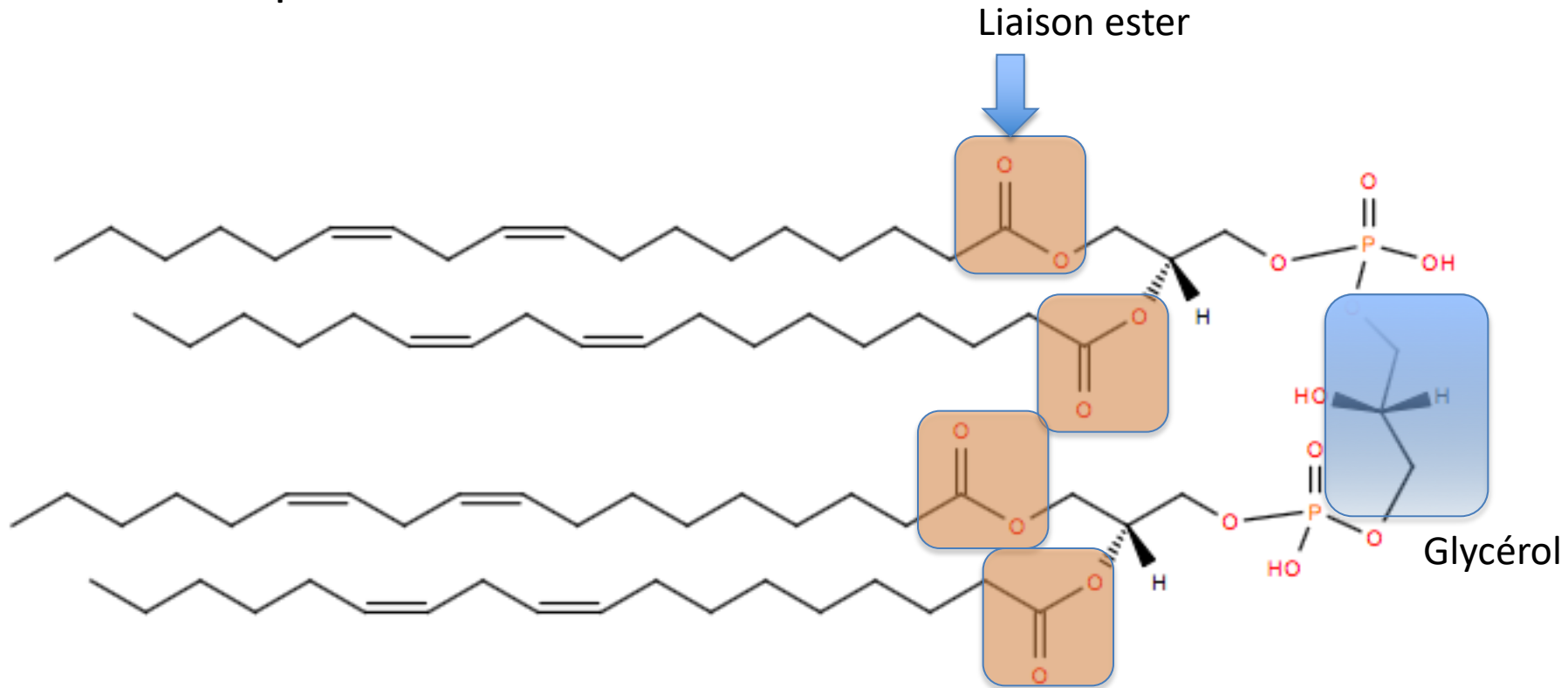
II.3 Les lipides complexes_Glycérophospholipides

Phosphatidyl-choline



II.3 Les lipides complexes_Glycérophospholipides

Les Cardiolipines



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

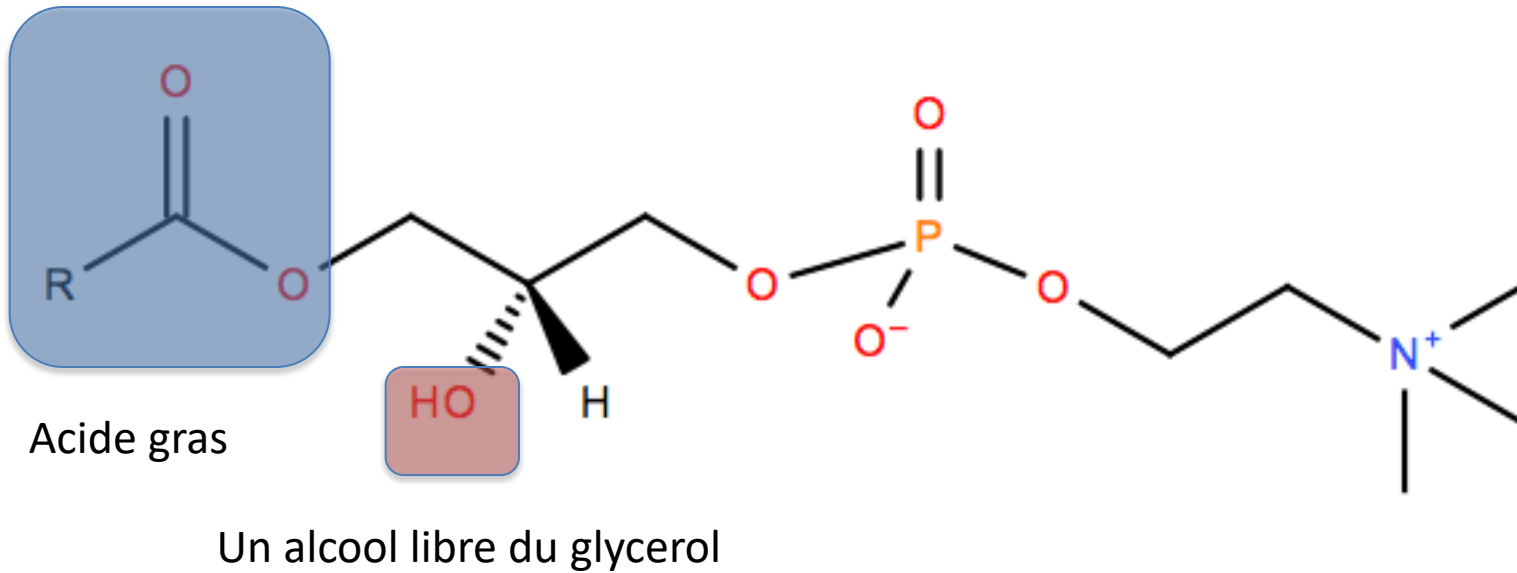
II.3 Les lipides complexes_Glycérophospholipides

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

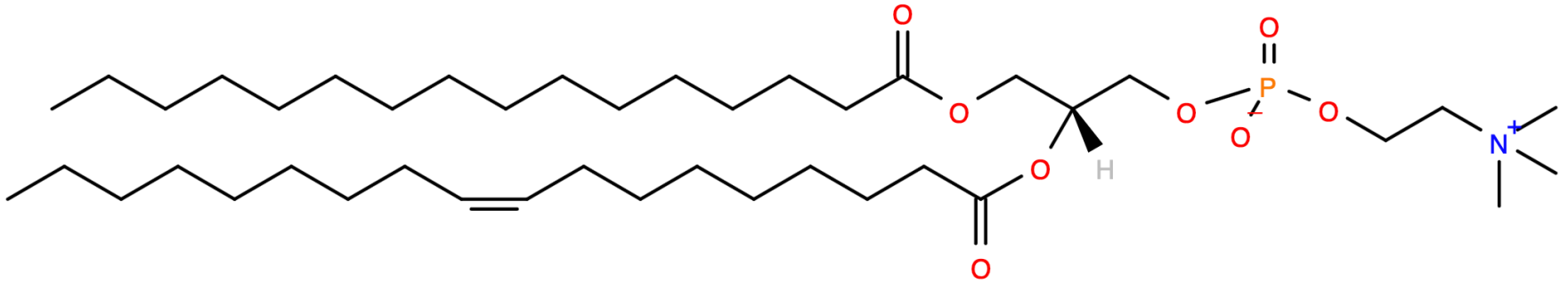
Lysoglycerophospholipides



➡ Intermédiaire du métabolisme : cf rôle biologique des lipides

II.3 Les lipides complexes_Glycérophospholipides

Nomenclature

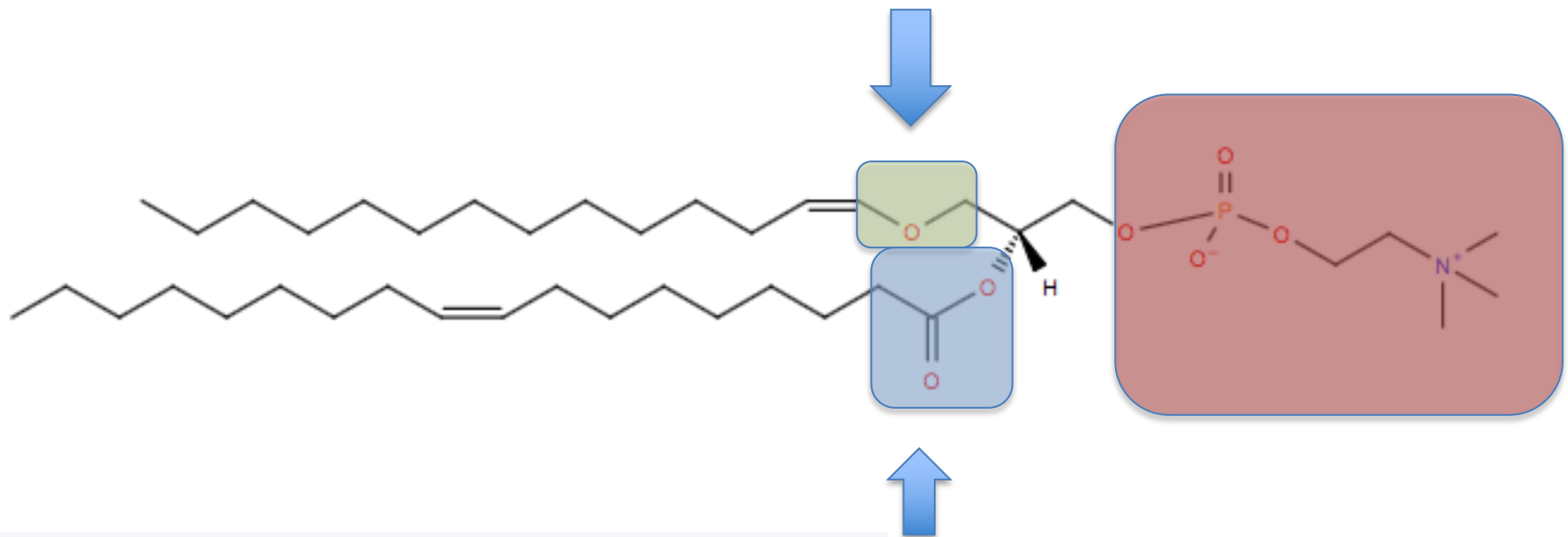


1-hexadecanoyl-2-(9Z-octadecenoyl)-sn-glycero-3-phosphocholine

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

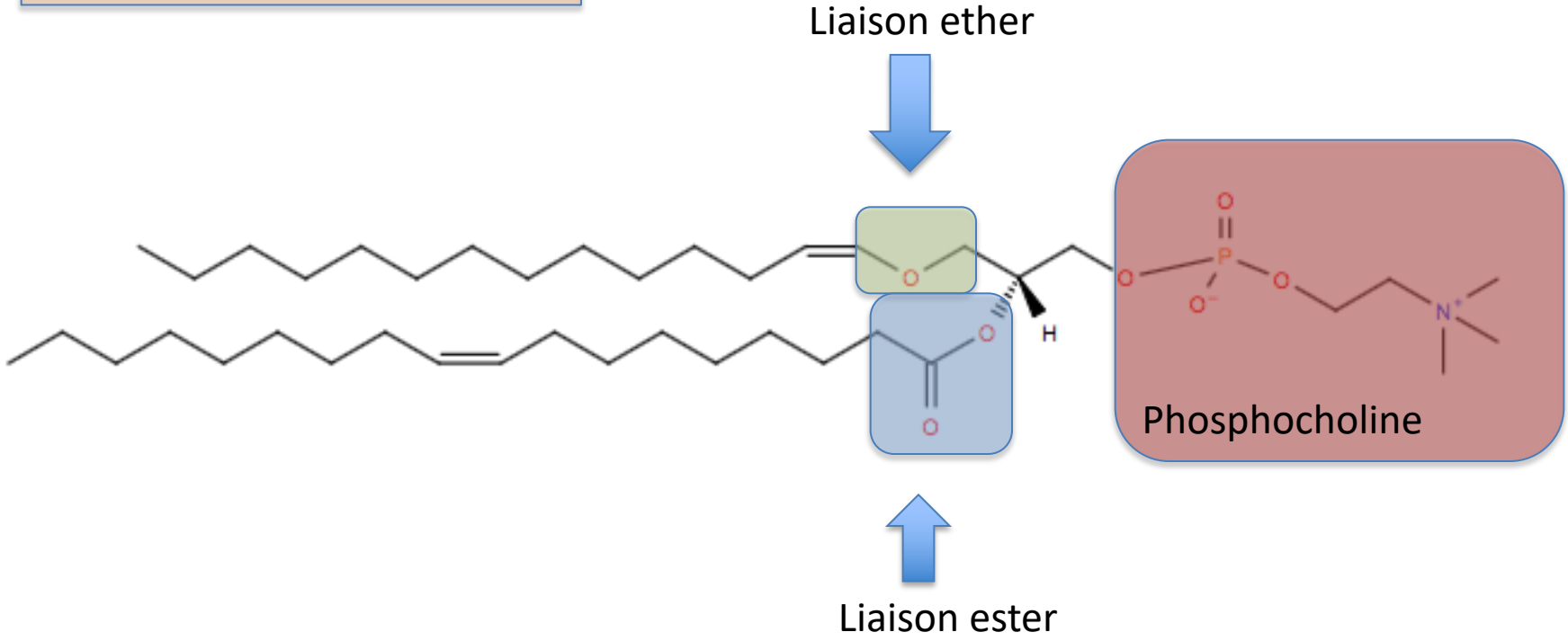
Event code **HFXQQF**

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

[Copy participation link](#)

II.3 Les lipides complexes_Glycérophospholipides

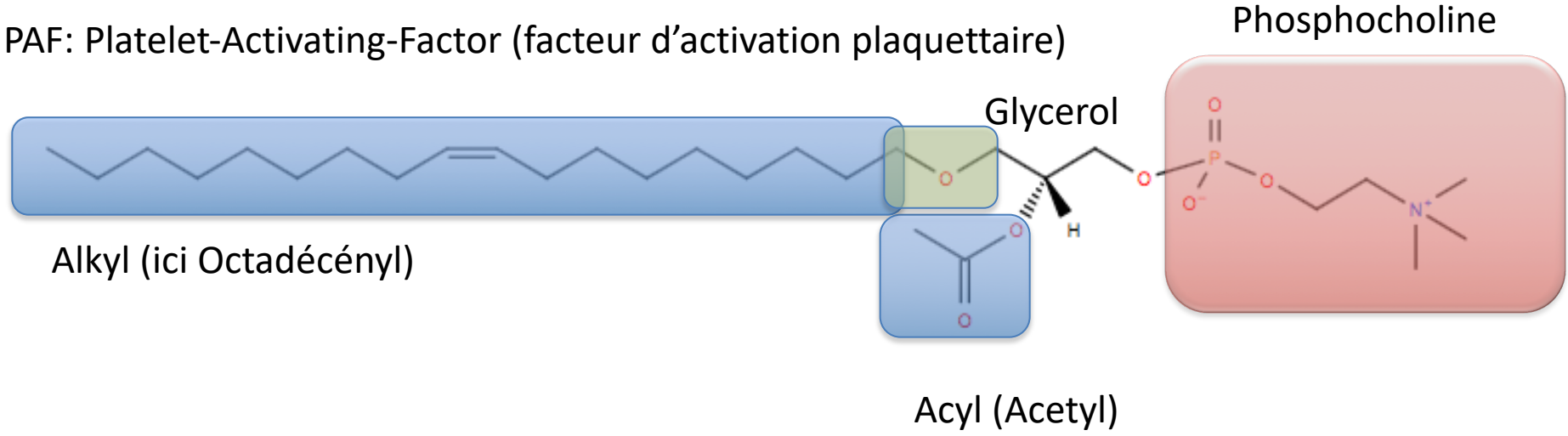
Plasmalogènes.
Ether phospholipides



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)



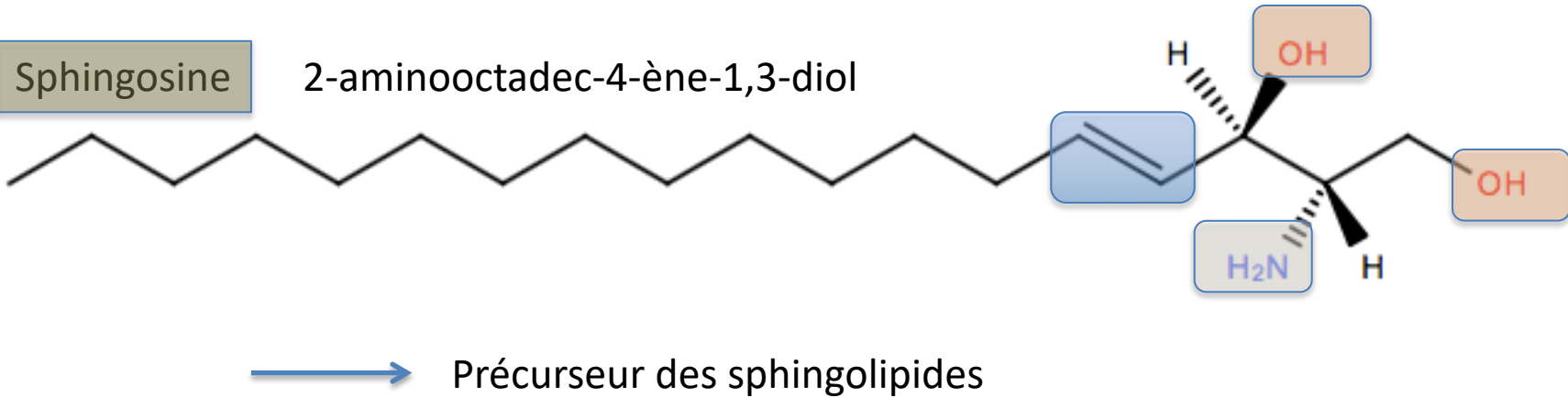
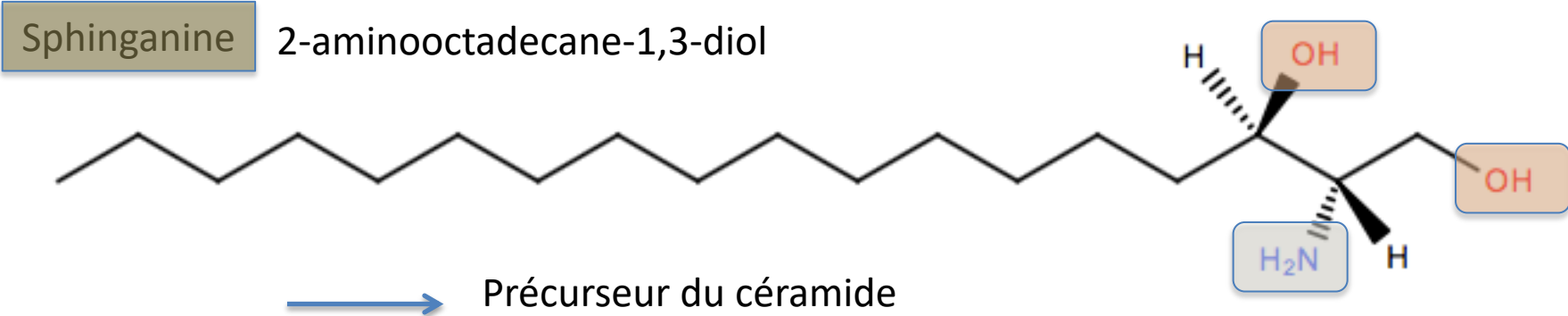
1-(9Z-octadecényl)-2-acetyl-sn-glycero-3-phosphocholine
(ethanoyl)

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

Impliqué dans la coagulation

II.3 Les lipides complexes_sphingolipides

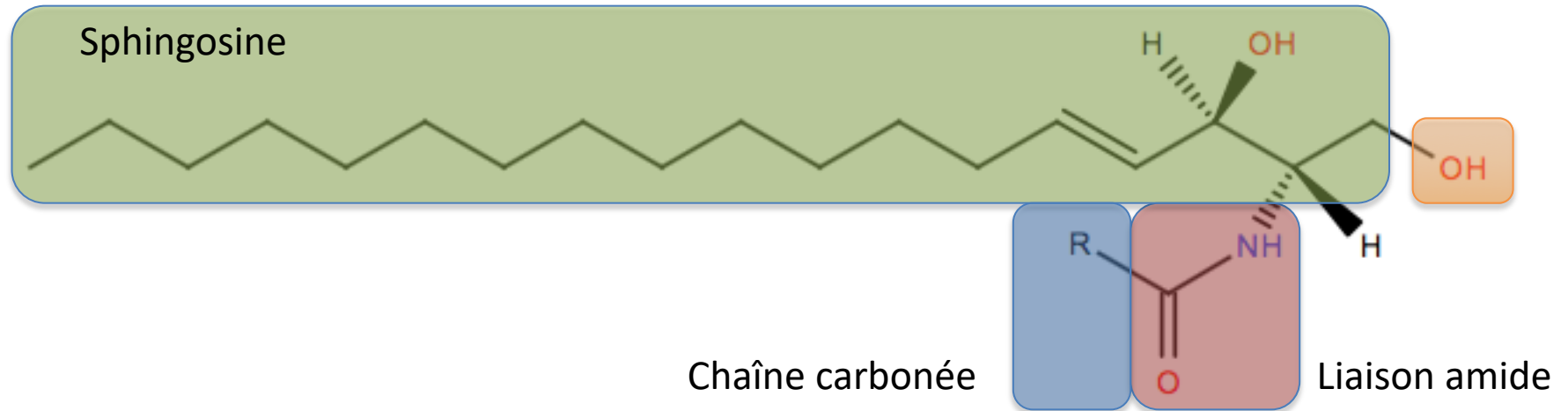
Condensation acide palmitique (palmitoyl-coA)+sérine



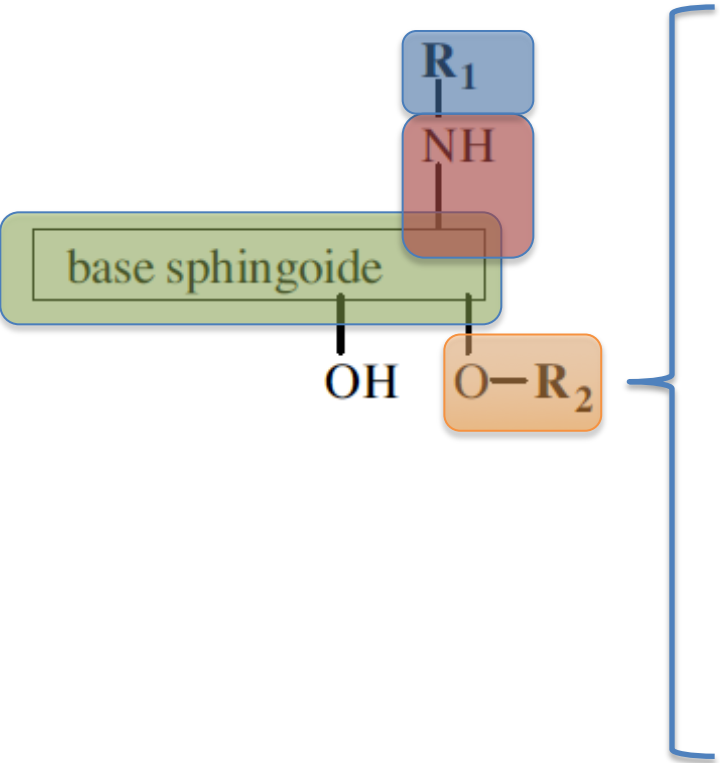
II.3 Les lipides complexes_sphingolipides

Les céramides

Dérivés de la sphingosine par acylation de l'amine: sphingolipides-n-acylés



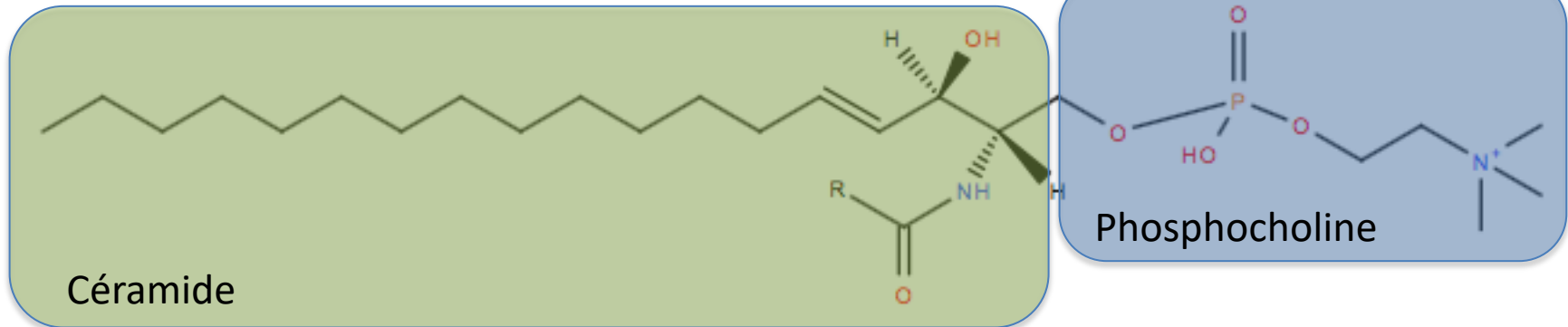
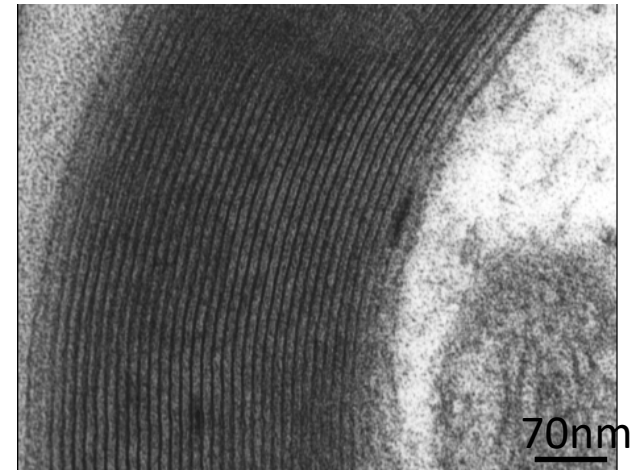
II.3 Les lipides complexes_sphingolipides



Groupement 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

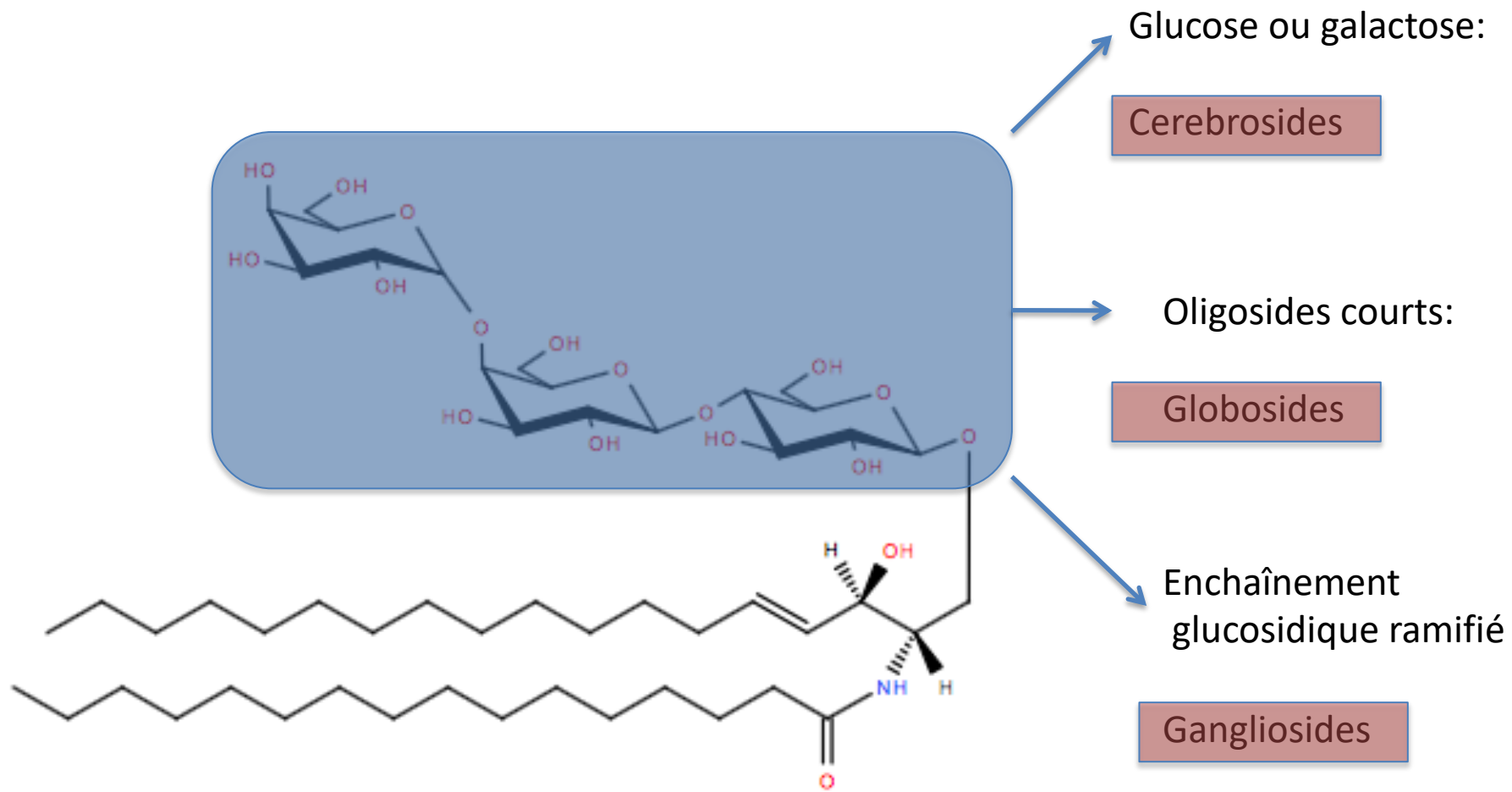


Gaine de myéline: importance dans la conduction du signal électrique

Sclérose en plaque: destruction de la gaine de myéline par activité auto-immune

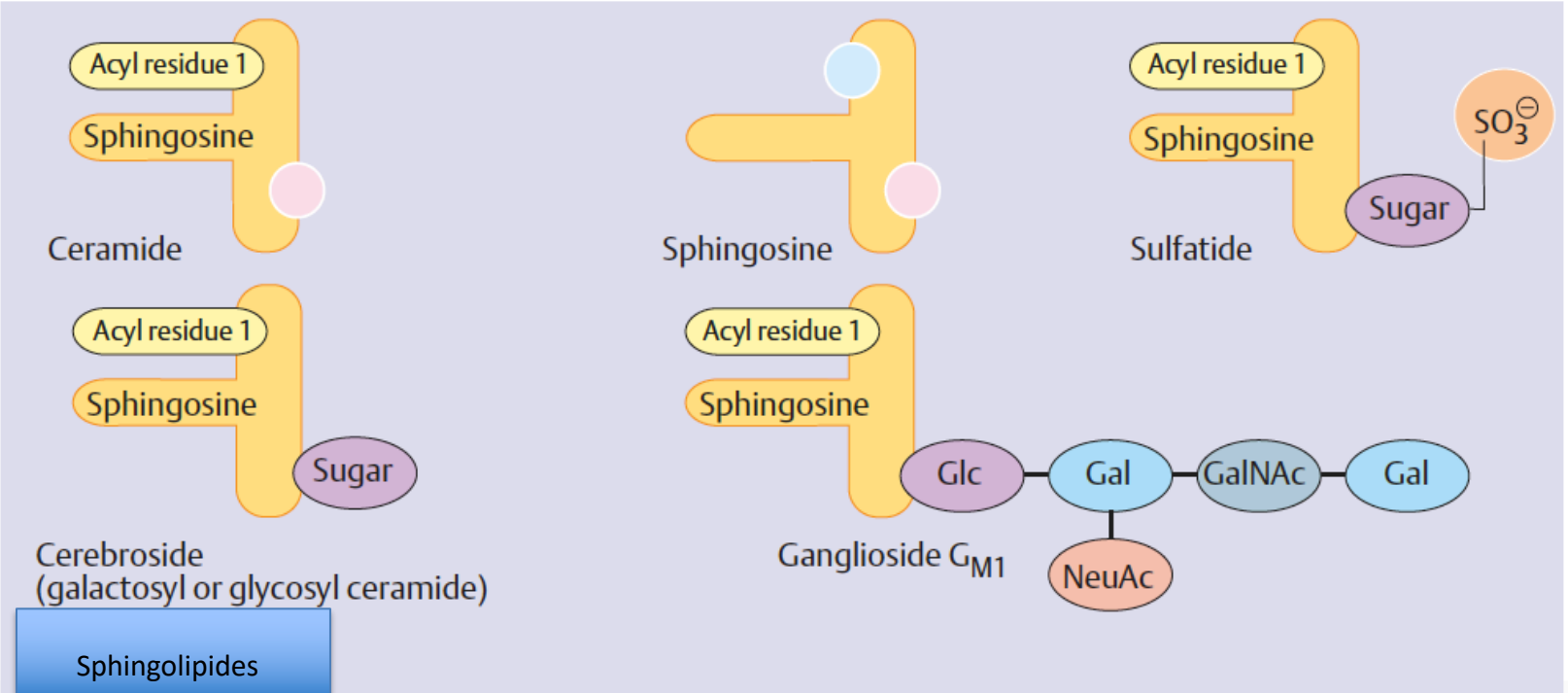
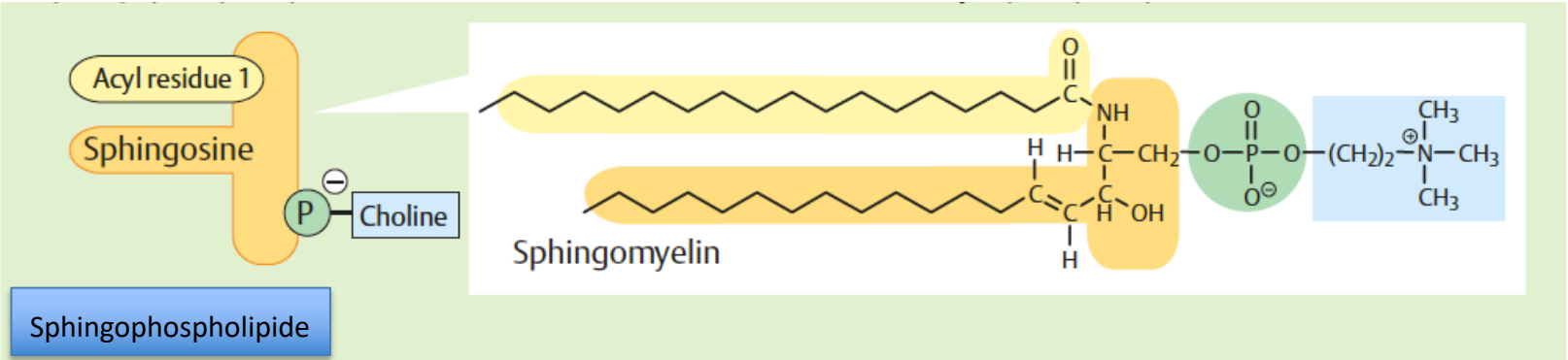
Association avec le microbiote réponse au traitement (interféron bêta) par augmentation
Transport d'acide gras à chaîne courte.

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



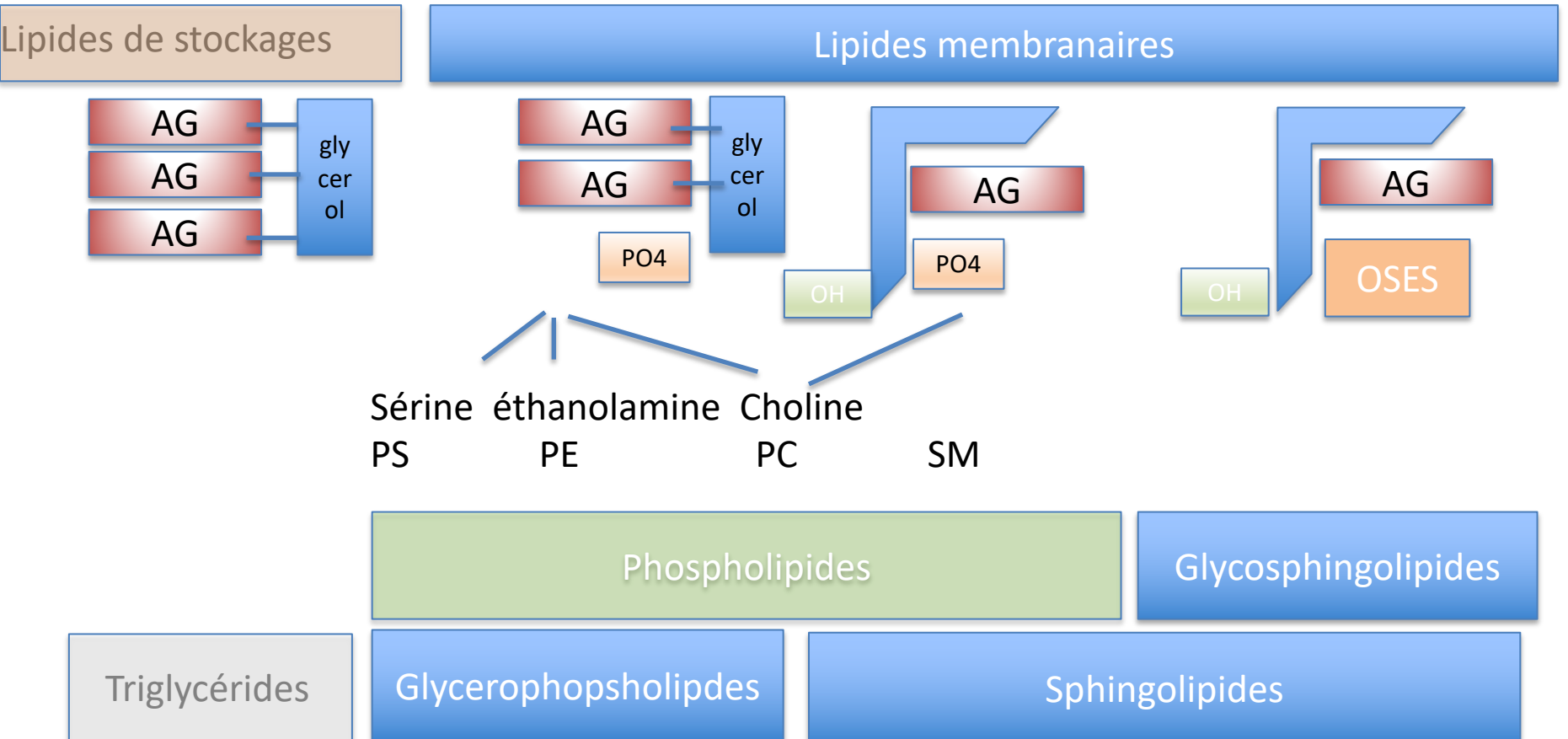
Esters d'acides gras (Cérides et Acyl-glycerol)

LIPIDES NEUTRES

Glycerophospholipides

Sphingolipides

LIPIDES POLAIRES



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

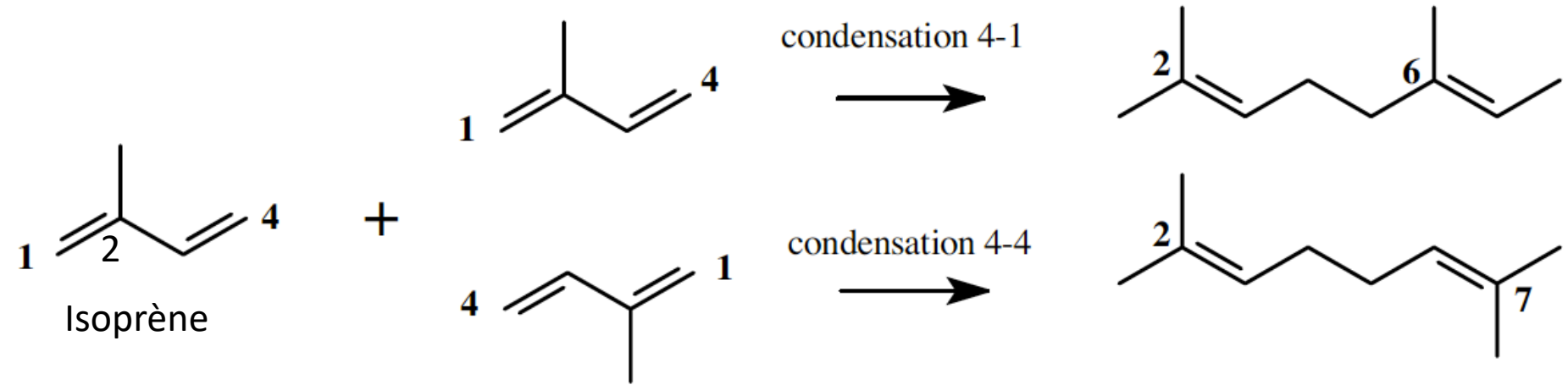
Eicosanoïdes

Stéroïdes

Molécules à caractère lipophile

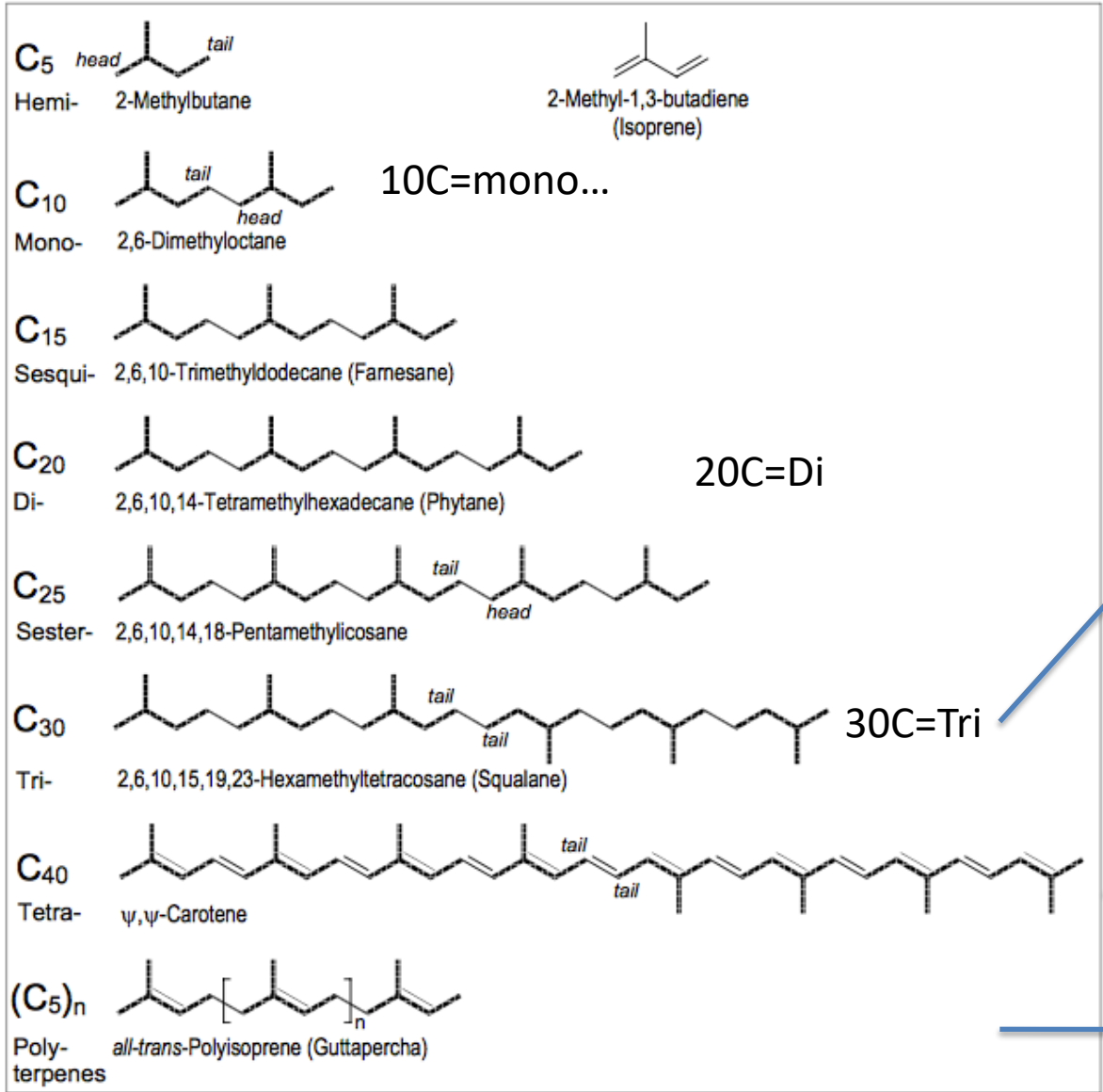
II.4 Les molécules lipophiliques_ Les terpènes

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

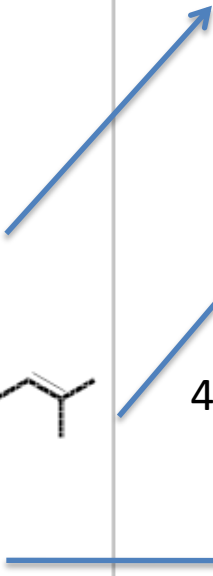


Cholestérol et stéroïdes

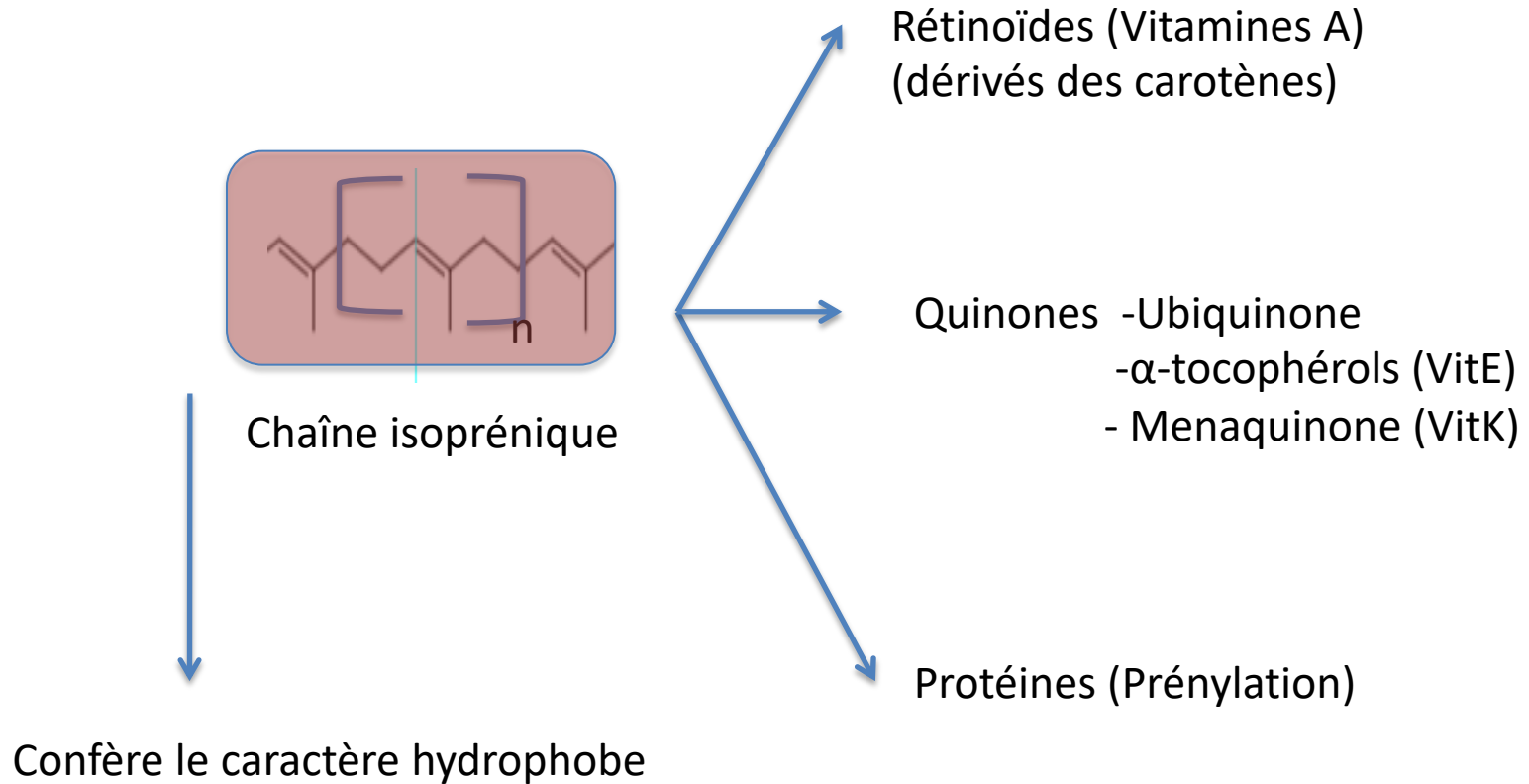
Précurseurs des carotènes

40C=Tetra

Caoutchouc

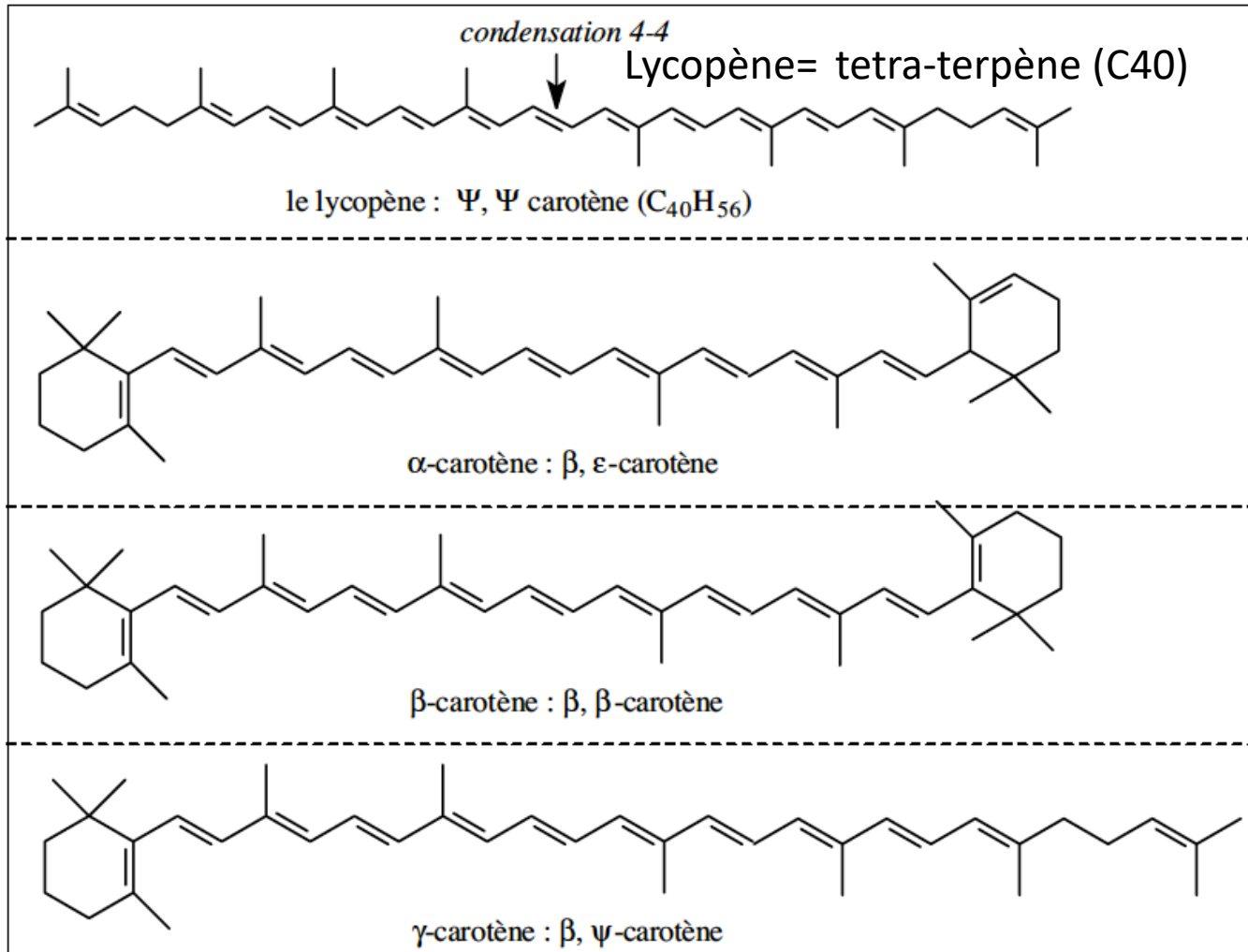


II.4 Les molécules lipophiliques Les corps à chaîne isoprénique



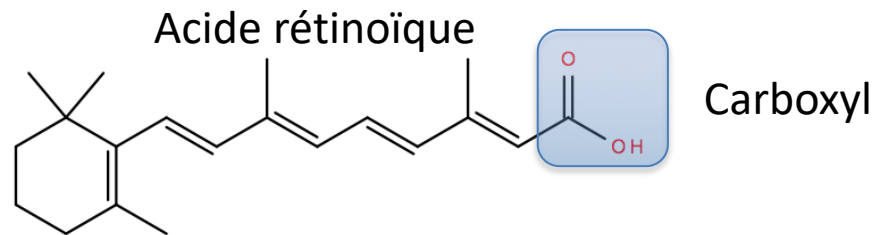
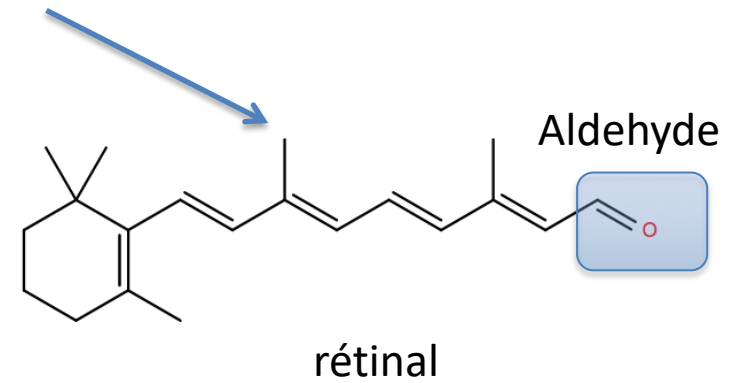
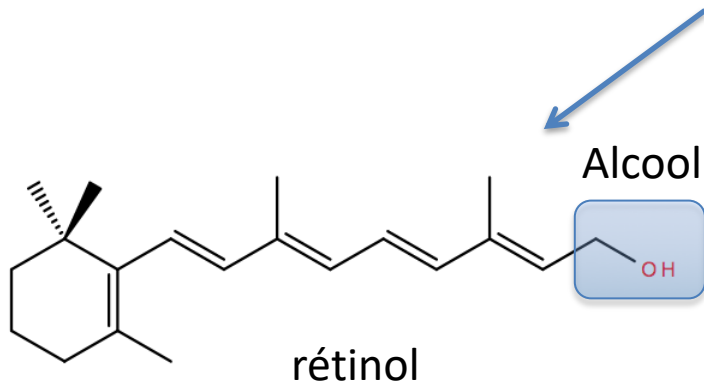
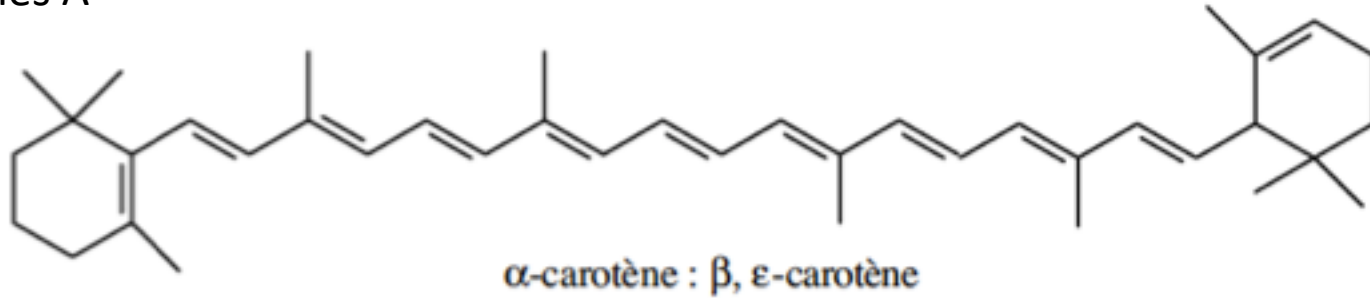
II.4 Les molécules lipophiliques_ Les terpènes

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



II.4 Les molécules lipophiliques Les corps à chaîne isoprénique

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)

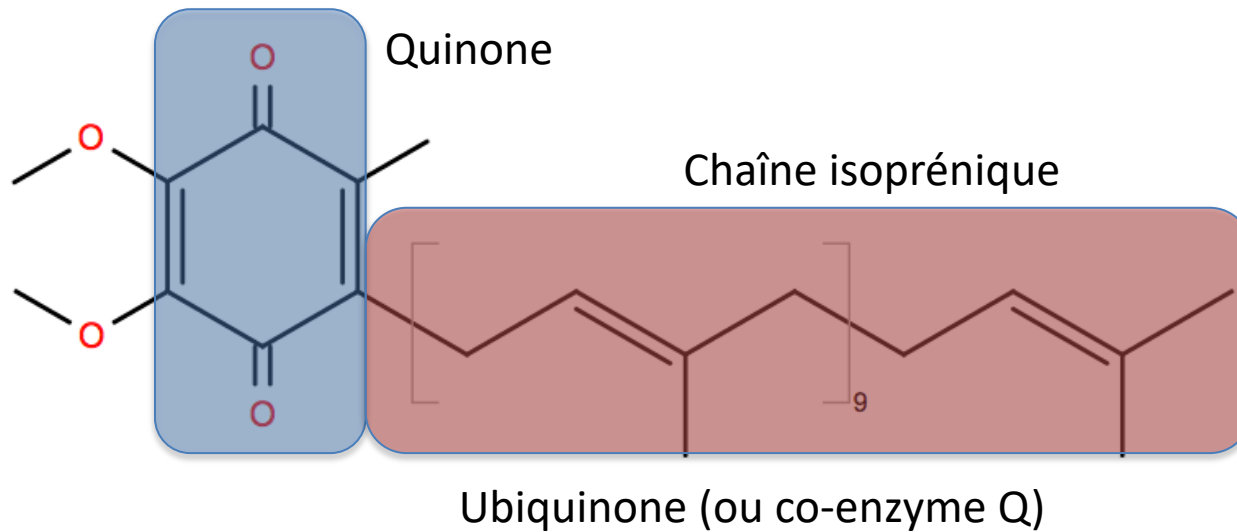
Déficit en vitamine A

Mauvaise absorption, déficit hépatique

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

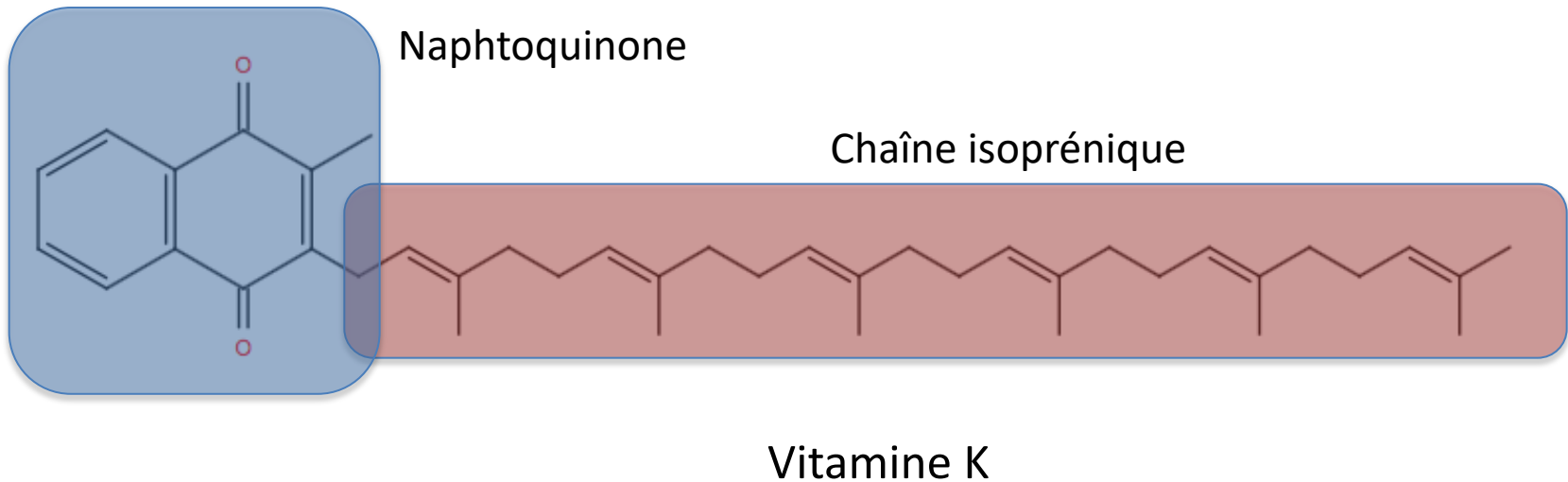
II.4 Les molécules lipophiliques_ Les corps à chaîne isoprénique

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 lipophiliques Les corps à chaîne isoprénique



Phylloquinone

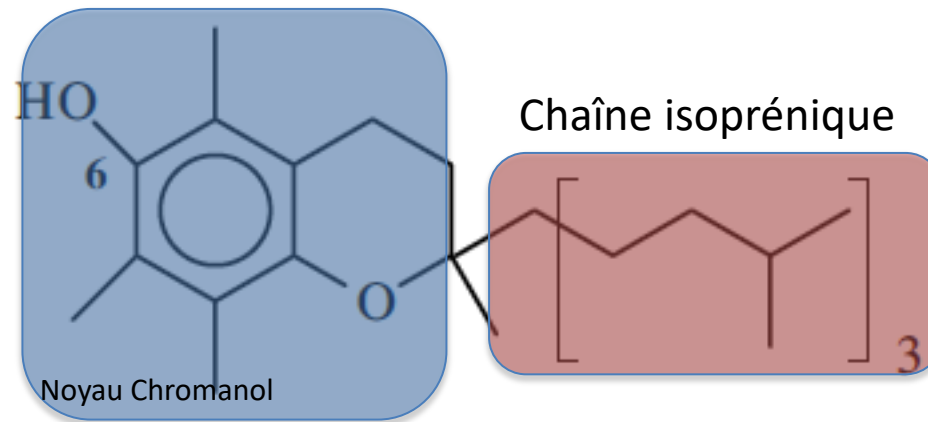
Accepteur d'électrons au niveau des chloroplastes.

Vitamine K

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



α -tocophérol (vitamine E)

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

Origine alimentaire de la vitamine E:

Légumes verts (épinards, mache)

Noix, noisettes, amandes

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

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

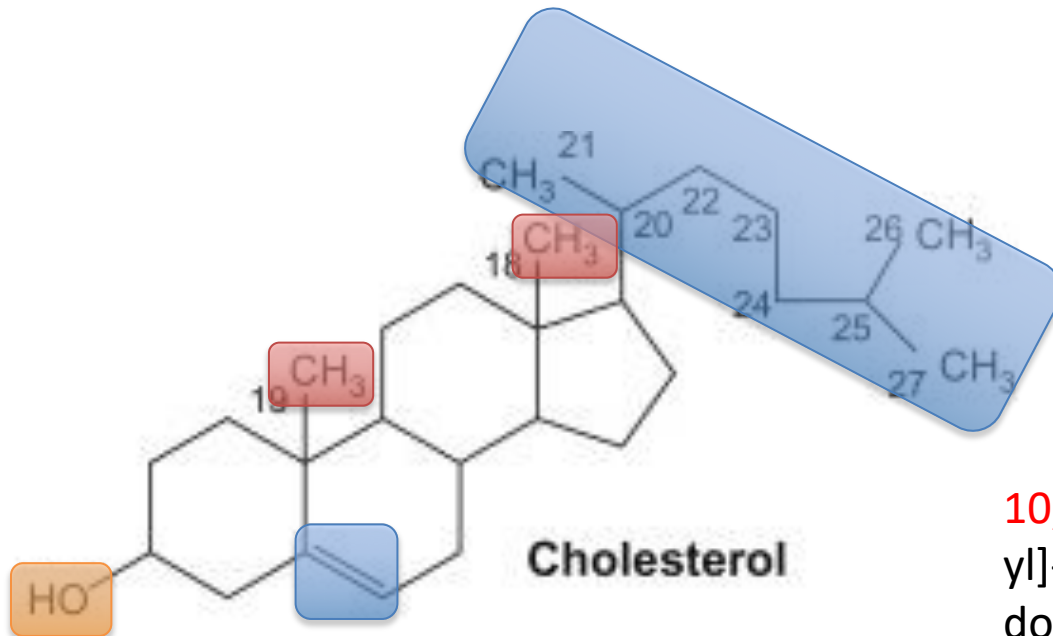
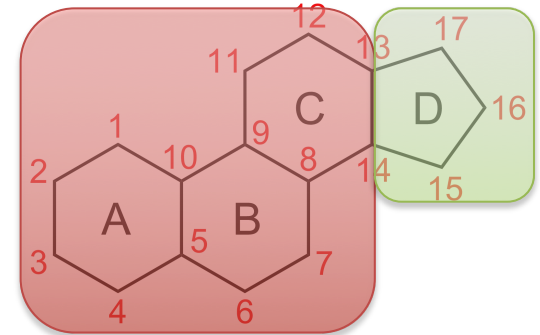
Vitamine E : gestion du stress oxydant

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



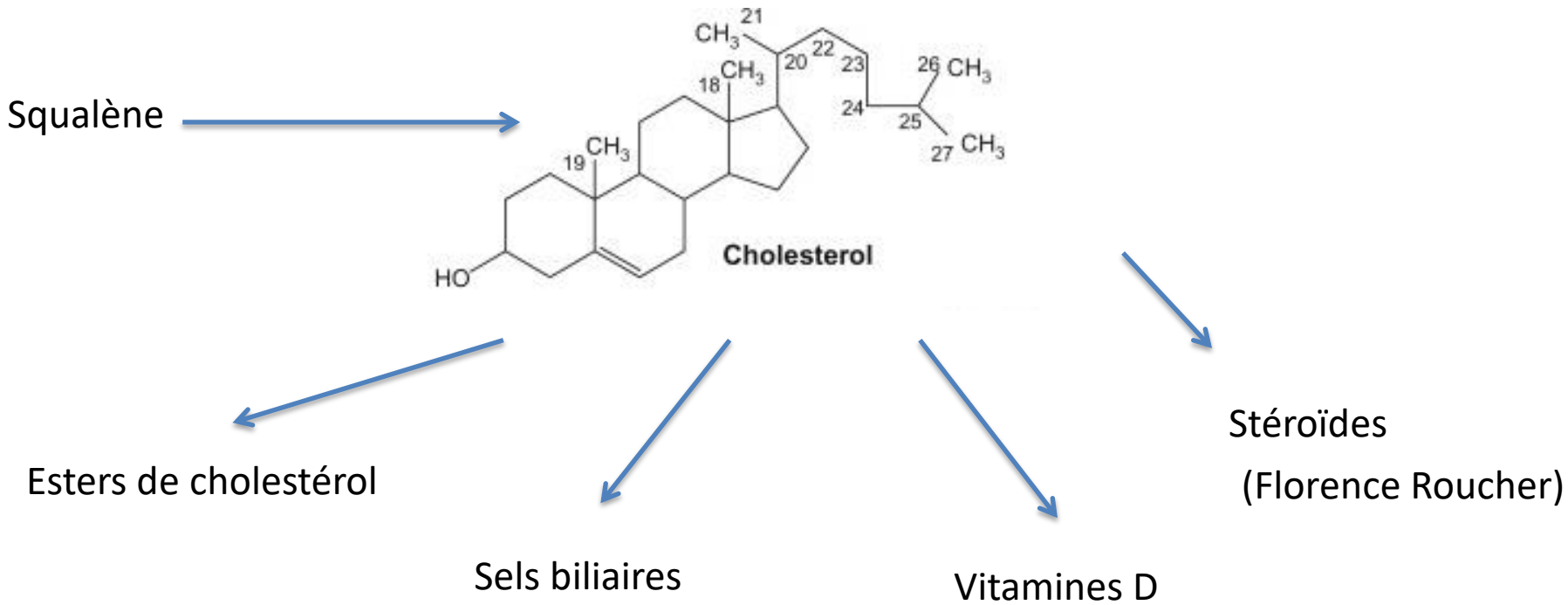
Cholesterol

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 lipophiliques Cholestérol et dérivés

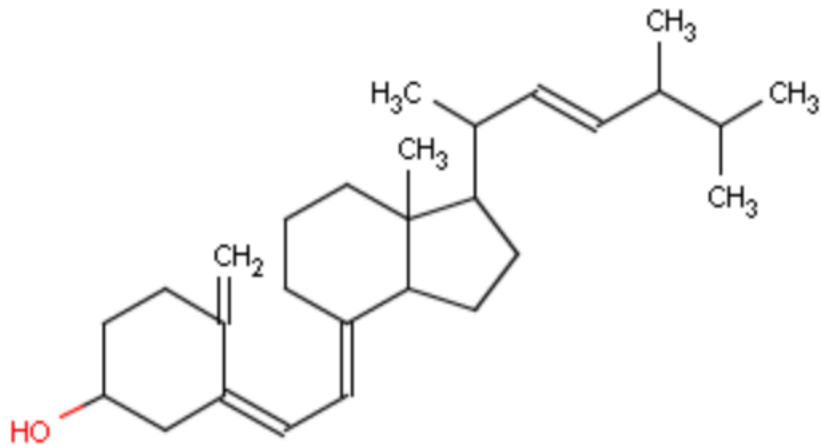


II.4 Les molécules lipophiliques Cholestérol et dérivés

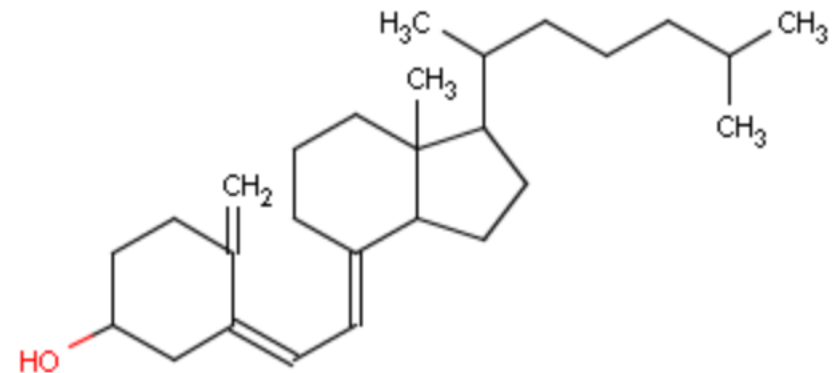


II.4 Les molécules lipophiliques Cholestérol et dérivés

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

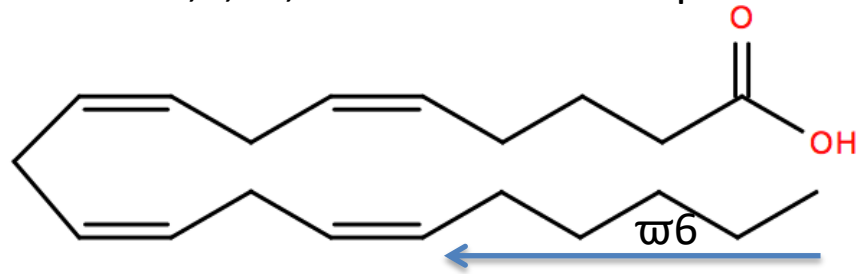
Déficit en vitamine D: ostéoporose.

II.4 Les molécules lipophiliques

Dérivés hydroxylés de l'acide arachidonique: Icosanoïde

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

Phospholipides



Voie Cyclique

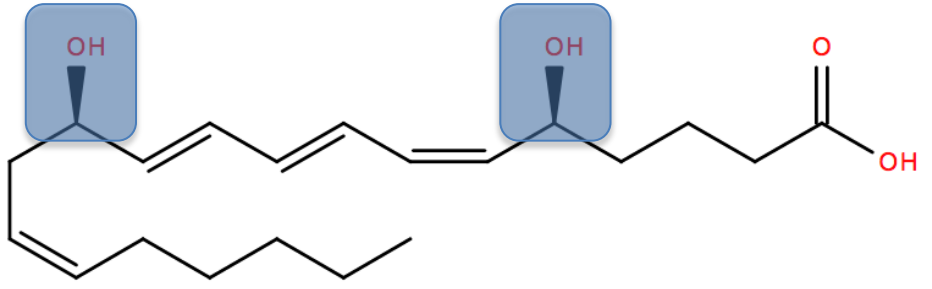
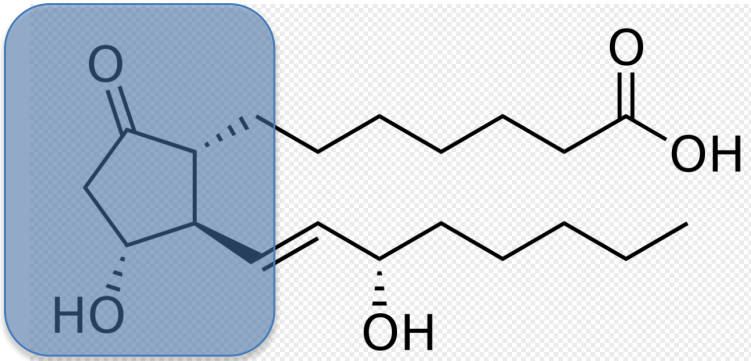
Cyclooxygénase

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

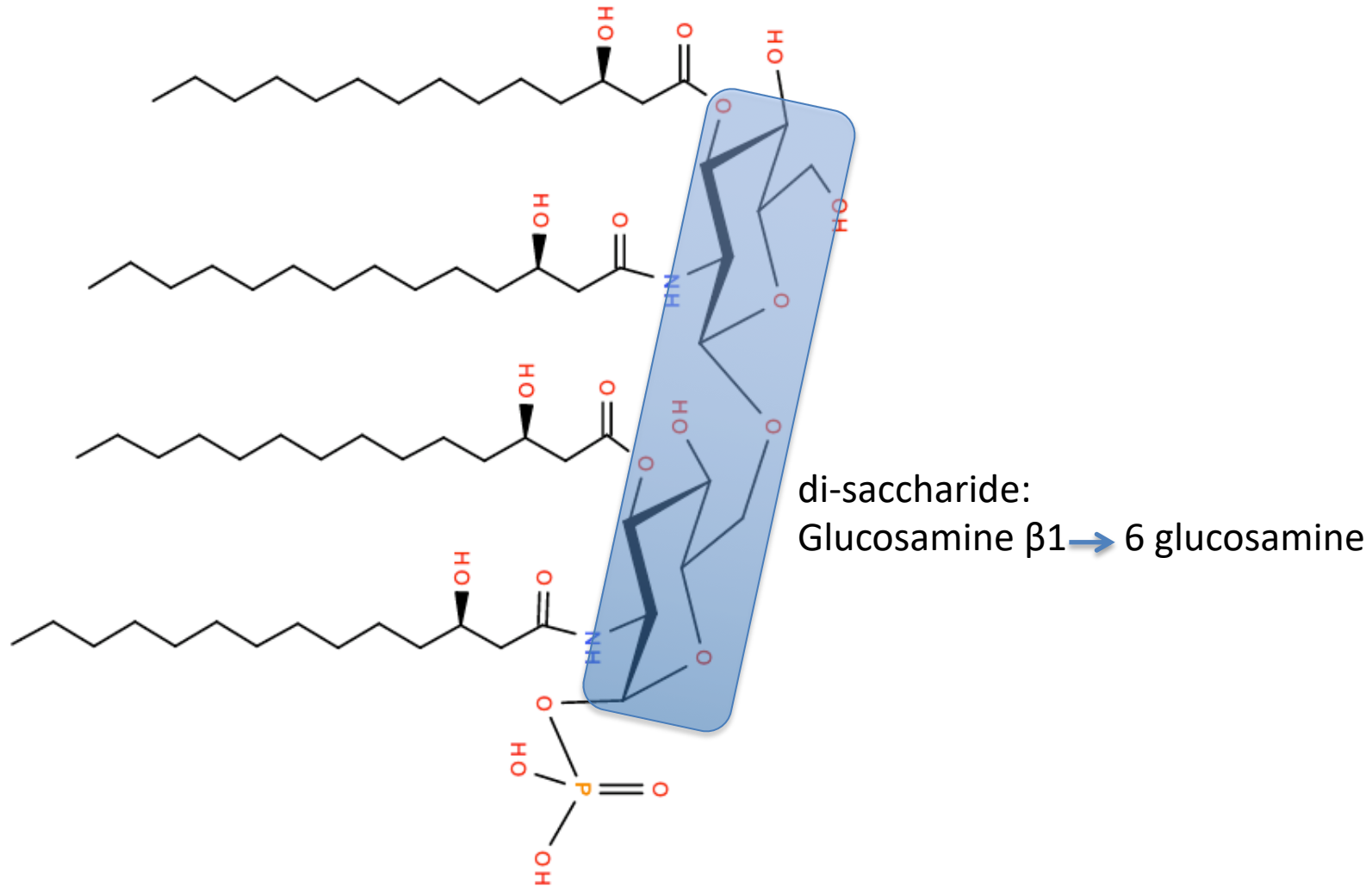
Lipid A et saccharolipides

Polycétides

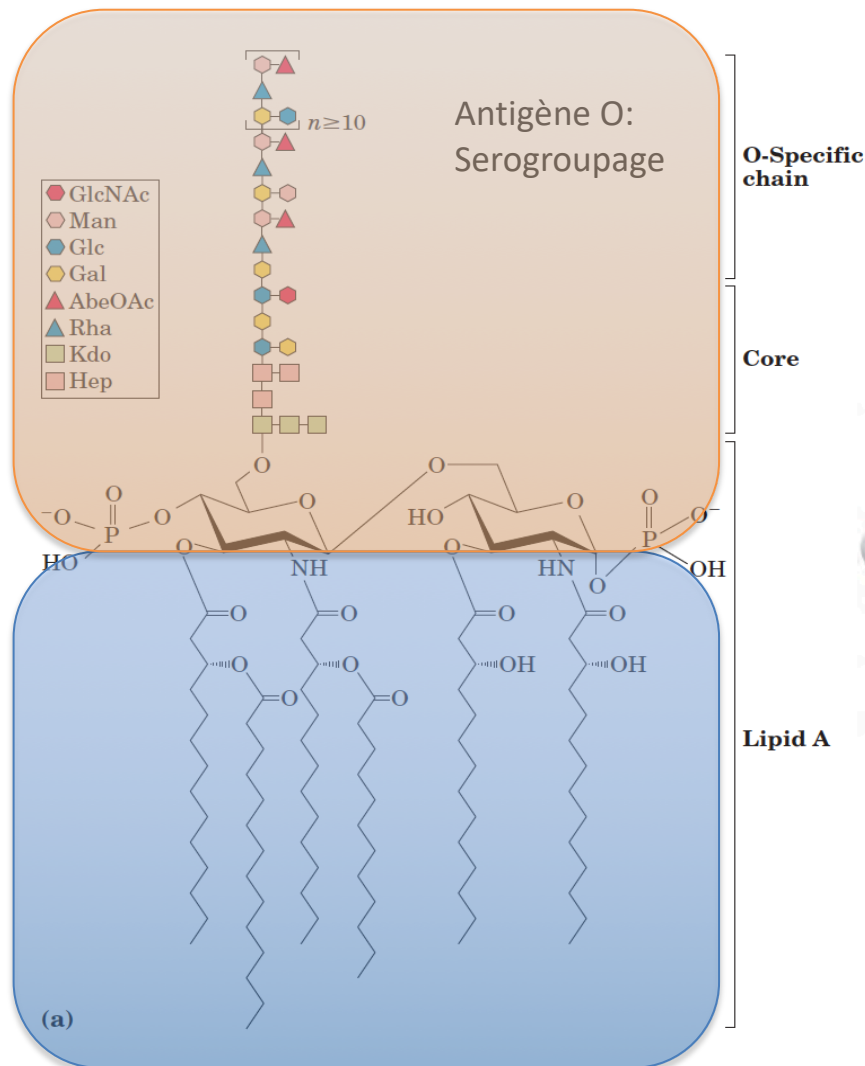
Lipides bactériens et métabolites secondaires

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

Le lipide A

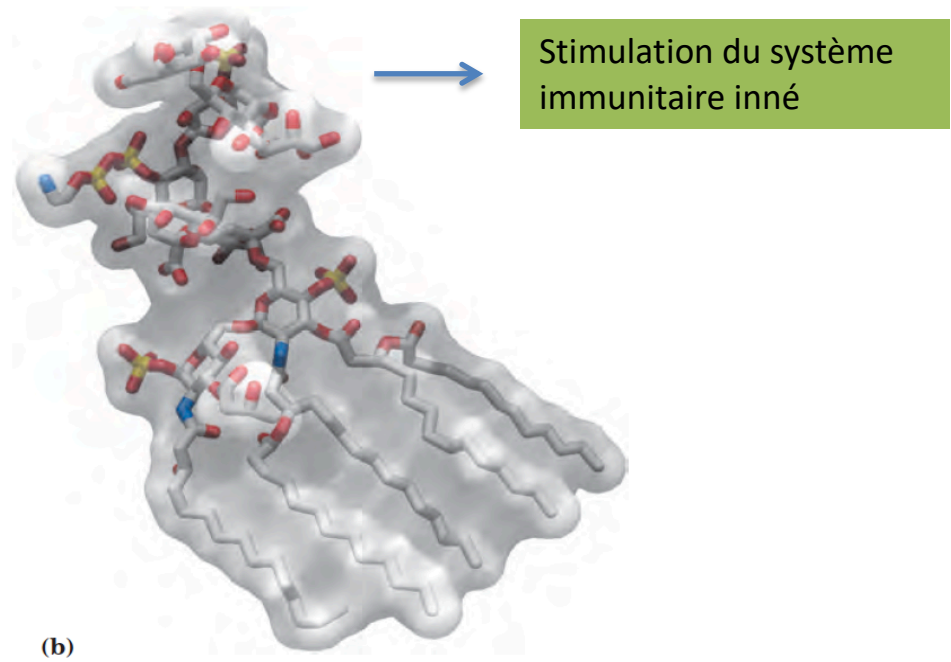


II.4 Les molécules lipophiliques Les lipides bactériens et métabolites secondaires



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

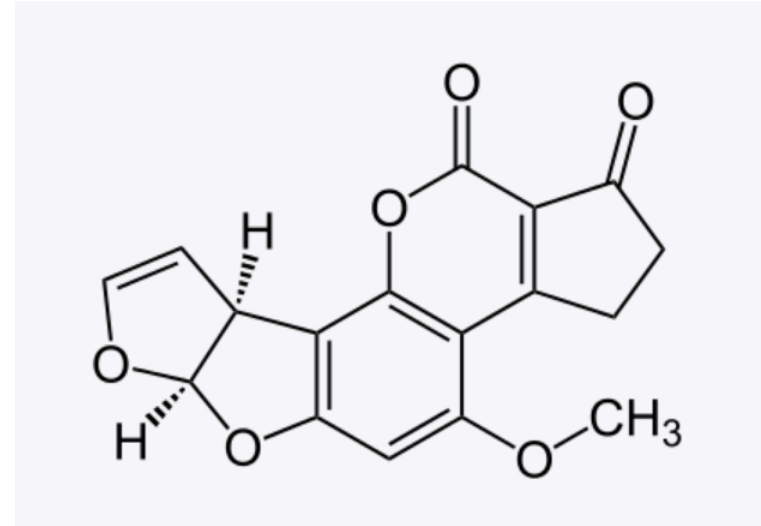
Métabolites secondaires

Condensation itérative de sous-unités acétyl ou malonyle

Nombreux antibiotiques:

Macrolides

Cyclines



Aflatoxin B1

Carcinogène

Mycotoxine (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](tel:0644609662)
- 2 You can participate

