

1) Structure et fonction

a) La progestérone

- A la fois **hormone et intermédiaire de synthèse** 😊.
- **Coupure oxydative** de la chaîne latérale au niveau du **C20**. Fonction **cétone** portée par le C20.
- **Isomérisation** de la double liaison portée par les C5 et C6 du cycle B, désormais double liaison entre les C4 et C5 du cycle A.
- **Oxydation** de l'hydroxyle porté par le C3 = fonction cétone portée par le C3.

Bilan : <ul style="list-style-type: none">- 21 C- Double liaison 4-5- 2 fonctions cétones en 3 et 20- 2 méthyles angulaires en 18 et 19	Fonction de la progestérone : <ul style="list-style-type: none">• Produite par le corps jaune dans les ovaires au moment de la seconde phase du cycle menstruel (= phase lutéale de J14 à J28).• Hormone progestative c'est à dire que la concentration va augmenter tout au long de la grossesse et elle va favoriser la vascularisation utérine et la motilité utérine.• Produite par le placenta au cours de la grossesse.
---	---

b) L'aldostérone

- **Formée à partir de la progestérone** 😊.
- **Hydroxylation** de la progestérone en 21, 11 et 18.
- **Oxydation** de l'hydroxyle en 18 = **fonction aldéhyde** en C18 😊😊.
- Formée au niveau de la **zone glomérulée de la corticosurrénale** 😊.

Bilan : <ul style="list-style-type: none">- 21 C- Double liaison en 4-5- 2 fonctions cétones en 3 et 20- 2 fonctions hydroxyles en 11 et 21- 1 méthyle angulaire en 19- 1 fonction aldéhyde en 18 😊	Fonction de l'aldostérone : <ul style="list-style-type: none">• Propriétés hypertensives.• Chef de file des minéralocorticoïdes.• Action au niveau du tube contourné distal du rein.• Favorise la réabsorption du Na⁺ (et de l'eau) et l'élimination du K⁺ -> Augmentation du volume sanguin (= hypervolémie 😊).
---	--

Pour les autres hormones stéroïdes, il existe un **2ème intermédiaire de synthèse : la 17-OH-Progestérone**.

c) La 17-OH-Progestérone

- **Hydroxylation** de la progestérone sur C17

Bilan : <ul style="list-style-type: none">- 21 C- Double liaison en 4-5- 2 méthyles angulaires en 18 et 19- 2 fonctions cétones en 3 et 20- 1 fonction hydroxyle en 17

d) *Le cortisol*

- Formé à partir de la **17-OH-progestérone**.
- **Hydroxylation** de la 17-OH-progestérone sur C21 et C11.
- Formé au niveau de la **zone fasciculée de la corticosurrénale**.

<u>Bilan :</u> <ul style="list-style-type: none">- 21 C- Double liaison en 4-5- 2 méthyles angulaires en 18 et 19- 2 fonctions cétones en 3 et 20- 3 fonctions hydroxyles en 11, 17 et 21	<u>Fonction du cortisol :</u> <ul style="list-style-type: none">• Chef de file des glucocorticoïdes• = Hormone du stress (sécritée en réponse à un stress).• Augmente le catabolisme des glucides, lipides ☺ et protéine.• Effets anti-inflammatoire (cortisone par exemple).• Sécrité en réponse à un stress mais aussi selon un cycle quotidien régulier (Pic de cortisol à 8h du matin ☺).
---	---

e) *La testostérone*

- Formée à partir de la **17-OH-progestérone**.
- **Coupure** de la chaîne latérale au niveau du **C17**.
- Formé au niveau des gonades, des **cellules de Leydig des testicules**.

<u>Bilan :</u> <ul style="list-style-type: none">- 19 C- Double liaison en 4-5- 2 méthyles angulaires en 18 et 19- 1 fonction cétone en 3- 1 fonction hydroxyle en 17	<u>Fonction de la testostérone :</u> <ul style="list-style-type: none">• La dihydrotestostérone (= testostérone avec double liaison 4-5 réduit) = molécule active des androgènes.• Hormone anabolisante.• Responsable du morphotype masculin.• Un peu présents chez la femme car la corticosurrénale sécrète 5% de la testostérone.
---	---

f) *L'Estradiol*

- Formé à partir de la **17-OH-progestérone**.
- **Coupure** de la chaîne latérale en C17.
- **Aromatisation du cycle A** avec comme conséquences :
 - **perte** du méthyle angulaire en 19
 - **réduction** de la fonction cétone en hydroxyle au niveau du C3
- Formé au niveau des **ovaires**.

<u>Bilan :</u> <ul style="list-style-type: none">-18 C-3 doubles liaisons en 1-10, 2-3 et 4-5-2 fonctions hydroxyles en 3 et 17-1 méthyle angulaire en 18	<u>Fonction de l'estradiol :</u> <ul style="list-style-type: none">• Produite pendant tout le cycle mais avec une concentration variable.• Pic le 14ème jour au moment du pic de LH ce qui déclenche l'ovulation.• Responsable du morphotype féminin.
--	---

2) Caractéristique des hormones stéroïdes

- **Catabolisme faible** et une **longue durée de vie** car le noyau cyclo-pentano-pérhydro-phénanthrène est **difficile à rompre**.
- Passage dans le **sang** → Circulation associées à des **protéines de transports car hydrophobe**.
- Elles **traversent librement les membranes plasmiques** cellulaires car elles sont hydrophobes.
- Elles se fixent à des **récepteurs nucléaires** au niveau de cellules cibles.
- Déclenchement de réactions qui va **engendrer leurs fonctions**.
- Action globale sur l'organisme

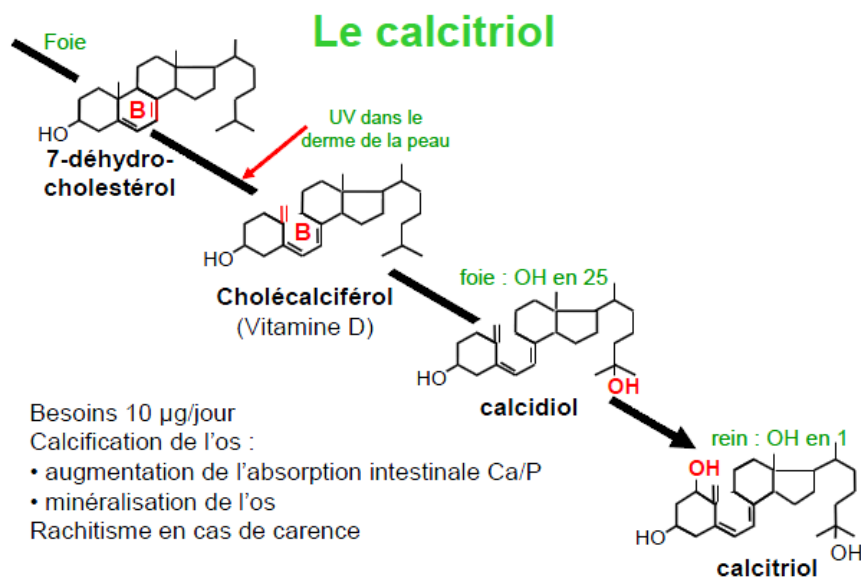
C. La vitamines D

- **La vitamine D (ou le cholécalciférol).**

Le **calcitriol** est la forme **active de la vitamine D**. Elle est synthétisée à partir du **cholestérol**.

Le terme de vitamine est ici **impropre** car normalement une vitamine est une **molécule que nous ne sommes pas capable de fabriquer dans l'organisme** et qui doit être apportée par l'alimentation. Or la **vitamine D est apportée par l'alimentation** (beurre, huile) mais nous sommes aussi **capables de la synthétiser** à partir du **cholestérol**.

1) Synthèse



La synthèse à lieu à différents endroits dans l'organisme	
1 Au niveau hépatique	Le cholestérol va subir une déshydrogénation du cycle B = 2 doubles liaisons. On obtient alors le 7-déhydrocholestérol qui passe dans le sang et arrive jusqu'à la peau.
2 Au niveau du derme	Les rayons UV vont rompre le noyau cyclo-pentano-pérhydro-phénanthrène au niveau du cycle B pour donner le cholécalférol = vitamine D Le cholécalférol a 3 doubles liaisons et un cycle B rompu . Il repasse dans le sang et retourne au foie.
3 Au niveau hépatique	→ hydroxylation en 25 sur la chaîne latérale et formation du 25-OH-vitamine D ou calcidiol . Il a donc 2 hydroxyles en 3 et 25 . Il repasse dans le sang et va aller dans le rein.
4 au niveau rénal	→ hydroxylation en 1 et formation du calcitriol ou 1,25-OH-vitamine D ou 1,25-dihydroxycholecalciférol (avec des fonctions hydroxyles en 1, 3 et 25). La synthèse dépend des UV donc l'organisme synthétise davantage de vitamine D l'été. Elle est stockée et libérée l'hiver afin d'être en quantité suffisante pour assurer ses fonctions.

2) Fonctions de la vitamine D

Action sur la calcification osseuse
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elle augmente l'absorption intestinale de calcium et de phosphore. ➤ Elle favorise la minéralisation osseuse. ➤ Une carence en vitamine D entraîne le rachitisme (= défaut de croissance et de minéralisation osseuse).

Il existe un stock de cholestérol au niveau des muscles et du foie.

II. Digestion et absorption intestinal des lipides

90 % lipides alimentaire correspondent à des triglycérides (TG). La digestion permet la formation des micronutriments absorbable par les entérocytes (barrière intestinal) :
<p>- Emulsification → mastication et motilité intestinal → mise en mouvement des aliments → mélanges avec d'autres composants.</p> <p>- La digestion commence en petite proportion au niveau de l'estomac via la lipase gastrique. Lipase → rompt les liaisons esters entre glycérol et les acides gras.</p> <p>- La digestion se poursuit au niveau intestinal (où se passe l'essentiel de la digestion). Les TG se regroupent via des interactions hydrophobes → gouttelette huileuse → la surface de contact entre les TGs et le milieu aqueux où se trouve les enzymes de la digestion est faible → les acides biliaires qui sont amphipatiques émulsionnent → formation de micelles → surface de contact entre les TGs et le milieu aqueux est alors augmentée → facilite l'action des enzymes sur les TGs → formation des micronutriments.</p>

Sécrétion pancréatique :

- **Lipase pancréatique** 😊😊 → libère acides gras et glycérol et parfois des monoglycérides lors de digestion incomplète → diffusion passive 😊 de ces éléments à travers la membrane plasmique = entrée dans les entérocytes → resynthèse immédiate des TGs 😊. Les TGs ne peuvent jamais passer une membrane plasmique 😊.

Libération de ces TGs dans la circulation sanguine transportés par des lipoprotéines.

- **Phospholipase A2** agit glycérophospholipides (lécithines) présents dans l'alimentation → acides gras + lysolécithines → absorption passive à travers l'épithélium intestinal.
- **Cholestérol estérase** → digestion des esters de cholestérol → le cholestérol libre traverse les membranes plasmiques au niveau de l'épithélium intestinal 😊😊 (**transport actif** 😊😊😊 **couteux en énergie**) → resynthèse immédiate d'ester de cholestérol dans les entérocytes.

A. Les lipides sanguins 😊😊😊

A jeun, il y a entre 4 à 7g/L de lipides dans le sang.

concentrations	g/l	mmol/l
Triglycérides	0,8 - 1,6	1,1- 2,2
Phospholipides	1,2 – 2,5	2,5 - 3,1
Cholestérol	1,0 - 2,6	4,5 - 6,0
Acides gras libres	0,06- 0,16	
total	4 – 7 g/l	

Les **acides gras « libres »** sont en très faible proportion dans l'organisme et sont transportés par l'**albumine**.

Les TGs, les phospholipides et le cholestérol sont transportés sous forme de lipoprotéines :

= particules sphériques

- Entourées d'une enveloppe composée d'une **monocouche de phospholipide orienté** 😊. On retrouve parmi ces lipides du cholestérol libre 😊 ainsi que des protéines appelées **apolipoprotéines**. Ces apolipoprotéines peuvent avoir 3 fonctions : structural, activateur enzymatique, reconnaissance par un récepteur spécifique
- Dans le cœur de cette sphère on peut retrouver du **cholestérol estérifié** 😊, **des TGs et d'autres molécules lipidiques** → dépend de la lipoprotéine.

On retrouve 4 types de lipoprotéines :

- Chylomicrons
- VLDL
- LDL
- HDL