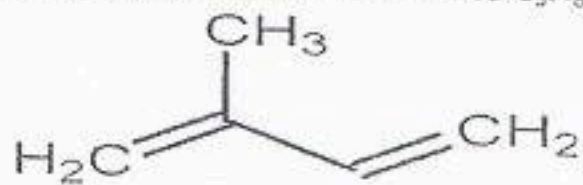


I-DEFINITION

Les isoprenoides sont des molécules qui ne présentent pas d'acides gras dans leur composition d'où leur classification a part. Toutefois, elles sont apparentées aux lipides par leurs propriétés physicochimiques, notamment vis-à-vis de la solubilité.

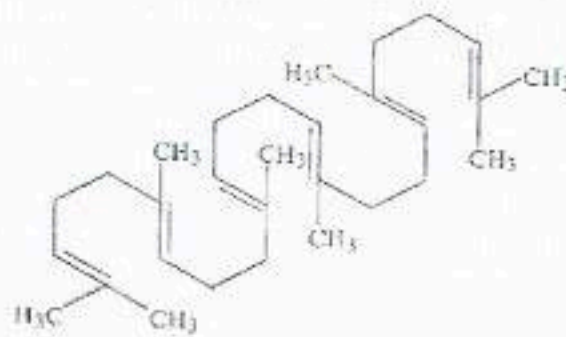
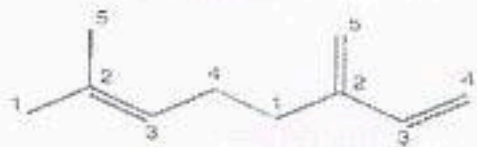
Ils ont en communs les caractères suivants :

- Comme les autres lipides, ils sont peu ou pas soluble dans l'eau et solubles dans les solvants organiques.
- Contrairement aux autres lipides et sauf exception (les stérols), ils ne sont pas liés à des acides gras.
- la structure de leur unité de base est dérivée de l'isoprène ou 2-méthyl-1,3-butadiène : un hydrocarbure insaturé diénique comprenant 05 atomes de carbone, dont une ramification méthyl. il correspond à la formule brute C_5H_8 et sa structure est la suivante :

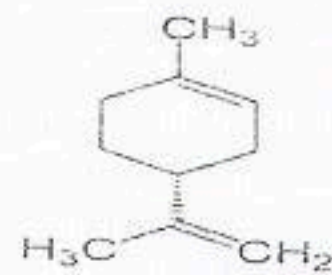


L'isoprène peut se polymériser en un très grand nombre de molécules, dont la variété tient :

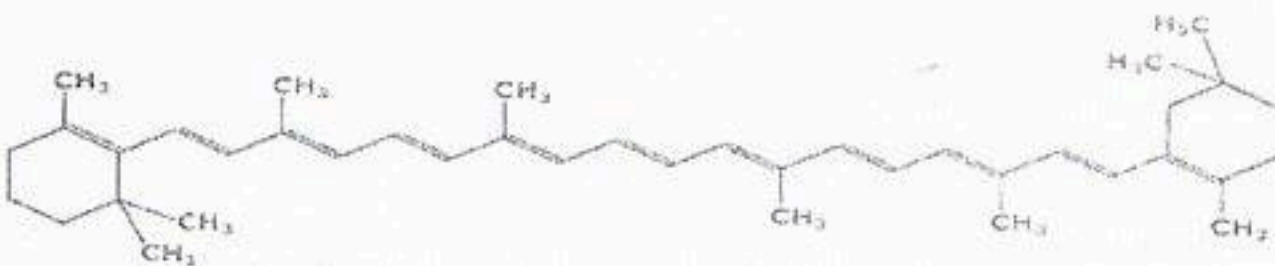
- Au nombre de molécules condensées
- Au mode de condensation 4-1 (queue à tête) ou 4-4 (queue à queue)
- A des modifications ultérieures, cyclisation en particulier



Squalène
6 unités d'isoprènes



Limonène
2 unités d'isoprène



Bisulcatène

8 unités d'isoprène

On distingue les terpènes et les stéroïdes.

II-STRUCTURE ET PROPRIÉTÉS DES STÉROÏDES

Cette famille biochimique se caractérise par la présence d'un noyau *stérane* (succession de 4 cycles carbonés notés A, B, C, D). Les principaux représentants de cette famille sont :

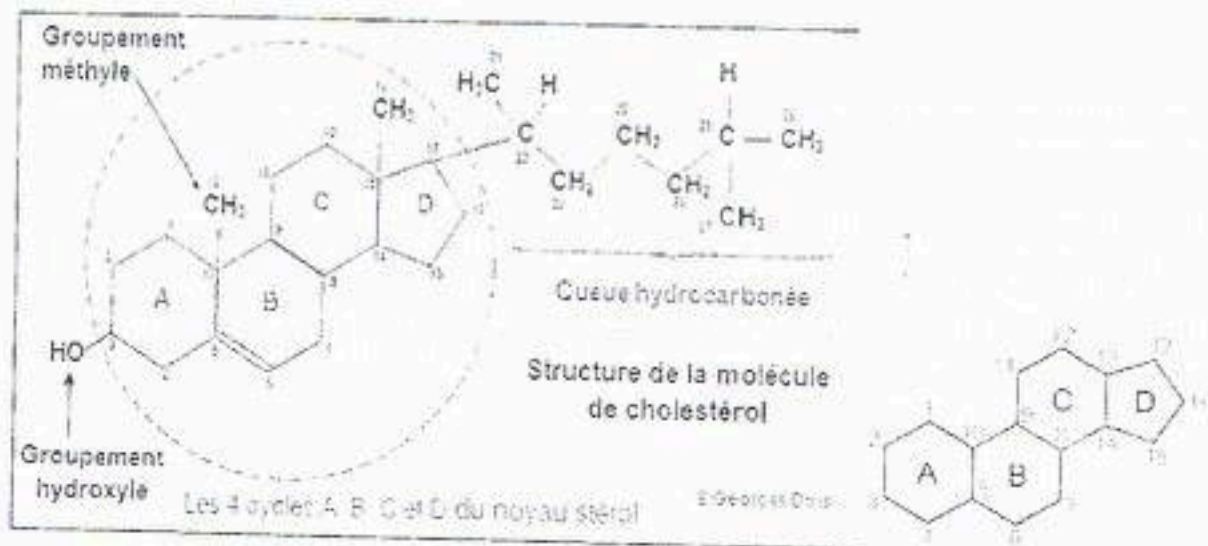
- Les stérols, dont le principal représentant est le cholestérol
- Les hormones stéroïdes
- Les sels biliaires
- La vitamine D

Les 3 dernières catégories sont en fait des dérivés du cholestérol

1-le cholestérol :

Il présente en plus du noyau stérane :

- *une fonction alcool placée sur le cycle A du noyau stérane en C-3
- *une double liaison au niveau du cycle B entre C-5 et C-6
- *Une chaîne carbone latérale au niveau du cycle D



- La fonction alcool constitue un pôle hydrophile, l'imposant squelette carboné, hydrophobe rend la molécule insoluble en milieu aqueux.
- Cette particularité structurale impose une orientation bien précise du cholestérol dans la membrane plasmique : le squelette carboné est enchâssé dans la région hydrophobe délimitée par les phospholipides, alors que la fonction alcool est en contact avec le milieu aqueux
- La fonction alcool peut faire l'objet d'une **estérification** avec la fonction carboxylique d'un acide gras : donnant naissance soit au **cholestérol estérifié** ou encore aux **stérides**
- Dans l'organisme le cholestérol est stocké, en petite quantité sous cette forme estérifiée principalement au niveau du foie et des cellules stéroïdogènes
- Dans le plasma il est transporté au cœur des lipoprotéines sous forme estérifiée ou bien sous forme libre dans la couche polaire des lipoprotéines.

2-les hormones stéroïdes

- Ont pour point commun d'être synthétisées à partir du cholestérol, qui subit différentes types de transformations : hydroxylation, oxydation, modification de la chaîne latérale
- Leur production a lieu au niveau :

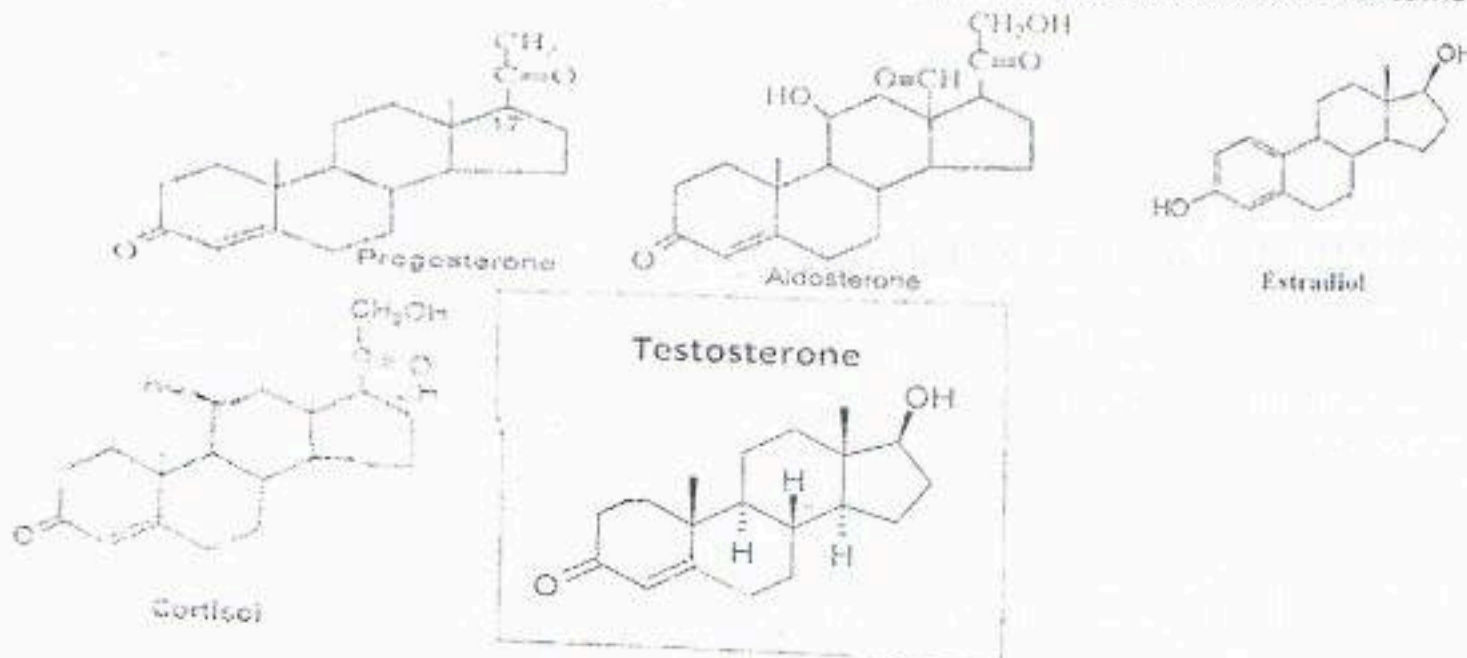
Des glandes sexuelles :

Les œstrogènes : hormones ovariennes et placentaire,

Les progestagènes (ovaire et placenta) : hormone lutéale ex la progestérone

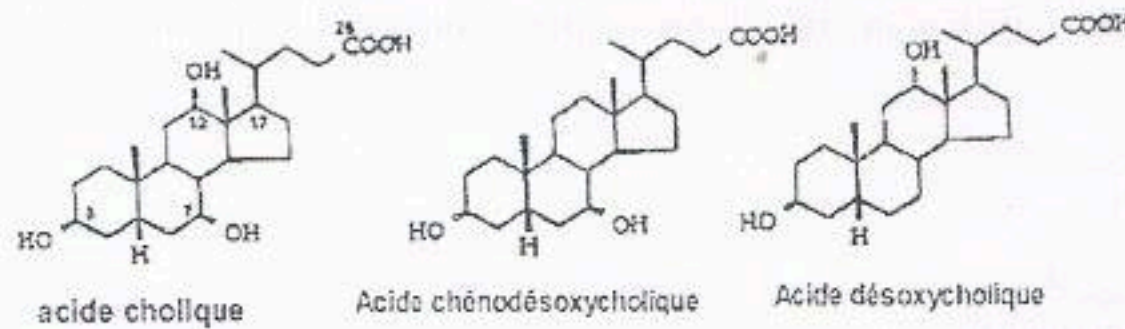
Les androgènes (testicules) :

Des corticosurrénales : c'est le cas des glucocorticoïdes, minéralocorticoïdes et certains androgènes.



3-les acides biliaires :

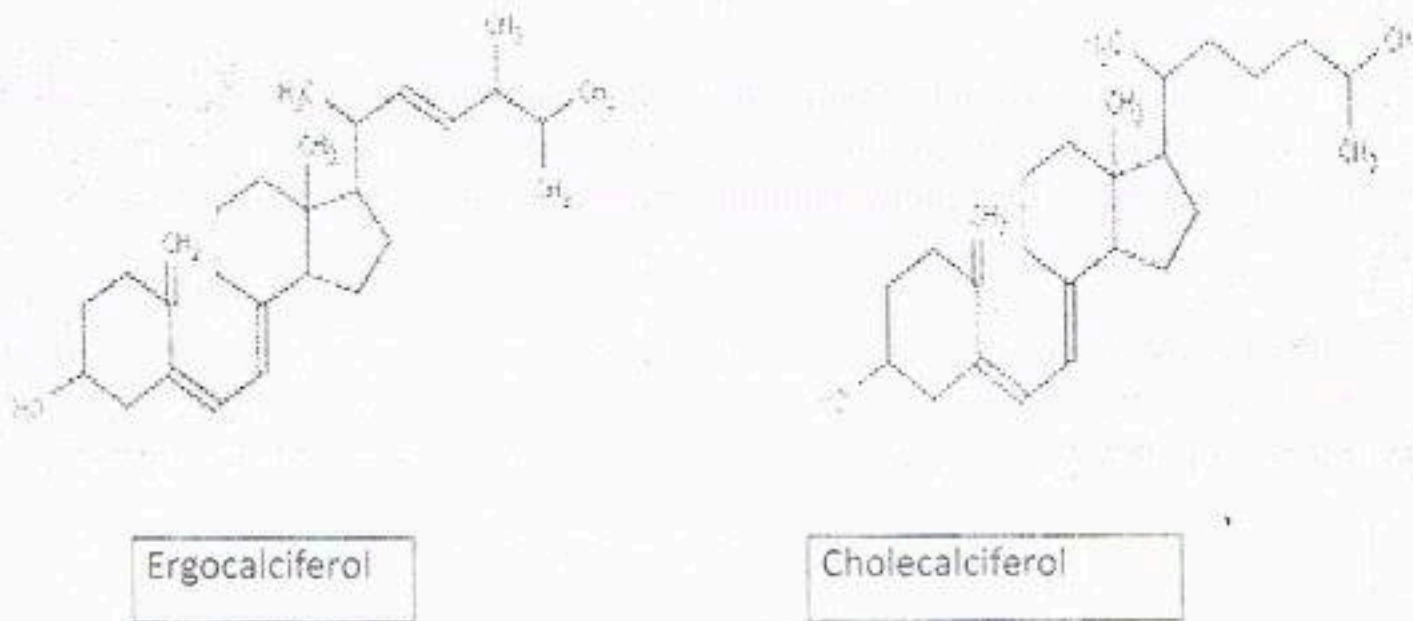
- les deux principaux sont : l'acide cholique et l'acide désoxycholique
- Fabriqués dans le foie à partir du cholestérol, on les trouve dans la bile conjugués avec la glycine ou la taurine formant les acides : glycocholique, glycodésoxycholique, taurocholique, taurodésoxycholique.
- Ils participent au niveau de l'intestin grêle, à l'émulsion des lipides, permettant leur digestion enzymatique (par la lipase pancréatique). ils facilitent également l'absorption des produits de cette digestion.
- La formation des sels biliaires est également une forme d'élimination du cholestérol



4-la vitamine D (calciférol)

- La vitamine D fait partie des stérols.
- le cycle B de son noyau stérane est ouvert.

On distingue 2 formes principales de vitamine D : la **vitamine D₂ ou ergocalciférol** (origine végétale) et la **vitamine D₃ ou cholécalciférol** (origine animale) qui ont la même activité biologique.



- la vitamine D est apportée par l'alimentation (poissons, viandes, œufs, foie, produits laitiers) : ou synthétisée dans la peau sous l'action des rayons UV à partir du cholestérol.
- La vitamine D ainsi que ses métabolites est transportée dans le sang par une protéine porteuse spécifique : la vitamine D binding protein (DBP)
- Active sous forme de 1,25 di OH vitamine D : au niveau du foie la vitamine D fait l'objet d'une 1^{ère} hydroxylation, la 2^{ème} a lieu au niveau du rein
- La vitamine D intervient dans le métabolisme phosphocalcique et la minéralisation osseuse en : stimulant l'absorption intestinale du calcium et la réabsorption tubulaire rénale du calcium et du phosphore.
- Les carences en vitamine D résultent d'une diminution de synthèse cutanée et d'apport alimentaire insuffisant. Elles entraînent :

- le rachitisme chez l'enfant, l'ostéomalacie, chez l'adulte.

III-STRUCTURE ET PROPRIETES DES TERPENES

Les terpenes sont présents surtout dans le règne végétal, mais aussi chez les animaux :

- ❖ **monoterpenes** (en C₁₀) : molécules volatiles et odorifères : camphre et menthol
- ❖ **diterpenes** (en C₂₀) : au niveau des plantes

- ❖ **polyterpenes supérieurs** : comme le squalène (précurseur de la synthèse du cholestérol) et les caroténoïdes (carotènes et vitamine A)
- ❖ **et d'autres** : ubiquinones (transporteur d'électrons) , naphthoquinones (vitamines K) , et la vitamine E.

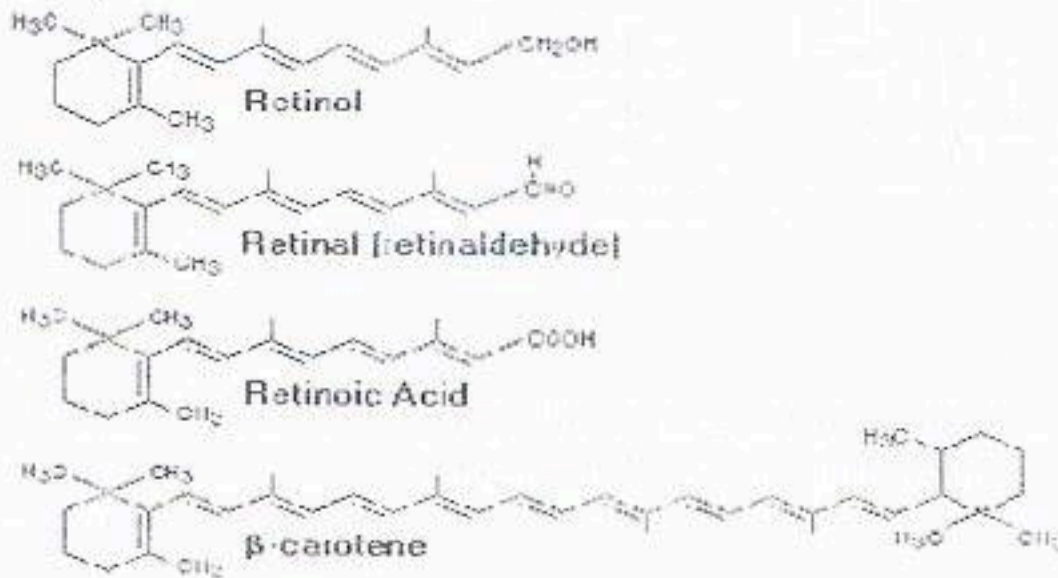
1-vitamine A :

Le terme de vitamine A désigne le rétinol et ses dérivés métaboliques.

La molécule de rétinol, principal représentant de cette famille est constituée d'un noyau β -ionone sur lequel se greffe une chaîne isoprénoïde

Cette forme alcool constitue la principale forme circulante de la vitamine A, les formes de réserve étant généralement des esters de rétinol et majoritairement du palmitate de rétinol

Les dérivés biologiquement actifs sont obtenus par oxydation du rétinol en rétinaldéhyde ou en acides rétinoïques.

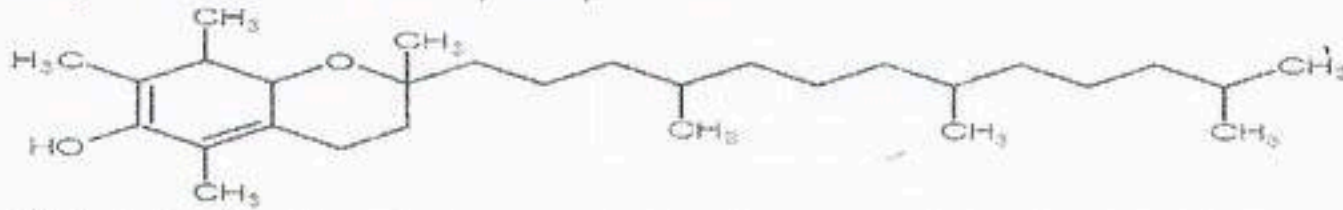


La vitamine A intervient dans : la vision et surtout la vision crépusculaire, la reproduction (indispensable à la spermatogénèse chez l'homme et le développement du fœtus chez la femme), l'immunité cellulaire et humorale, au niveau de la peau : elle permet le renouvellement des cellules de la peau ainsi que son élasticité

2-Vitamine E

Cette molécule fait partie des phénols (cycle aromatique avec une fonction alcool), avec une chaîne latérale carbonée) renforçant le caractère hydrophobe.

Elle joue le rôle d'un 'antioxydant puissant



3-Vitamine K :

le terme de vitamine k regroupe plusieurs molécules, les deux principales formes sont :

la vitamine k₁ d'origine végétale (chou,épinard,persil...)

la vitamine k₂ d'origine animale (foie,viande)

la flore intestinale est capable de la biosynthétiser sous forme de k₂

le principal rôle physiologique de cette vitamine est antihémorragique.

