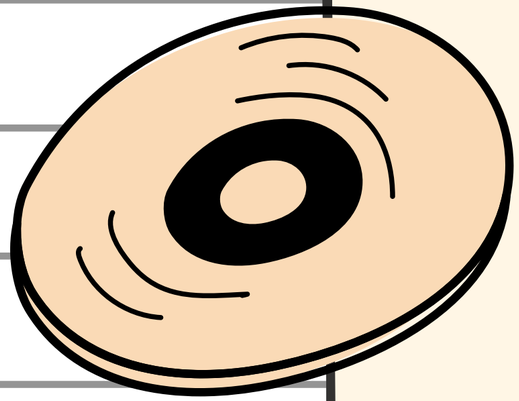
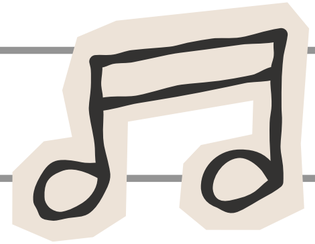
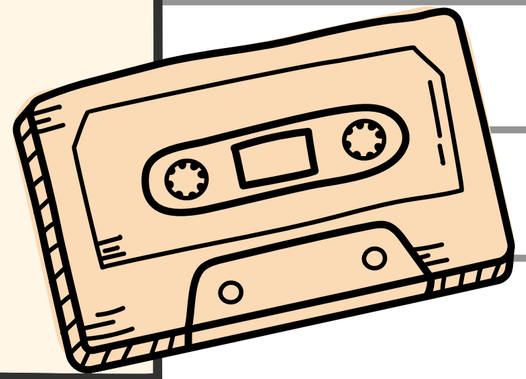
LES LIPIDES

Maryténoïde

TTR 2025-2026









Intro

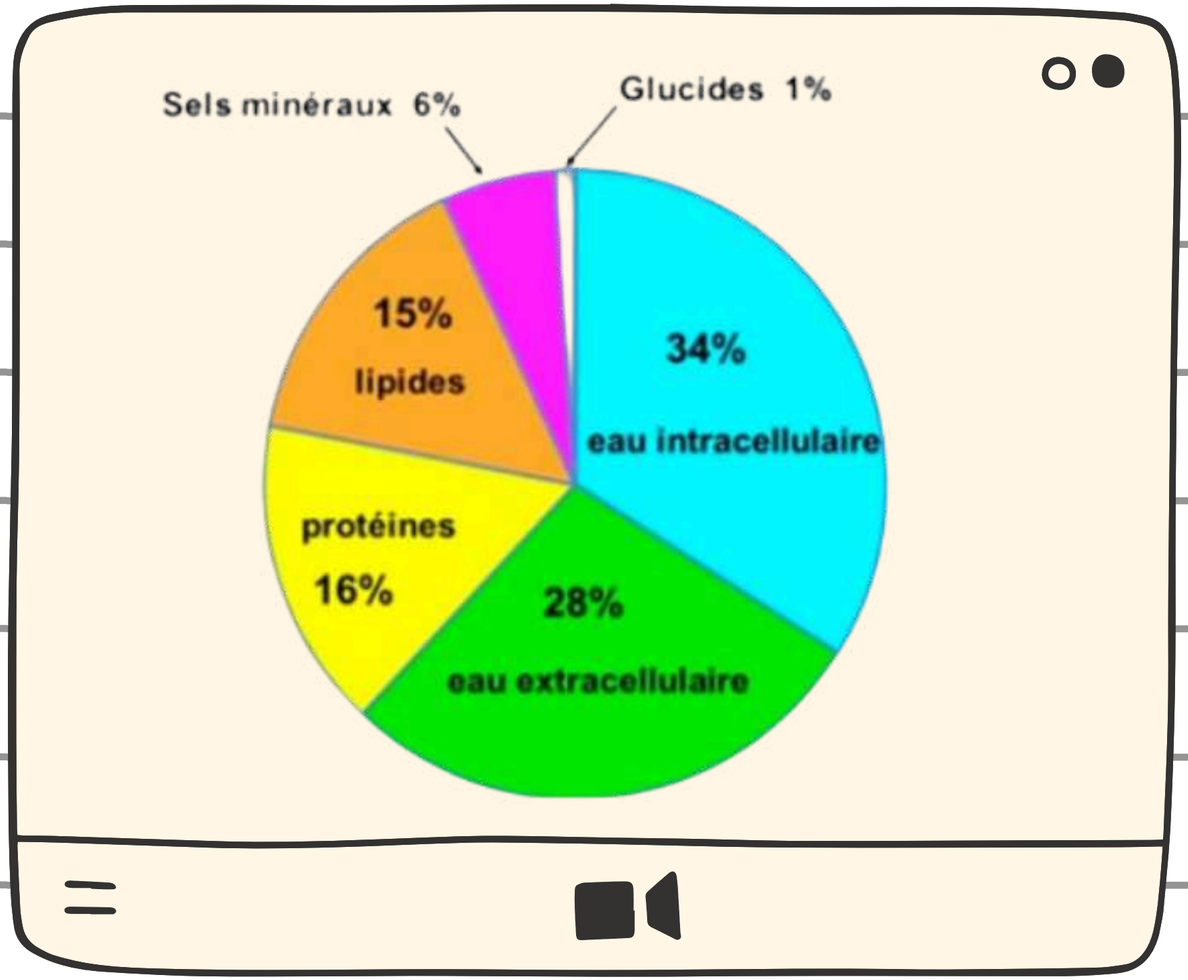
> 15 % du poids corporel total

> hydrophobe ou amphipatique

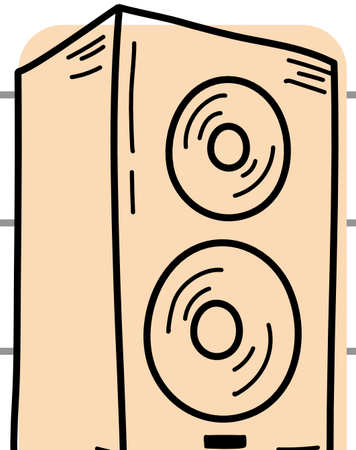
>insoluble dans l'eau mais soluble

dans solvant organique

> Principalement composé de C,H,O







Fonction des lipides

1. Réserve d'énergie beaucoup moins limitée

   que les glucides +on stocke plus efficacement

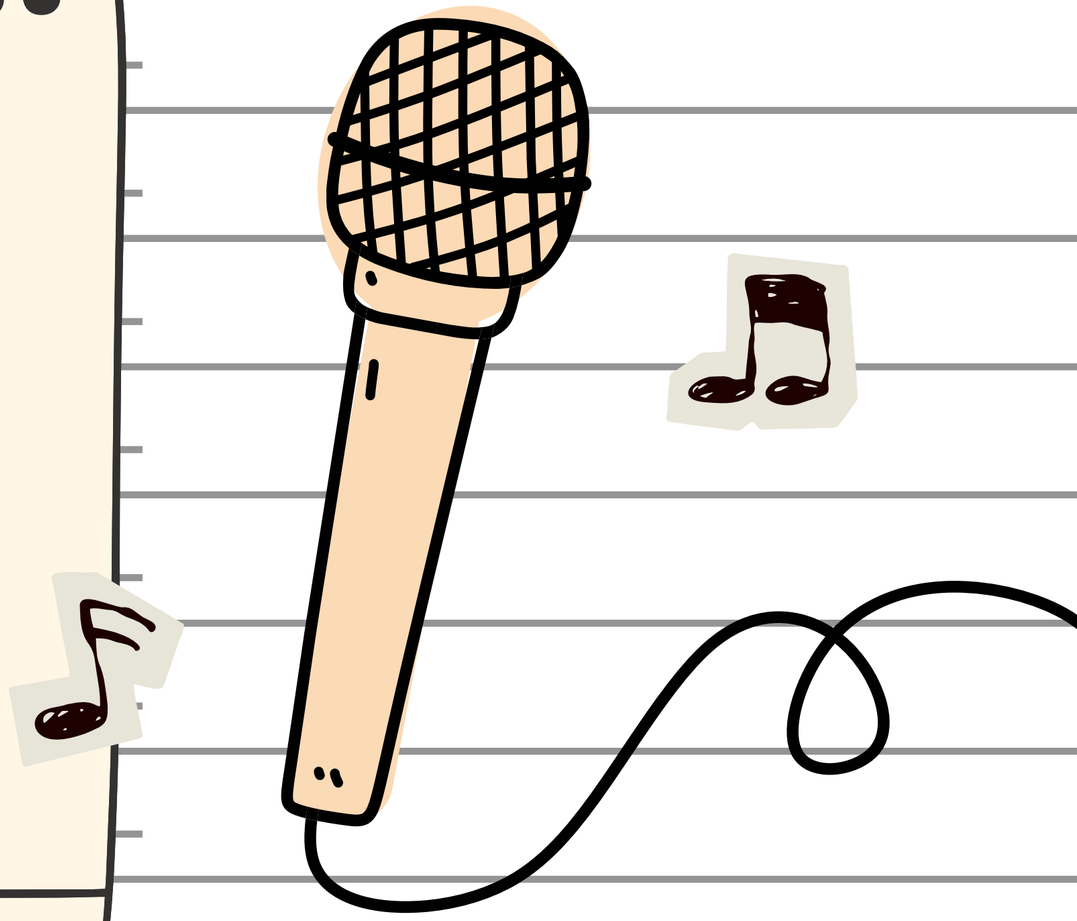
   1g glucides =4kcal alors que 1 g lipides= 9 kcal

2. Structures des membranes biologiques

3. Rôles biologiques spécifiques

   > messagers secondaires, coenzymes,

   transporteurs d'électrons



Généralités

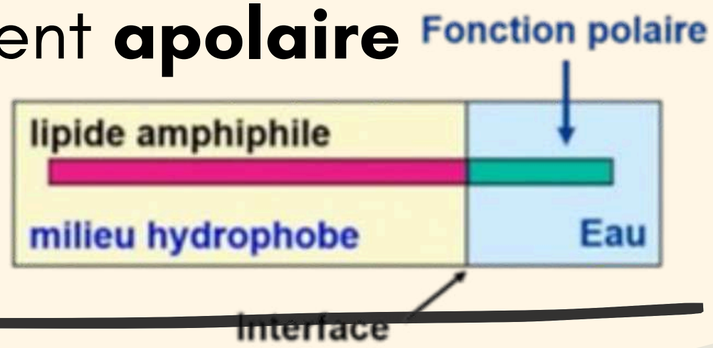
- Soit **apolaires**, “neutres”

> squelette **entièrement** hydrophobe



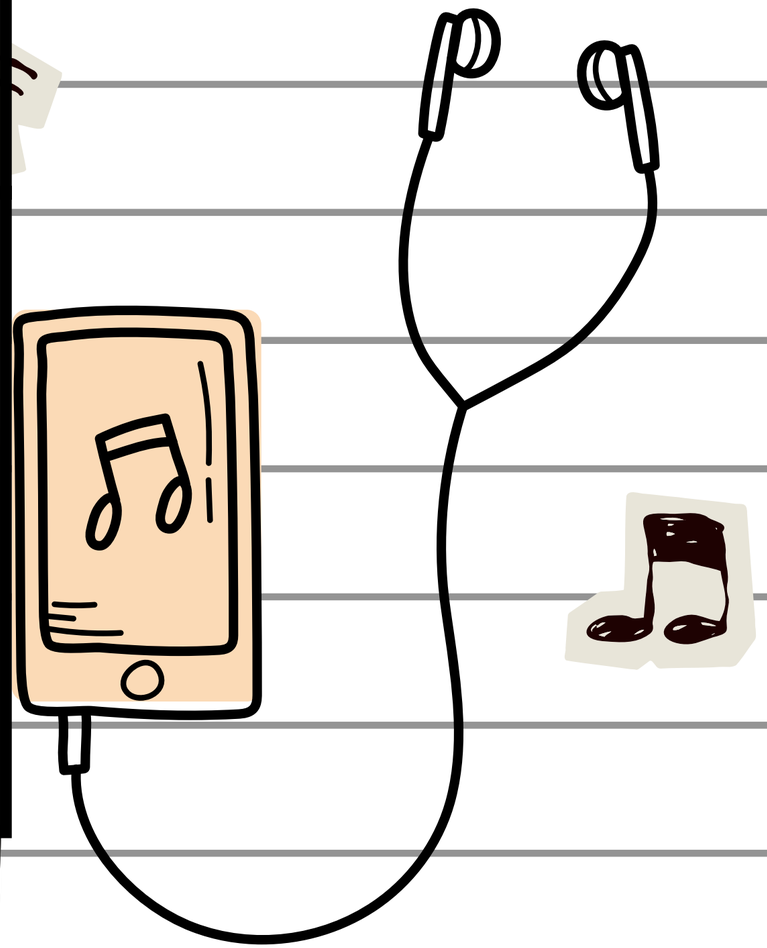
- Soit **bipolaires**, (= amphipatiques= amphiphiles)

> tête **polaire** liée à une chaîne fortement **apolaire**

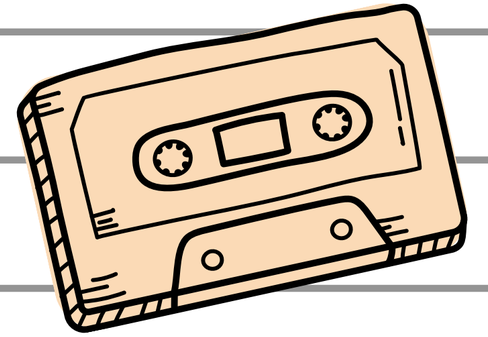


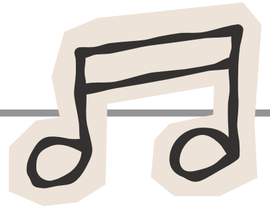
Classification

Les lipides Simples constitués uniquement de C, H, O	**Les lipides Complexes** constitués de C, H, O + P, N, S et d'oses
• Acides gras (AG) • Glycérides • Cérides • Stéroïdes	• **Glycéro**phospholipides • **Sphingo**phospholipides (phosphatés) • **Glyco**sphingolipides (non phosphatés)



QCM





Concernant les lipides :

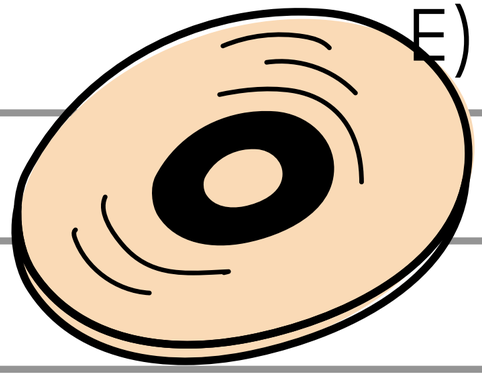
A) Ils représentent 5% du poids corporel total

B) Un gramme de lipides représente 4kcal

C) Les lipides sont solubles dans les solvants organiques

D) Si un lipide est apolaire, alors il est hydrophile

E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.





QCM

Concernant les lipides :

A) Ils représentent ~~5%~~ du poids corporel total **15%**

B) Un gramme de lipides représente ~~4kcal~~ **9kcal**

C) Les lipides sont solubles dans les solvants organiques

D) Si un lipide est apolaire, alors il est ~~hydrophile~~ **hydrophobe**

E) Tout est faux

ACIDES GRAS

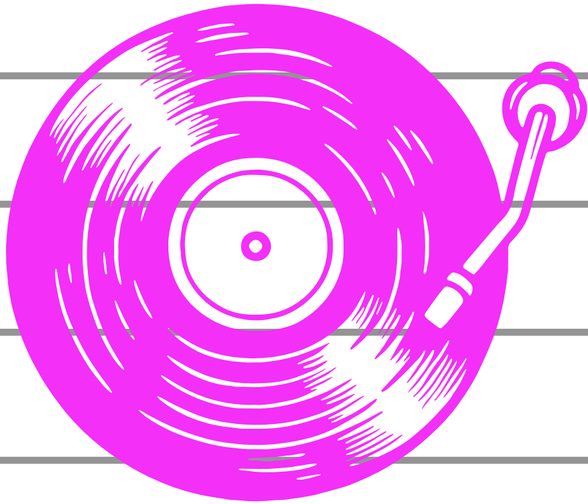


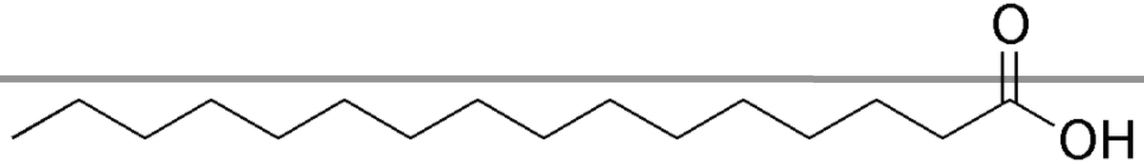
- Saturés ou non
- acides **mono**carboxyliques
- **R**-COOH avec R = chaine **aliphatique**



Chaine aliphatique :

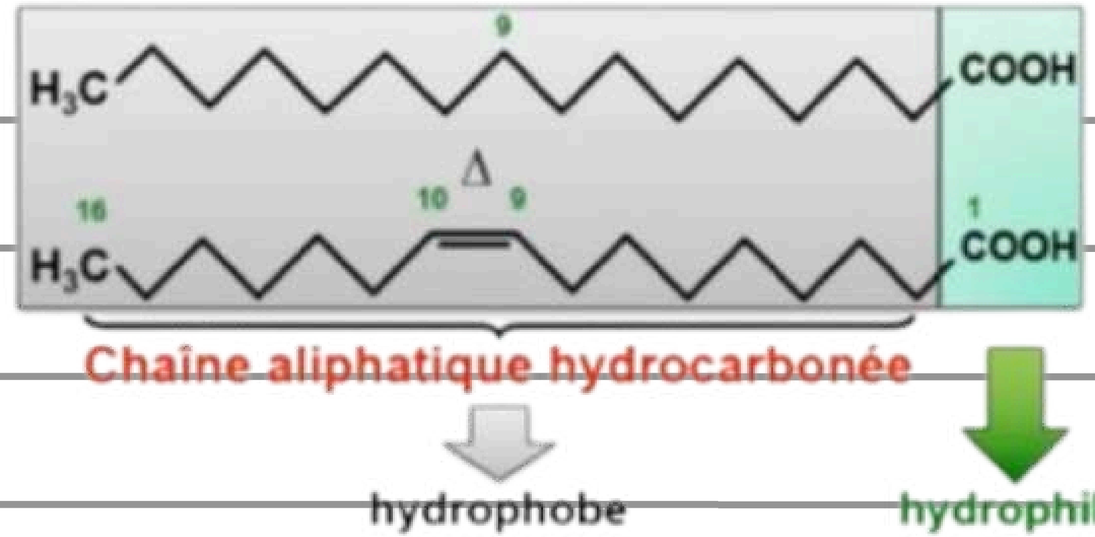
- Longueur variable, minimum **4** carbones
- De **14 à 22** carbones
- Responsable du caractère **hydrophobe** de la molécule



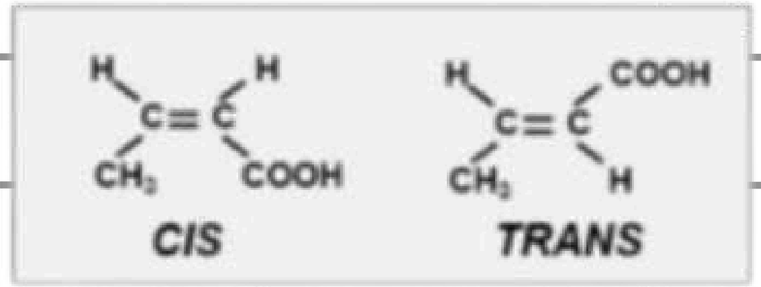


Amphiphiles → Chaine **courte**

Hydrophobes → Chaine **longue**



Si insaturée → **CIS** +++

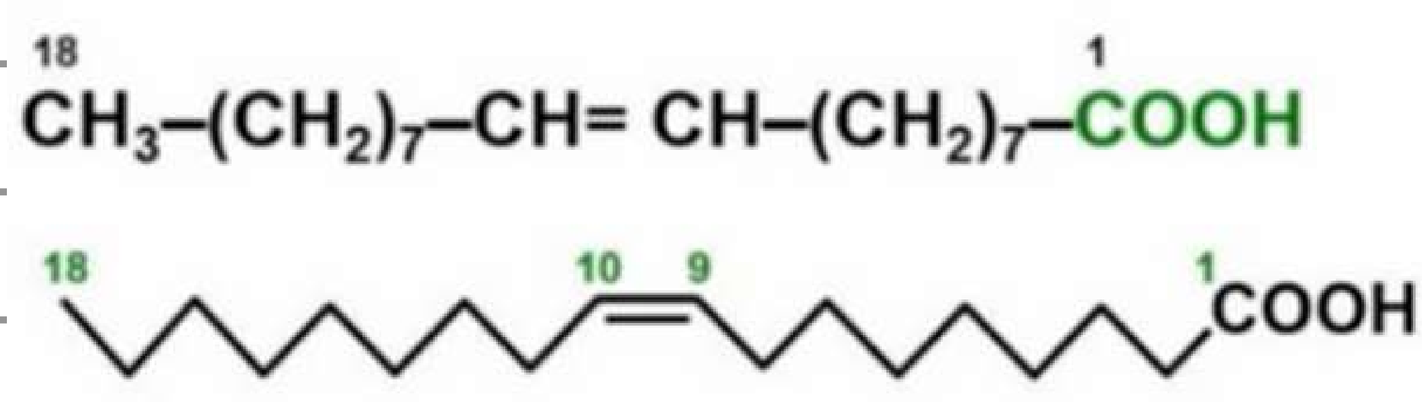


Nomenclature

AG saturé



AG insaturé



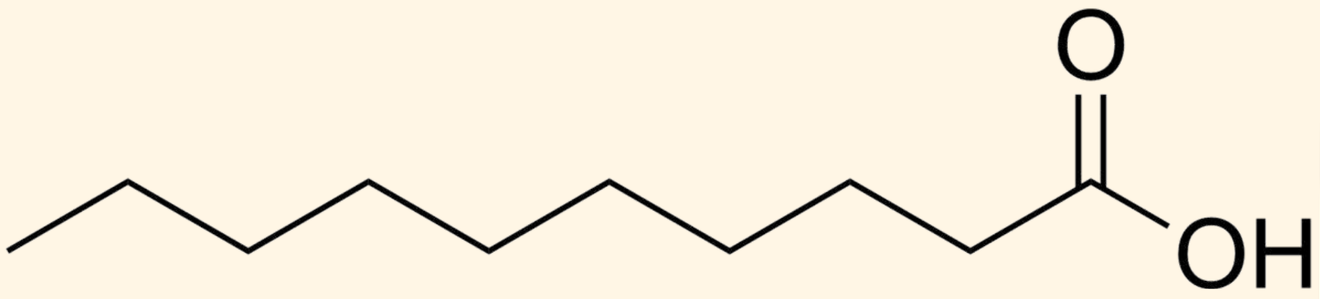
acide cis-9-octadécénoïque

C18:1(Δ^9)

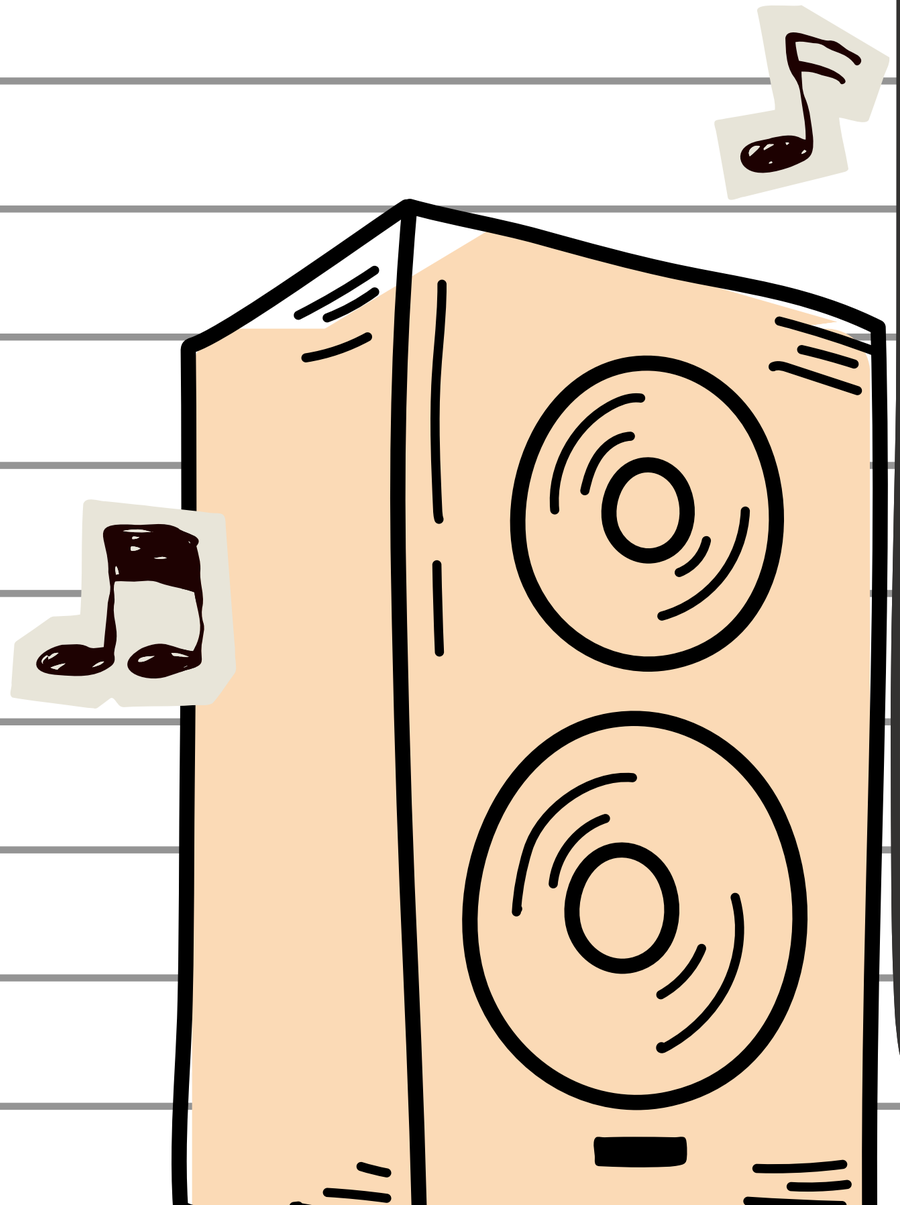
EXERCICES

N°	Formule	Préfixe	Alcane
1	CH_4	méth-	méthane
2	C_2H_6	éth-	éthane
3	C_3H_8	prop-	propane
4	C_4H_{10}	but-	butane
5	C_5H_{12}	pent-	pentane
6	C_6H_{14}	hex-	hexane
7	C_7H_{16}	hept-	heptane
8	C_8H_{18}	oct-	octane
9	C_9H_{20}	non-	nonane
10	$C_{10}H_{22}$	déc-	décane
11	$C_{11}H_{24}$	undéc-	undécane
12	$C_{12}H_{26}$	dodéc-	dodécane
13	$C_{13}H_{28}$	tridéc-	tridécane
14	$C_{14}H_{30}$	tétradéc-	tétradécane
15	$C_{15}H_{32}$	pentadéc-	pentadécane
16	$C_{16}H_{34}$	hexadéc-	hexadécane
17	$C_{17}H_{36}$	heptadéc-	heptadécane
18	$C_{18}H_{38}$	octadéc-	octadécane
19	$C_{19}H_{40}$	nonadéc-	nonadécane

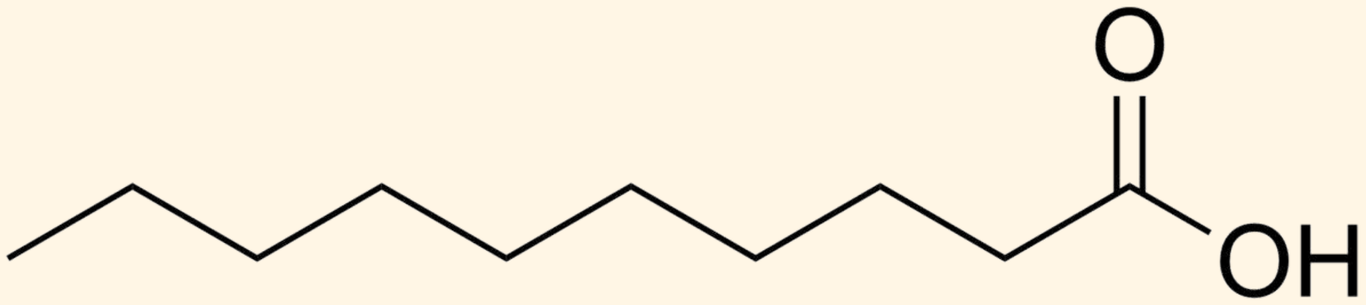
Comment s'appelle cet acide gras ?



Correction



Et oui c'est bien l'



Acide n-décanoïque

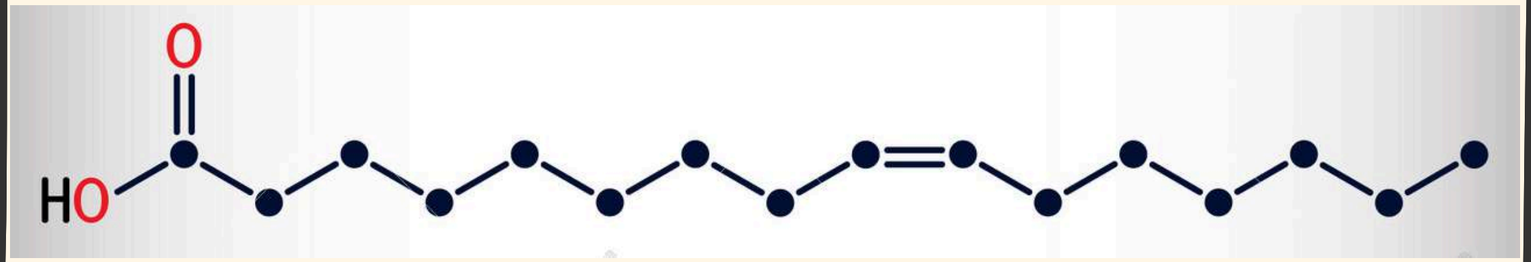
non ramifié — Nombre de C — Saturé

Bravooooo

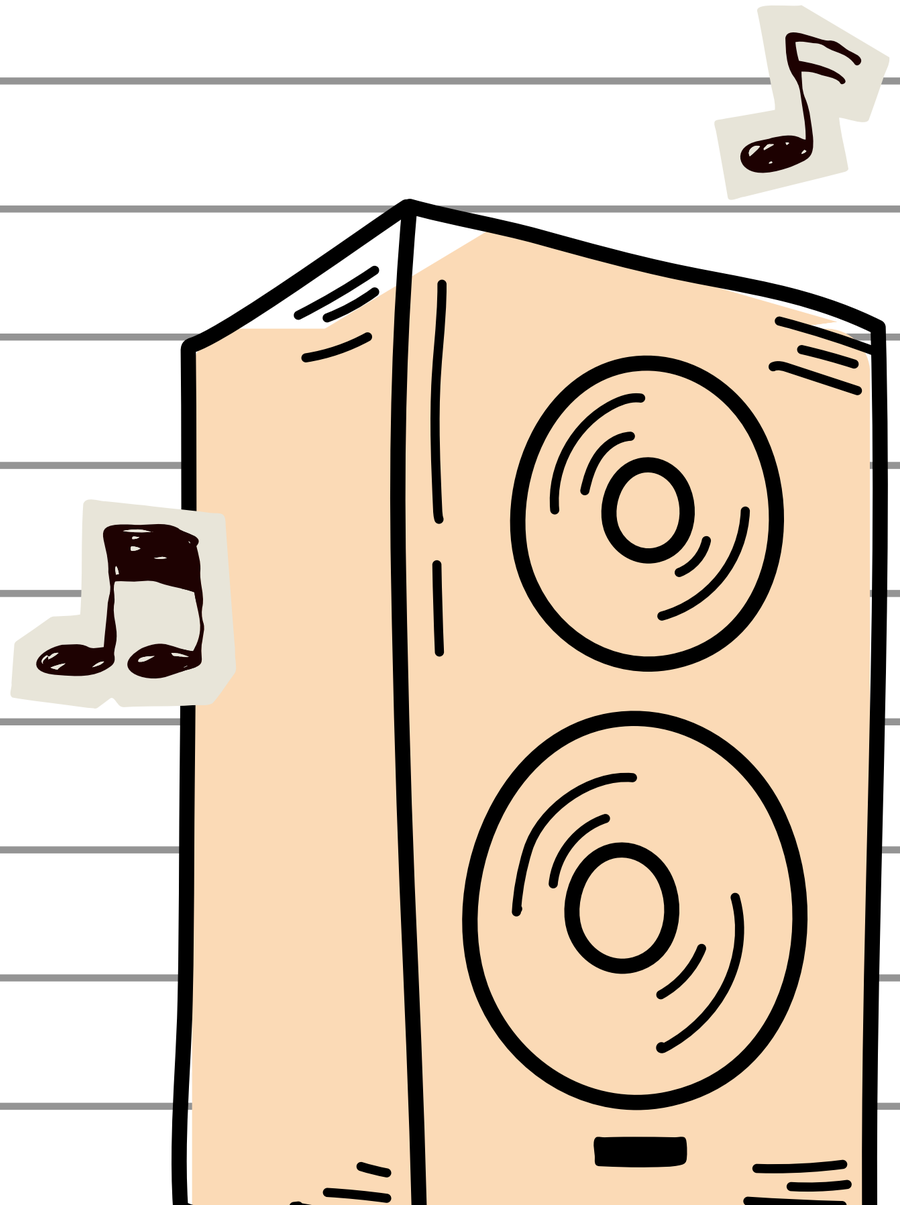
EXERCICES

N°	Formule	Préfixe	Alcane
1	CH_4	méth-	méthane
2	C_2H_6	éth-	éthane
3	C_3H_8	prop-	propane
4	C_4H_{10}	but-	butane
5	C_5H_{12}	pent-	pentane
6	C_6H_{14}	hex-	hexane
7	C_7H_{16}	hept-	heptane
8	C_8H_{18}	oct-	octane
9	C_9H_{20}	non-	nonane
10	$C_{10}H_{22}$	déc-	décane
11	$C_{11}H_{24}$	undéc-	undécane
12	$C_{12}H_{26}$	dodéc-	dodécane
13	$C_{13}H_{28}$	tridéc-	tridécane
14	$C_{14}H_{30}$	tétradéc-	tétradécane
15	$C_{15}H_{32}$	pentadéc-	pentadécane
16	$C_{16}H_{34}$	hexadéc-	hexadécane
17	$C_{17}H_{36}$	heptadéc-	heptadécane
18	$C_{18}H_{38}$	octadéc-	octadécane
19	$C_{19}H_{40}$	nonadéc-	nonadécane

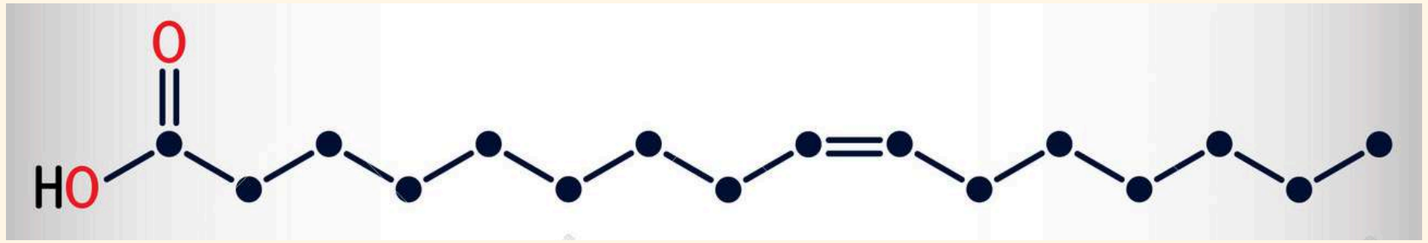
Comment s'appelle cet acide gras ?



Correction



Et oui c’est bien l’



Acide cis-9-hexadécénoïque

C16:1(Δ^9)

16 C

Insaturé

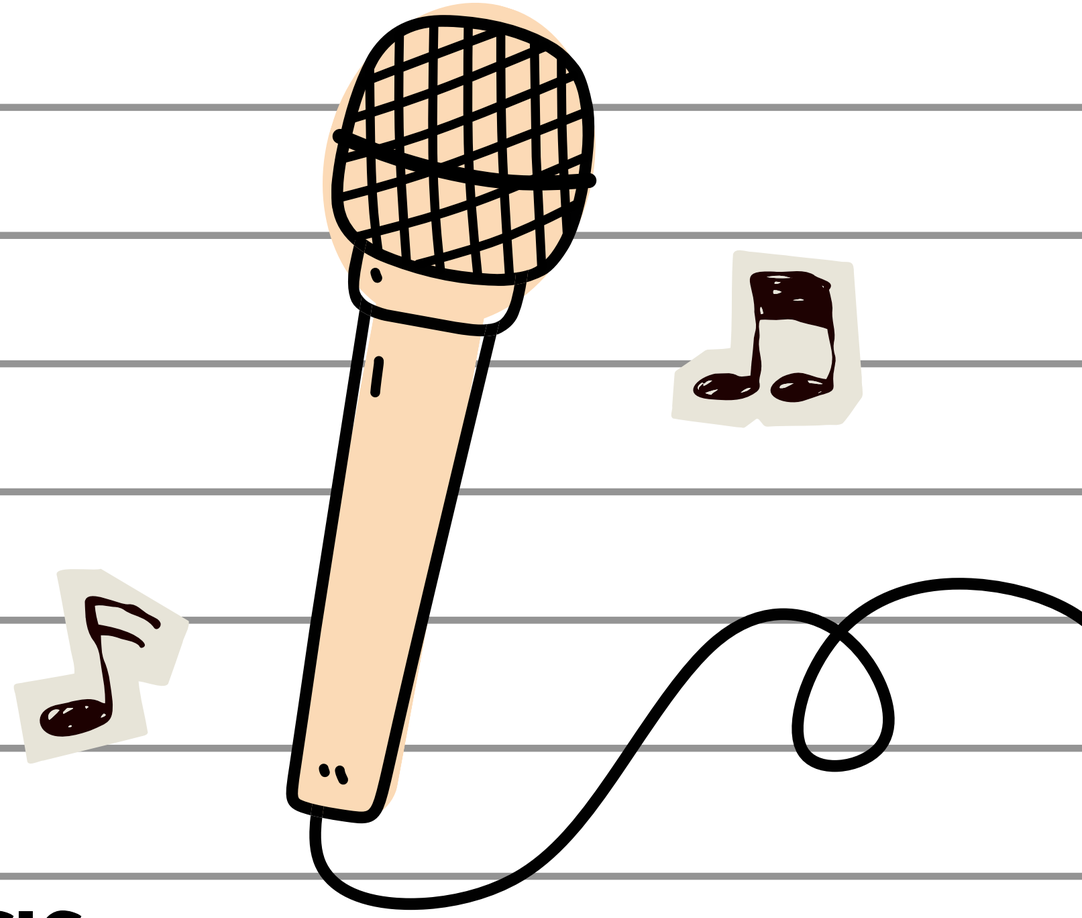
Bravooooo

Votre texte de paragraphe

AG **poly**insaturés

++Doubles liaisons TOUJOURS en position MALONIQUE++

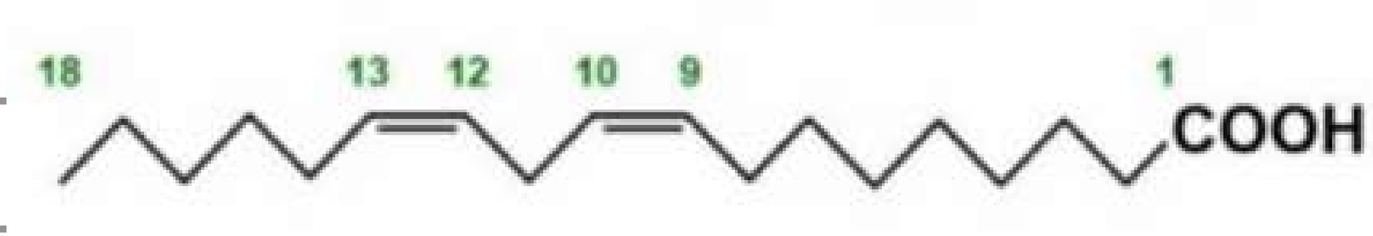




++ Et TOUJOURS en CIS++

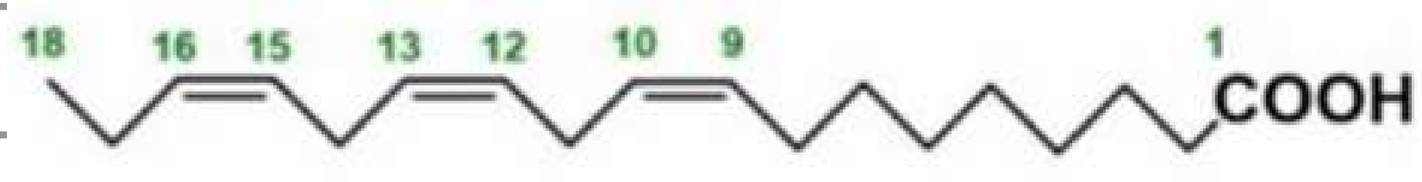
AG **indispensables**

L'acide linoléïque :

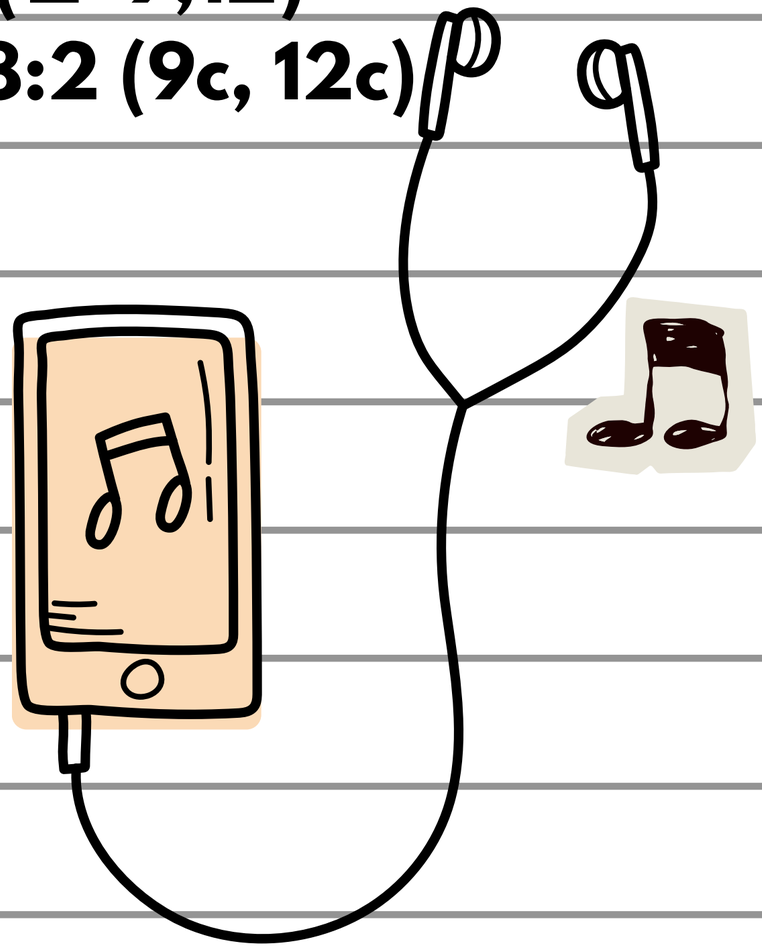


C18:2(Δ^9,12)
ou C18:2 (9c, 12c)

L'acide Alpha-linolénique :



C18:3(Δ^9,12,15)
ou C18:3 (9c, 12c, 15c)

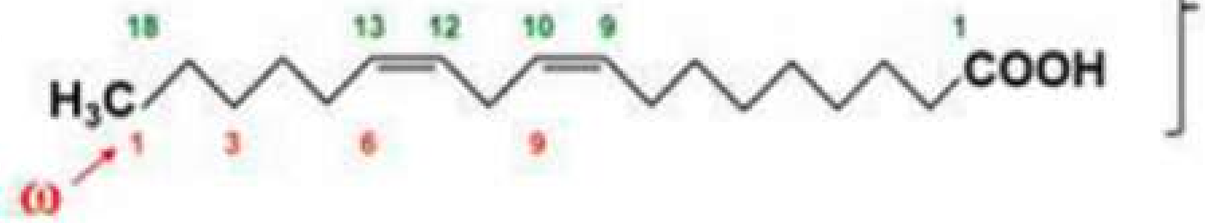


La nomenclature ω (Omega) :

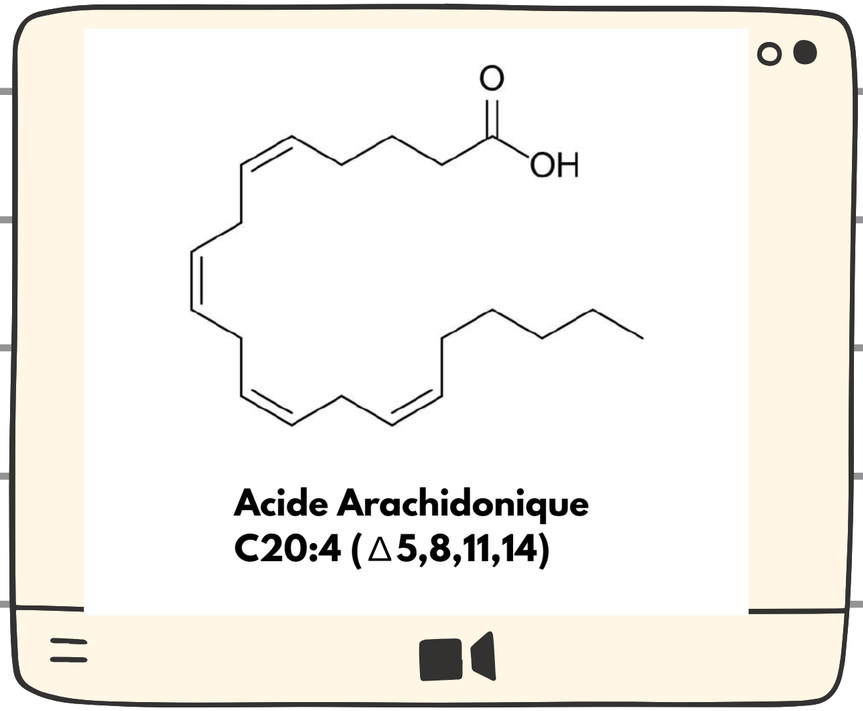
- On compte à l'envers
- ωx avec x le numéro du C qui a la première double liaison

<u>Les omega 6 :</u>

Acide linoléique: C18:2($\Delta^{9,12}$) ; C18:2 (9c,12c)



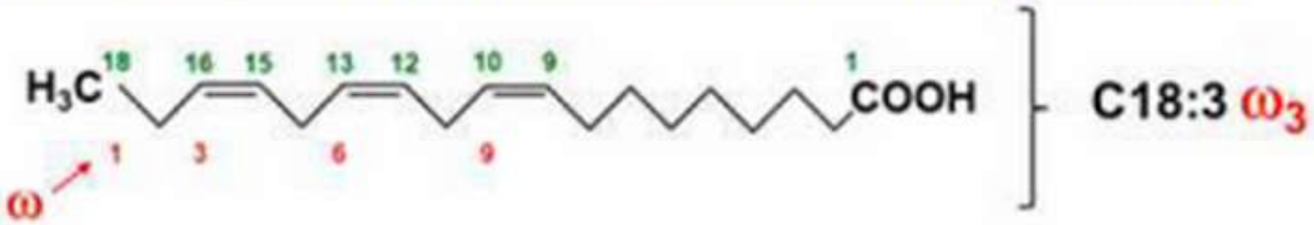
C18:2 ω_6

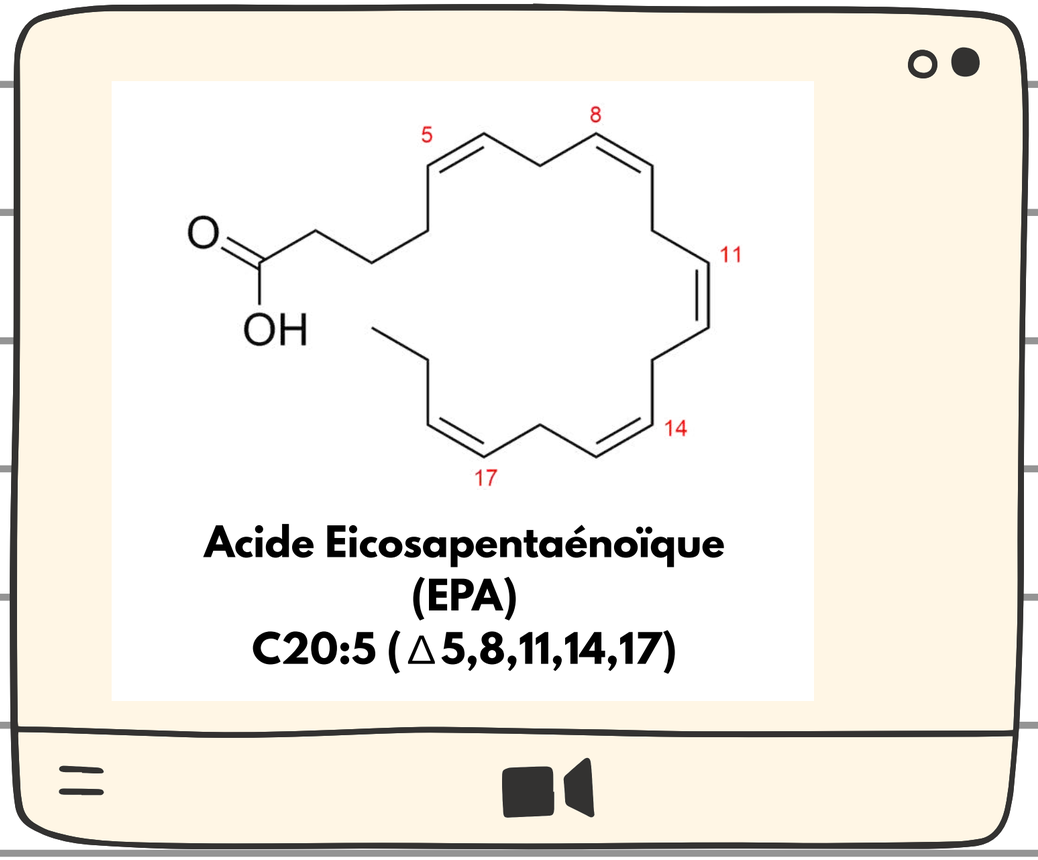


Acide Arachidonique
C20:4 (Δ5,8,11,14)

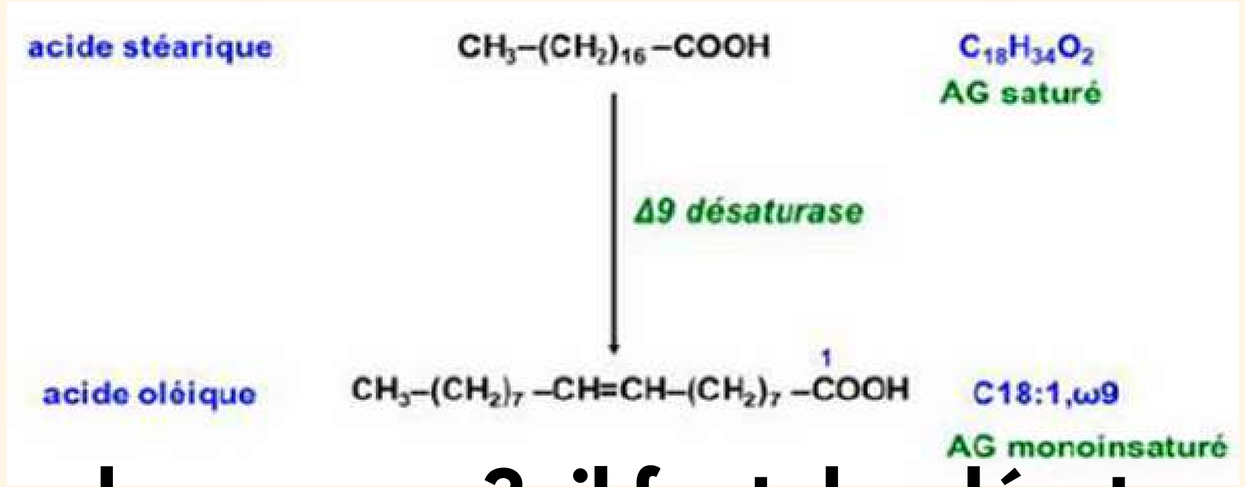
Les omega 3 :

Acide α-linolénique: C18:3($\Delta^{9,12,15}$) ; C18:3 (9c,12c,15c)



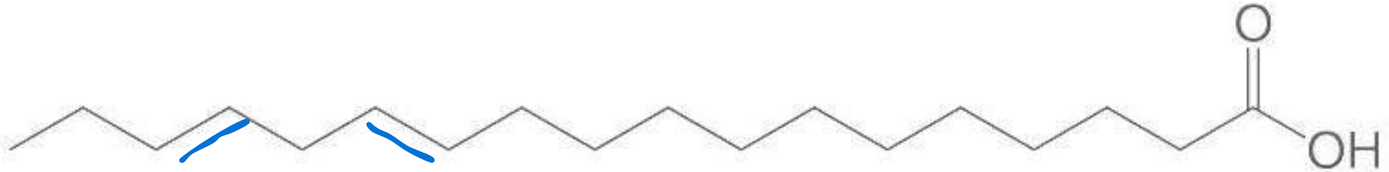


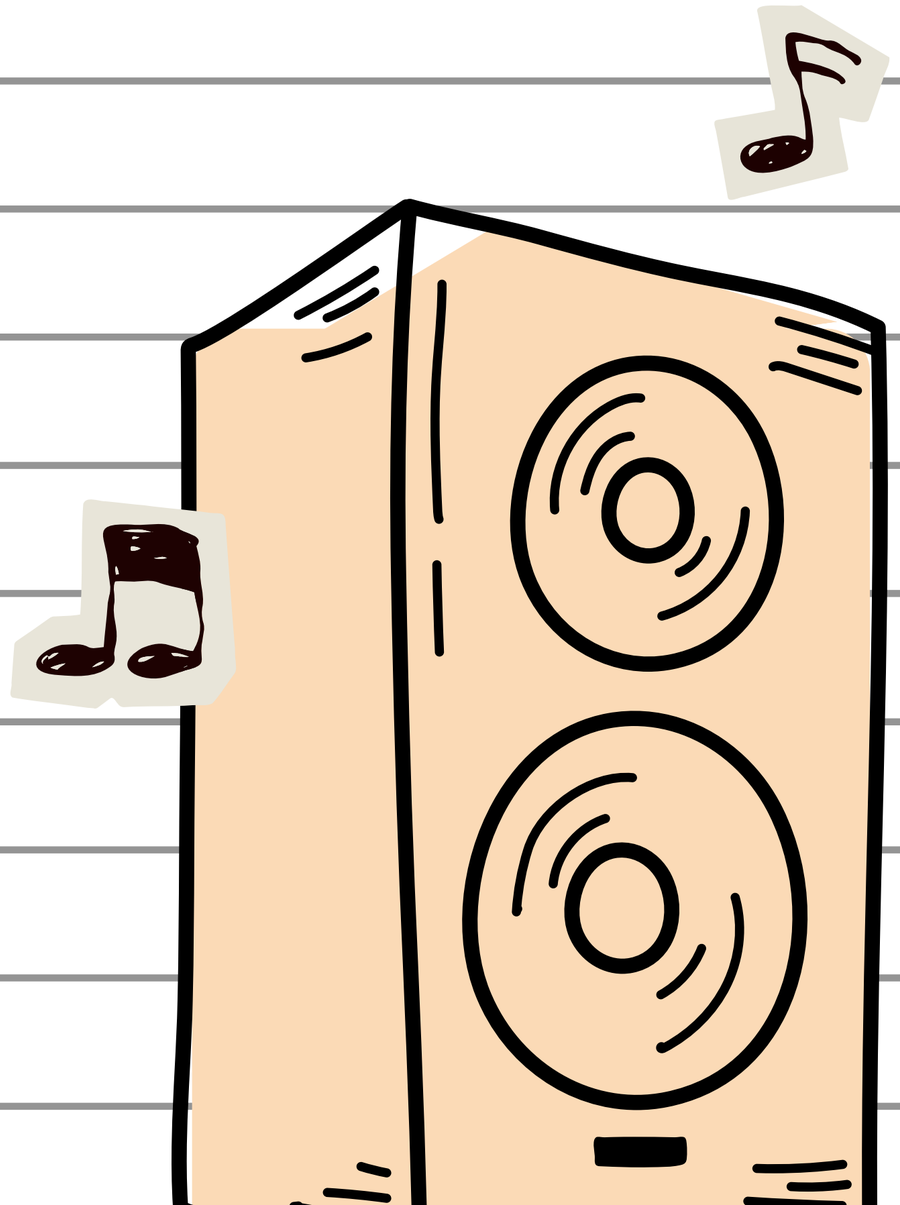
Pourquoi certains AG sont-ils indispensables ?

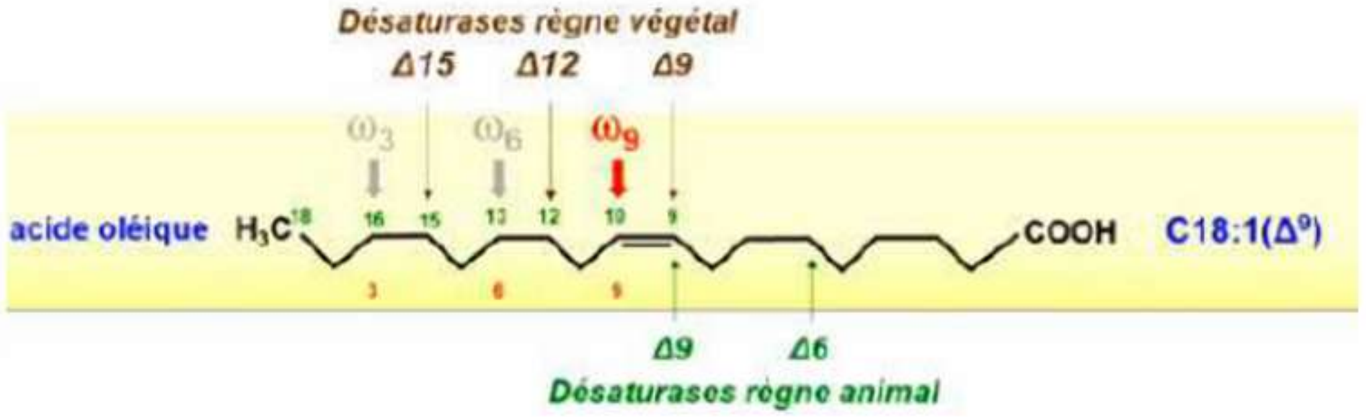


Pour former des omega 3, il faut des désaturases Δ15 +++

Pour former des omega 6 il faut des désaturases Δ12 +++



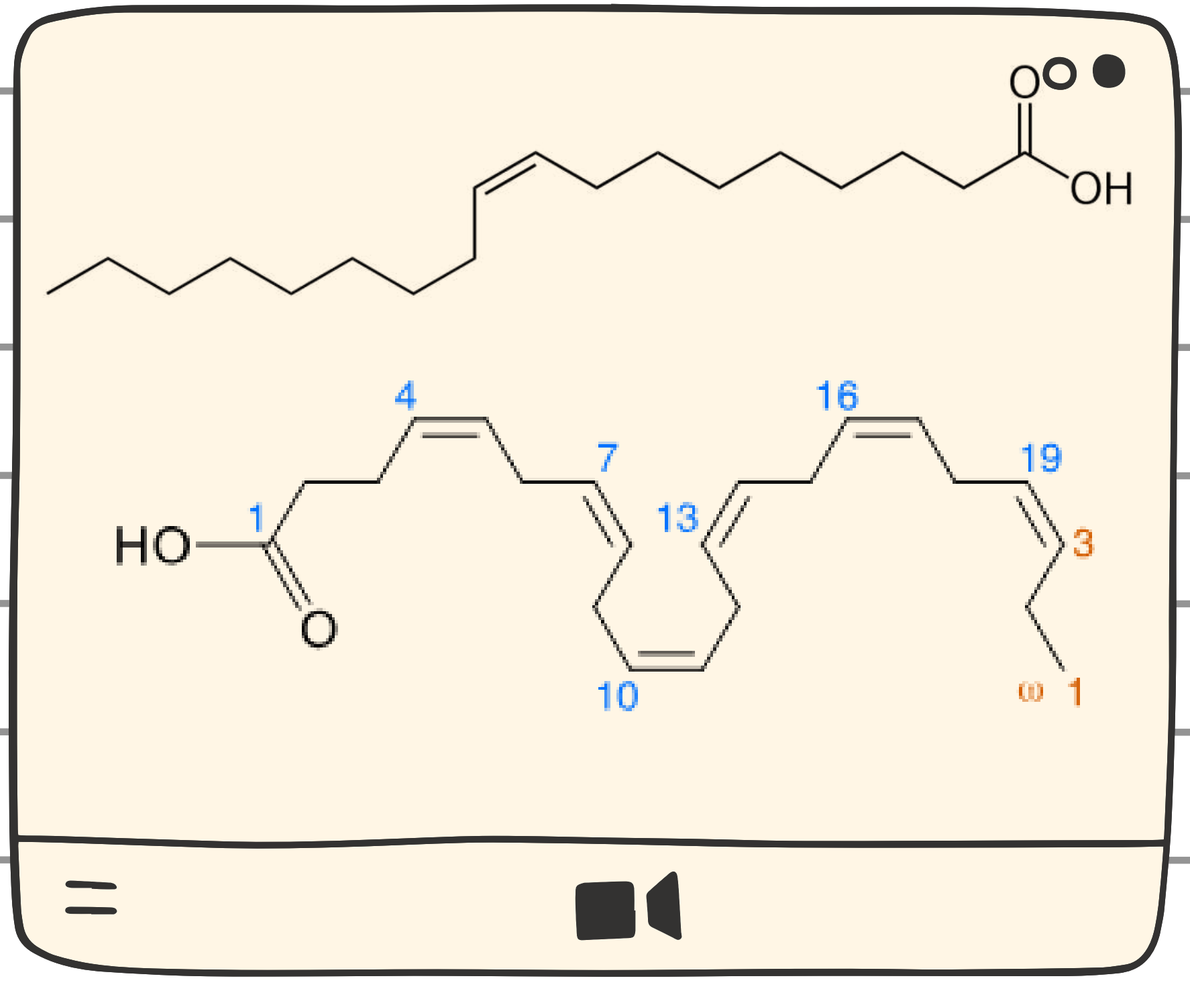




++C’est pourquoi les 2 AGPI indispensables (acides linoléïques et alpha-linolénique) ne sont PAS synthétisés par notre organisme et doivent être fournis par l’alimentation. ++

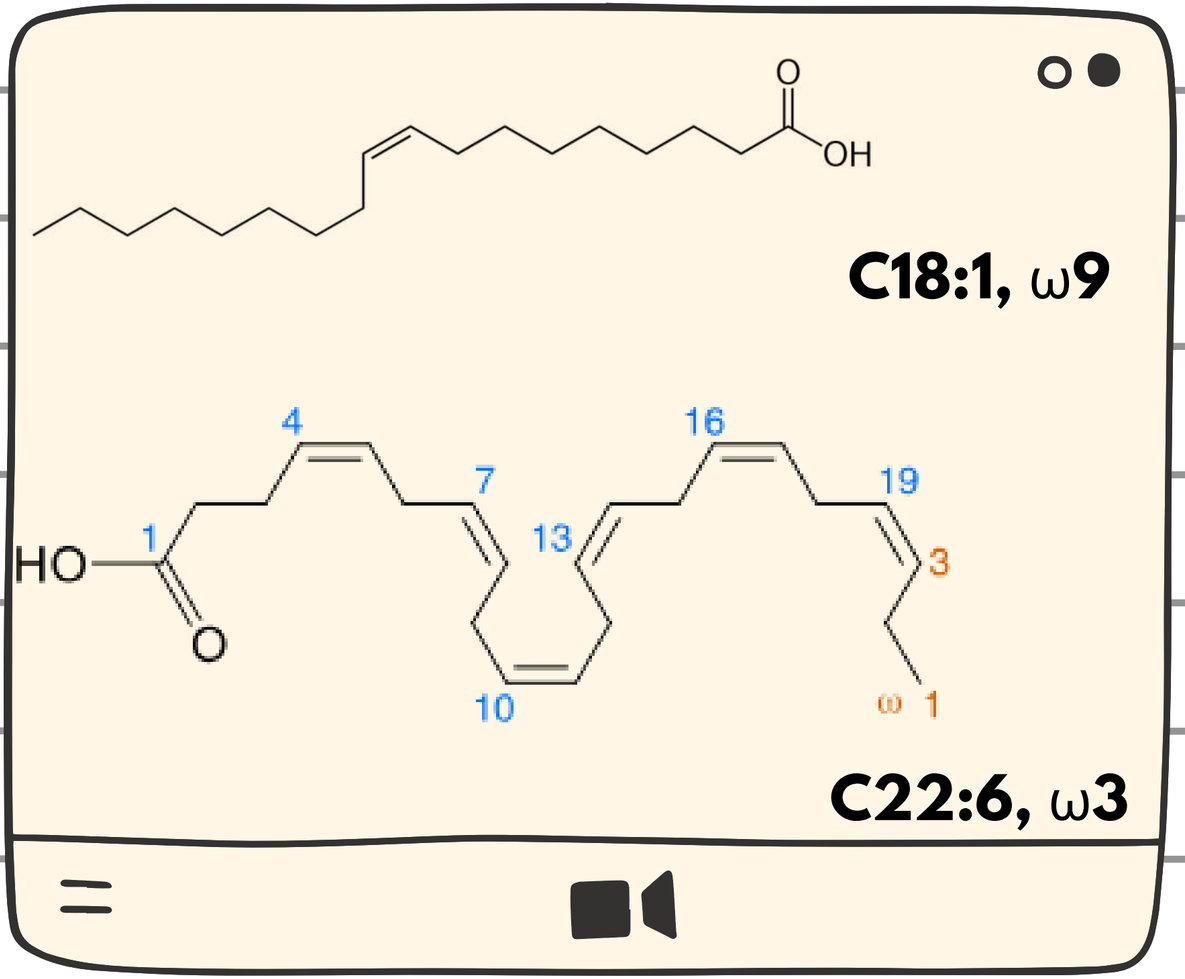
Exercice : Omega combien ?



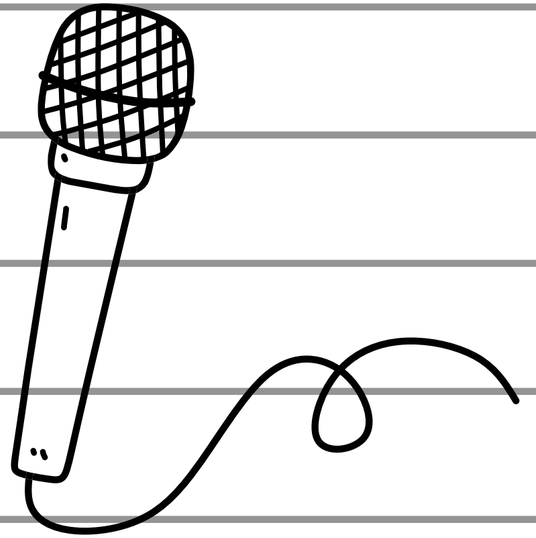


Exercice : Omega combien ?

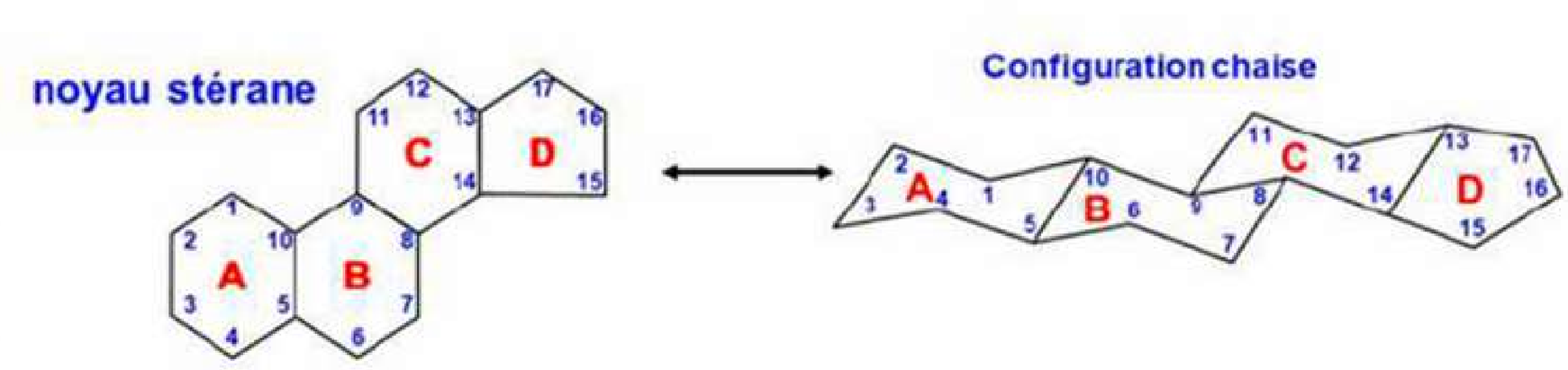




LES STÉROLS/ STÉROÏDES



- amphiphiles polycycliques, généralement hydrophobe
- noyau stérane = **4 cycles** : 3 cyclohexanes + 1 cyclopentane
- structure rigide de **17 C**



Ajouts possibles :

OH

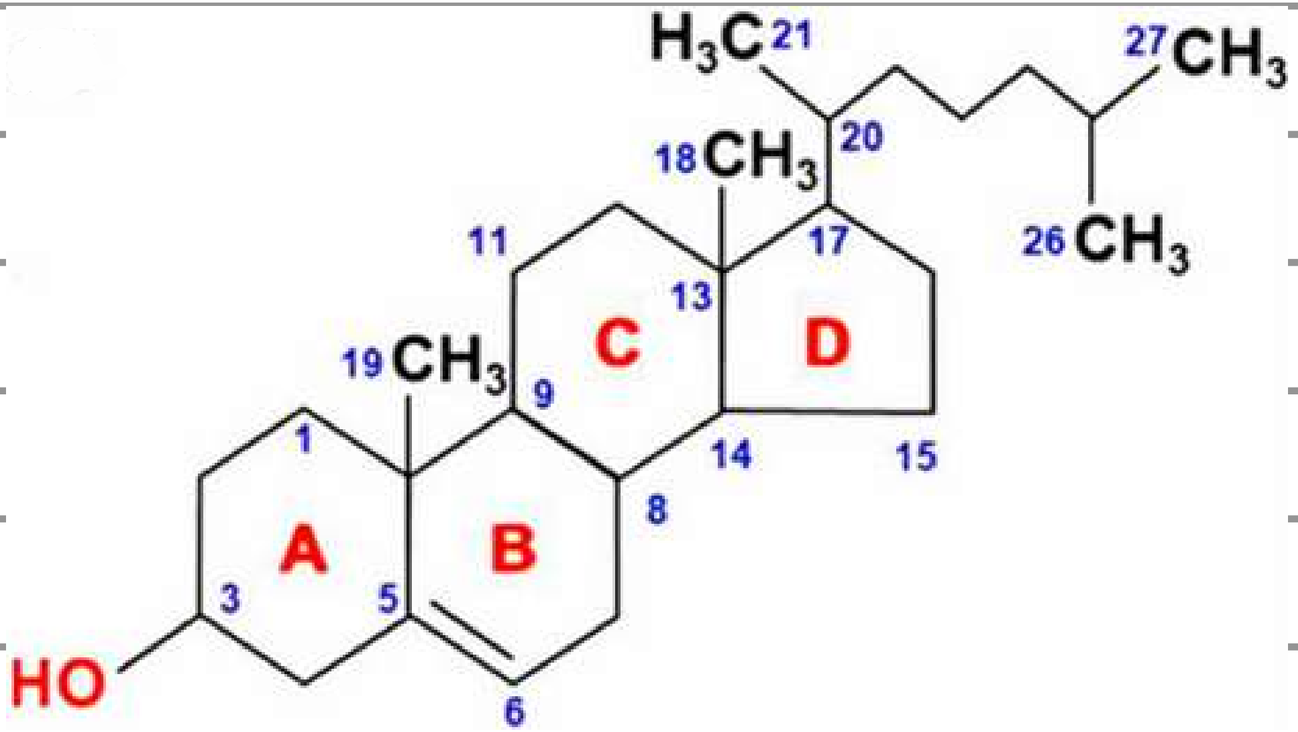
~~Double liaison~~

Ramifications

~~Double liaison~~ sur la ramification

1 - Cholestérol

-membrane cellulaire
-précurseur d'hormone stéroïdienne



Structure :

-> **27** carbones

-> <u>Méthyl</u> (CH3) en **C19** et en **C18**

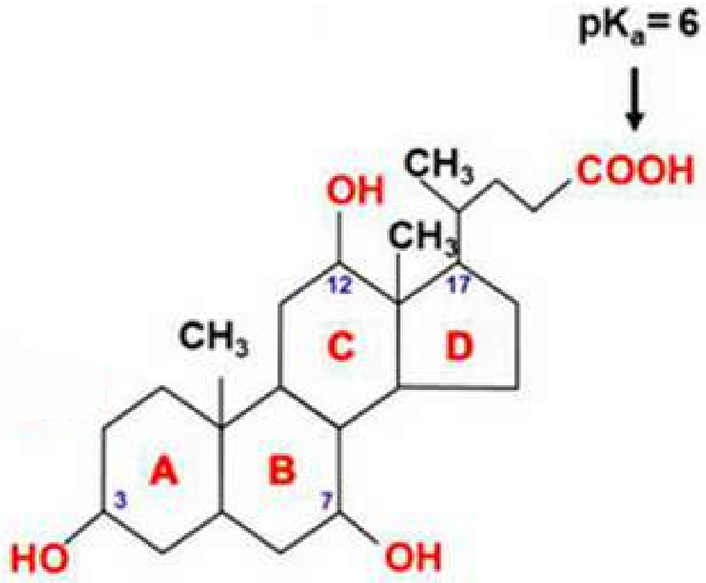
-> L'ajout d'un <u>hydroxyle</u> (OH) en **C3** du cycle A

-> Ajout d'une <u>double liaison</u> entre **C5** et **C6** du cycle B

-> **Ramification aliphatique** de **8C** sur le **C17** du cycle D

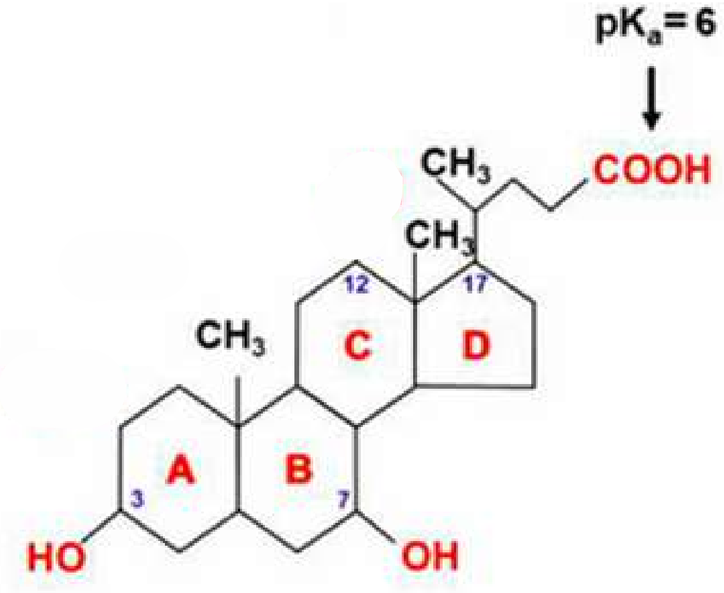
2 - Les Acides et Sels billiaires

- Permettent l'**émulsification** des lipides → favoriser l'action de la **lipase**
- Participent à l'**élimination** du cholestérol



Acide cholique

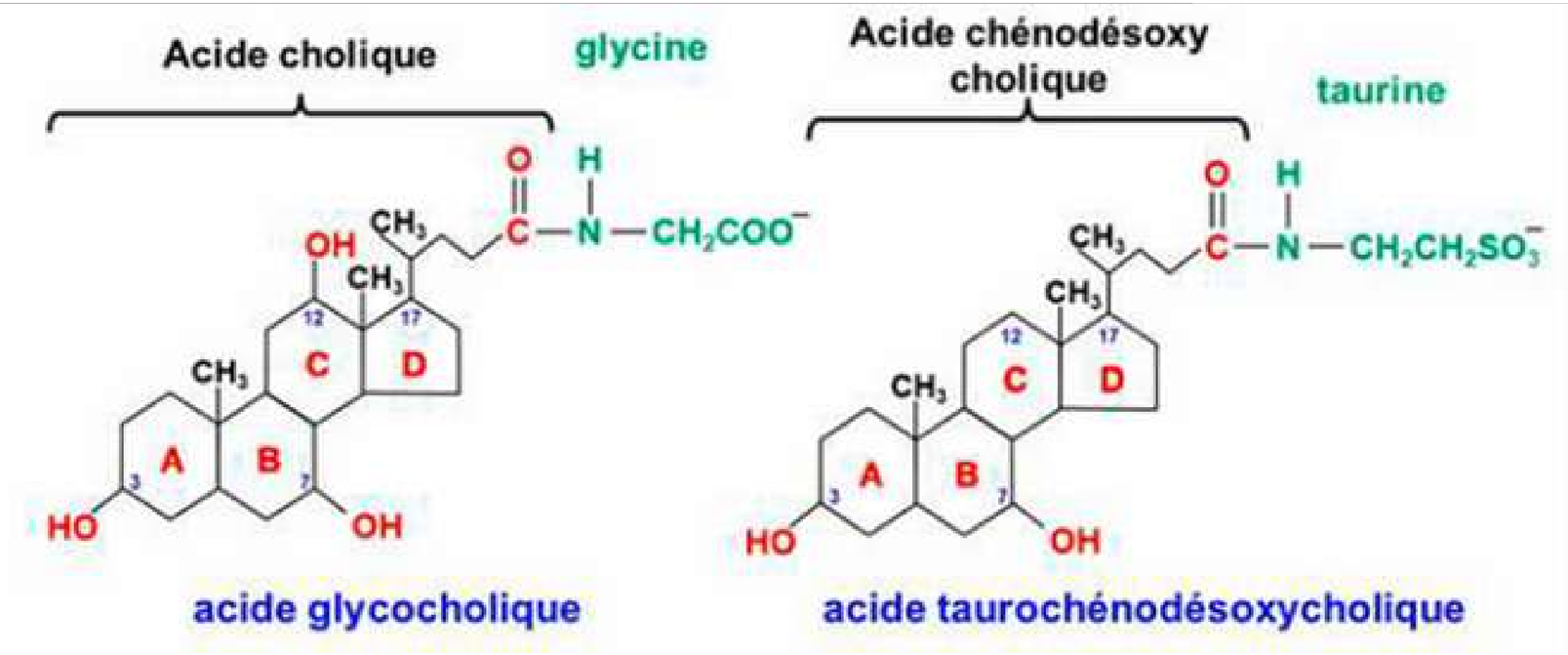
<-Cholestérol
+ 2 OH



Acide chénodésoxycholique (ACDC)

<-Cholestérol
+ 1 OH

Sels biliaires :



+++Sels biliaires = acides biliaires conjugués+++

pKa **diminue** → **inférieur** au pH du duodénum → sels biliaires ionisés → augmente la nature **amphipatique** → **<u>meilleur effet détergent</u>**

3 - Les hormones stéroïdiennes

Sécrétées par les glandes sexuelles + placenta :

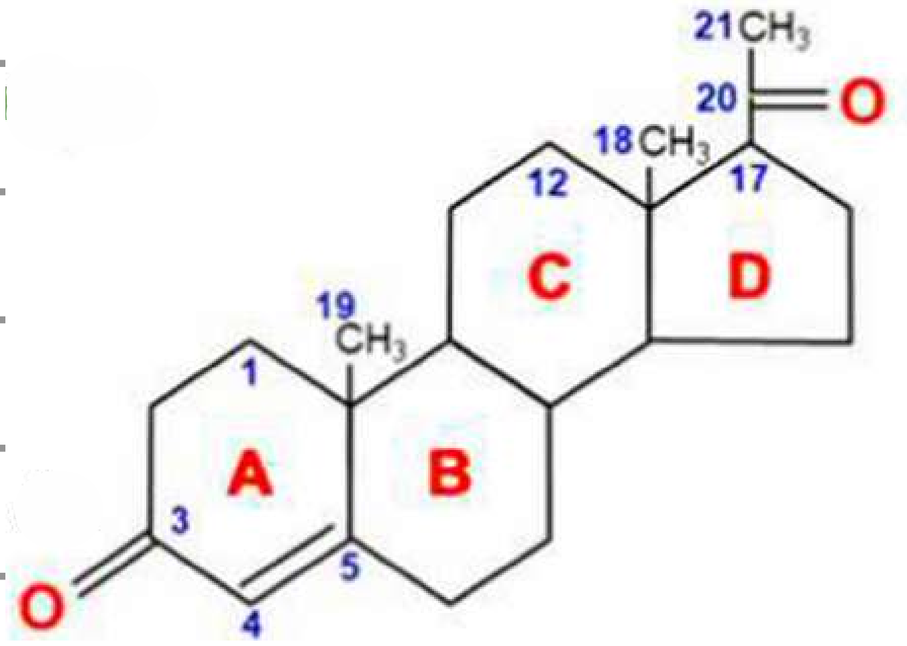
- **Androgènes** (masculine)
- **Œstrogène** et **progestagène** (féminine)

Sécrétées par les glandes corticosurrénales :

- **Minéralocorticoïdes**
- **Glucocorticoïdes**

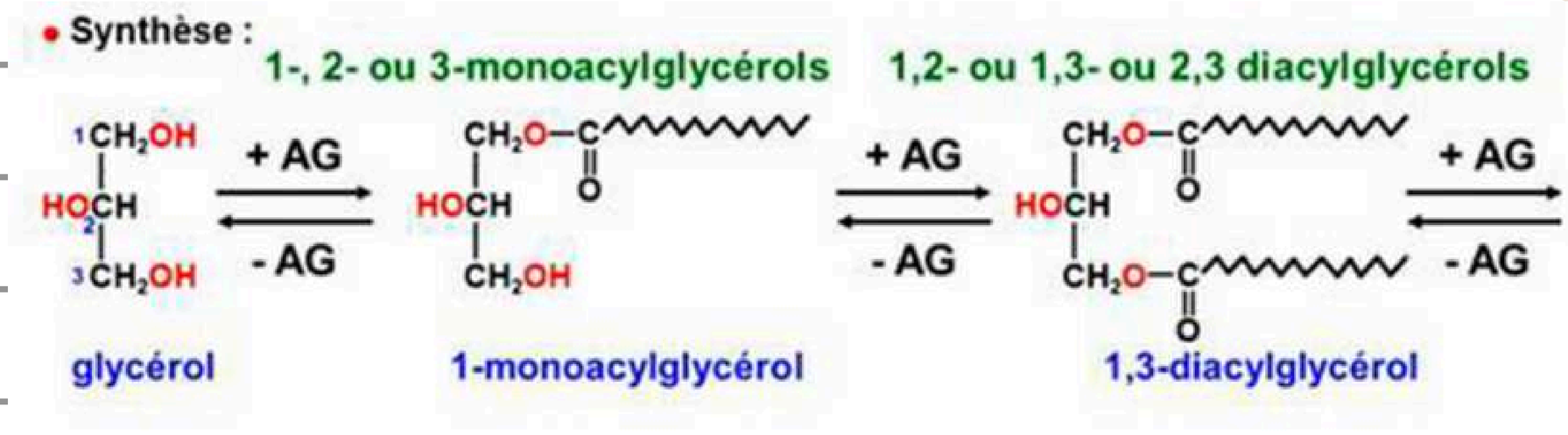
Elles dérivent TOUTES du cholestérol

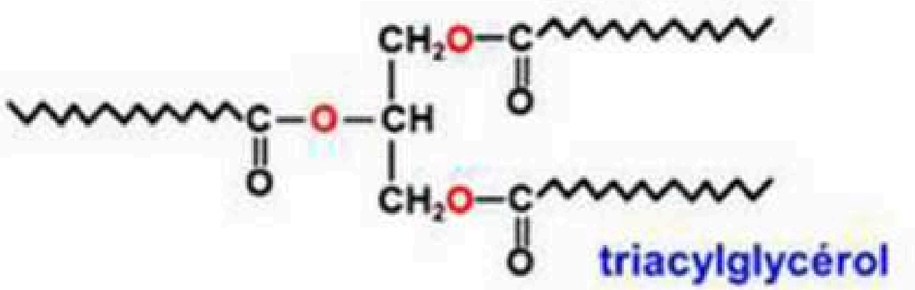
Ex : Progestérone



LES TRIGLYCÉRIDES OU TRIACYLGLYCÉROLS

- Un glycérol + 3 AG
- Fonctions : **Stockage** d'énergie, **transport** des lipides, **isolation thermique**





1. TG simples : 3 AG identiques
2. TG mixtes : AG différents
3. AG saturés ou insaturés
4. Si insaturés :en général en C2

QCM

Concernant les lipides :

A) Le cholestérol possède 27 carbones
B) Les glandes sexuelles sécrètent les minéralocorticoïdes
C) Certaines hormones sexuelles dérivent du cholestérol
D) Le noyau stérane est composé de 4 cyclohexanes
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM



Concernant les lipides :

A) Le cholestérol possède 27 carbones

B) Les ~~glandes sexuelles~~ sécrètent les minéralocorticoïdes **Corticosurrénale**

C) ~~Certaines~~ hormones sexuelles dérivent du cholestérol **TOUTES**

D) Le noyau stérane est composé de ~~4~~ cyclohexanes **3**

E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM

Concernant les lipides :

A) Pour former les omégas 3 à partir d'AG à 18 carbones il faut des désaturases delta 12.
B) Pour que les liaisons soient en position malonique il faut 2 carbones entre chaque doubles liaisons.
C) La partie hydrophile les lipides est la chaîne.
D) La partie hydrophobe des lipides est la tête.
E) Les propositions A, B, C, D sont fausses.

QCM

Concernant les lipides :

A) Pour former les omégas 3 il faut des ~~désaturases delta 12~~. delta 15

B) Pour que les liaisons soient en position malonique il faut ~~2~~ carbones entre chaque doubles liaisons. 3!!

C)La partie hydrophile les lipides est la queue. C'est l'inverse!!

D)La partie hydrophobe des lipides est la tête.

E) Les propositions A, B, C, D sont fausses.

Couraaaaage !!

