

Cholestérol et dérivés stéroliques

I/ Introduction:

Le cholestérol est un lipide de la famille des stérols.

Le cholestérol est le stérol le plus répandu chez les animaux.

Il fut découvert sous forme solide dans les calculs biliaires en 1758.

Le cholestérol est le principal constituant des calculs biliaires.

Il a un rôle majeur dans la genèse de l'athérosclérose.

Le cholestérol est la molécule la plus décorée 13 prix Nobel, la plus connue (facteur de risque cardio vasculaire).

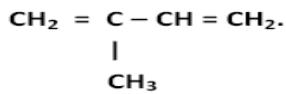
Les besoins de l'organisme en cholestérol sont de 1,2g/24h et sont couverts:

Par l'alimentation 0,2g, et surtout par la synthèse endogène (1g), qui a lieu dans le foie(4/5) et dans l'intestin (1/5).

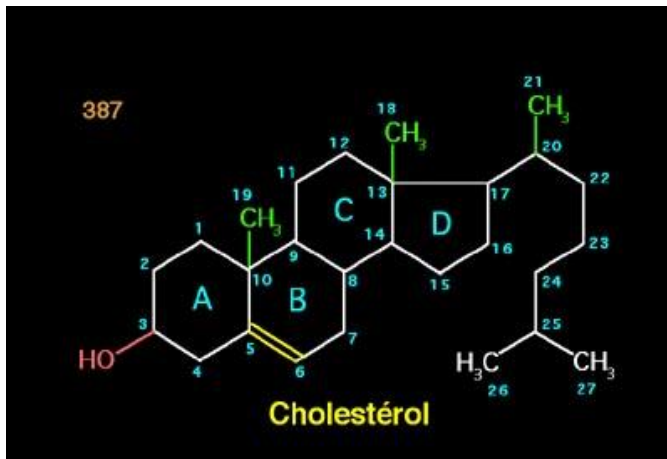
Aliments	Teneur en chol (mg/100g)	aliments	Teneur en chol (mg/100g)
cervelle de veau	1 810	ris de veau	225
jaune d'œuf	1 560	crème	124
rognons de mouton ou de veau	400	poulet	90 à 100
veau	84	fromage	50 à 100
foie de veau	314	merlan	77
foie de bœuf	265	bœuf	67
beurre	260	poisson	60 à 70

II/ Structure et propriétés :

Le cholestérol dérive d'un précurseur l'isoprène lui-même provenant de l'acétyl CoA.



La polymérisation de l'isoprène conduit au squalène qui donnera naissance au cholestérol.

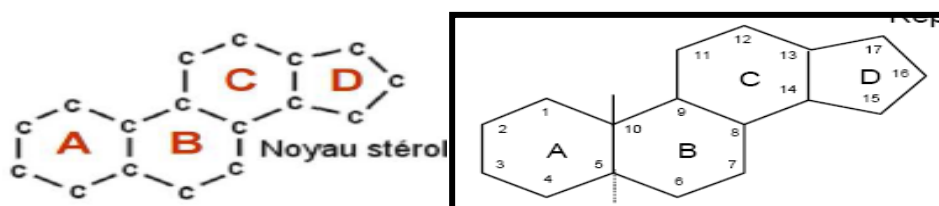


Le cholestérol C₂₇H₄₅OH est une molécule amphipathique , présente:

Une tête polaire hydrophile :le groupement hydroxyl (OH) en C3.

Une partie non polaire donc hydrophobe, le noyau stéroïde prolongé de la chaîne latérale en C17.

Le noyau stéroïde est un noyau tétracyclique plan et rigide (3 noyaux à 6 carbones et 1 noyau à 5 carbones.)



Le cholestérol est insoluble dans l'eau, soluble dans l'éther, le benzène, l'alcool chaud....

Le cholestérol est lévogyre.

La fonction OH du cholestérol peut être estérifiée par un acide gras qui rend la molécule totalement insoluble dans l'eau.

Le cholestérol estérifié donne des stérides.

Exemple: palmitate de cholestérol .

Le cholestérol est présent dans les tissus et dans le plasma soit sous forme libre, soit sous forme de réserve où il est combiné à un acide gras à longue chaîne (cholestérol estérifié).

Dans le plasma les deux formes sont transportées dans des lipoprotéines.

III/ Rôle du cholestérol:

1/Rôle structural :

le cholestérol entre dans la structure des membranes biologiques.

C'est un composant majeur des membranes cellulaires qui contribue à leur stabilité et au maintien de leurs structures en s'intercalant entre les phospholipides (formant la bicouche lipidique).

La tête polaire est tournée vers la phase aqueuse externe, et la queue non polaire plonge dans la membrane.

2/métabolique:

Le cholestérol est également un précurseur de nombreuses molécules :

- la vitamine D3 qui intervient dans la calcification des os,
- les hormones stéroïdes : cortisol, cortisone, et aldostérone, progestérone, œstrogènes, et testostérone,
- les acides biliaires.

a/ les acides biliaires:

Sont synthétisés au niveau du foie à partir du cholestérol, qui subit une réduction de sa double liaison, des hydroxylations et un raccourcissement de la chaîne latérale.

Déversés dans la bile puis dans le duodénum.

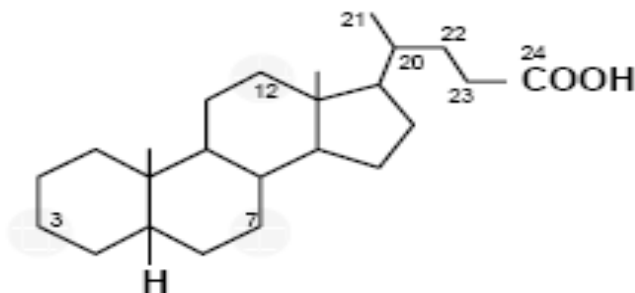
Ce sont des substances contenues dans la bile à l'état de sels.

Ils émulsionnent les graisses et facilitent leur digestion par la lipase pancréatique.

Ce sont: l'acide cholique qui est le plus abondant et l'acide chénodésoxycholique.

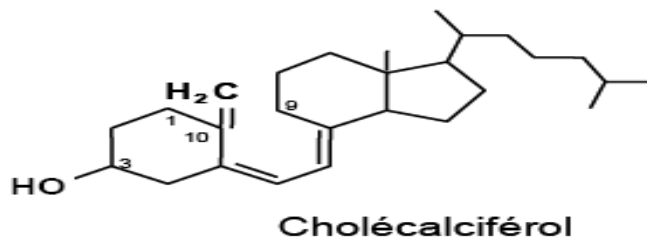
La plupart des acides biliaires retournent au foie par la circulation entéro-hépatique

Acide biliaire



b/ vitamine D:

la vit D3 intervient dans la calcification des os, elle est produite par irradiation du 7 déhydrocholestérol dans la peau.



c/ les hormones stéroïdes:

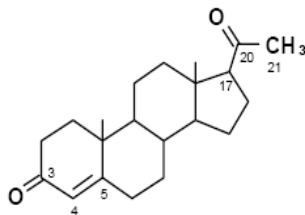
Synthétisés par les organes stéroïdogènes: les ovaires, testicules, placenta et la cortico surrénale.

Ces hormones sont classées en 3 catégories:

❖ **hormones stéroïdes en C21:**

- **La progestérone:** sécrétée par le corps jaune de l'ovaire. apparait au cours du cycle menstruel et pendant la grossesse.

Progestérone



- **le cortisol :** le cortisol: sécrété par la corticosurrénale,

intervient dans la régulation du métabolisme des glucides et des protéines

- **L'aldostérone:**

Assure la régulation du métabolisme de l'eau et des sels minéraux dans l'organisme.

❖ **hormones stéroïdes en C19:**

La testostérone: hormone sexuelle mâle, synthétisée par les cellules interstitielles du testicule.

❖ **hormones stéroïdes en C18:**

Représentées par :

- **les œstrogènes :** Hormones responsables du déroulement normal du cycle menstruel chez la femme et du développement des caractères sexuels secondaires.