Appareil Génital Féminin

TTR X BDR&B

Sommaire

I) Description anatomique de l'AGF
II) Structure anatomique et histologique de l'ovaire
III) La méiose féminine
IV) Ovogénèse
V) Folliculogénèse
VI) Ovulation et corps jaune



okii aujourd'hui AGF vous allez voir il est vrm cool et hyper interessant j'espere que vous allez le kiffer autant que moi !! je vais mettre mes petits commentaires en rose (pas rouge!!) cette fois-ci, dites moi ce que vous preferez et si vous avez d'autres preference pour les fiches que je puisse ameliorer pour la version finale ! Allez on commence!!

Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.

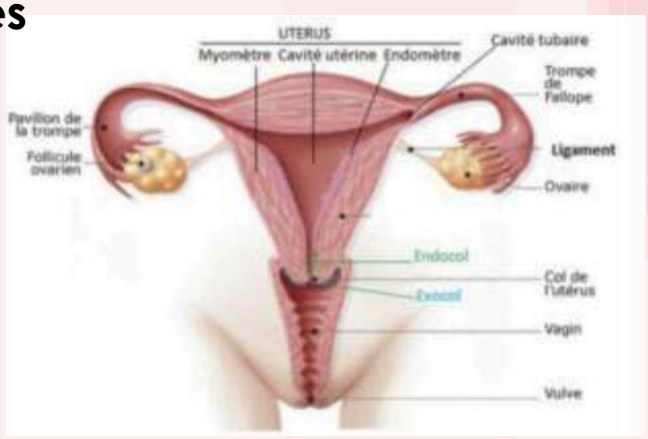
I) Description anatomique de l'AGF

L'AGF est composé de 4 parties:

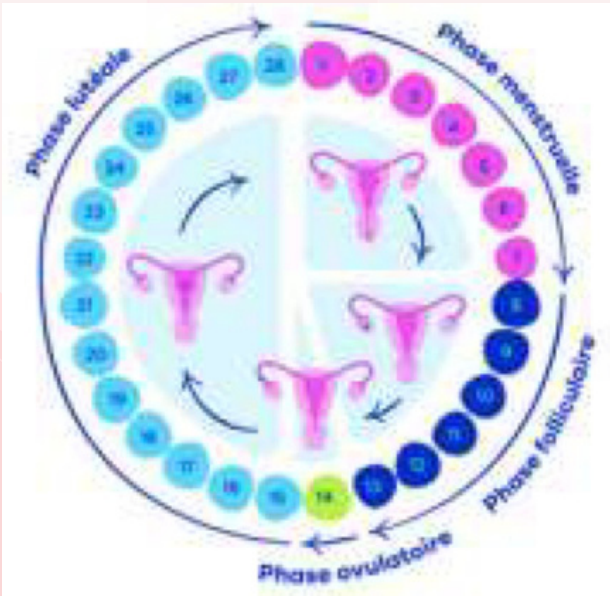
★ **Les ovaires** = gonades = des **organes doubles** qui ont la particularité d'être totalement intra-péritonéaux "vrais": cad à l'intérieur de la cavité péritonéale sans en être recouvert ++
Les ovaires assument deux fonction indissociables :

-La fonction ENDOCRINE = la production et sécrétion d'hormones comme l'oestrogène et la progestérone ++ .

-La fonction EXOCRINE = la formation de gamètes : **les ovocytes** ++



(si une de ces deux fonctions s'arrête—> l'autre aussi! Ex: lors de la ménopause) (pour les hommes ces deux fonctions sont assurées par des cellules différentes)



★ **Les trompes de Fallope** = système de **canaux pairs** = qui s'abouchent à l'utérus et assure le transport de l'oeuf dans son voyage pour rejoindre la cavité utérine.

★ **L'utérus** = **cavité unique** et **totalement virtuelle** (qui n'est pas réelle mais que l'on peut créer), composée de plusieurs couches comme le myomètre (couche musculaire) et l'endomètre = L'utérus est le siège du développement embryonnaire grâce à sa muqueuse → l'endomètre +++

Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.

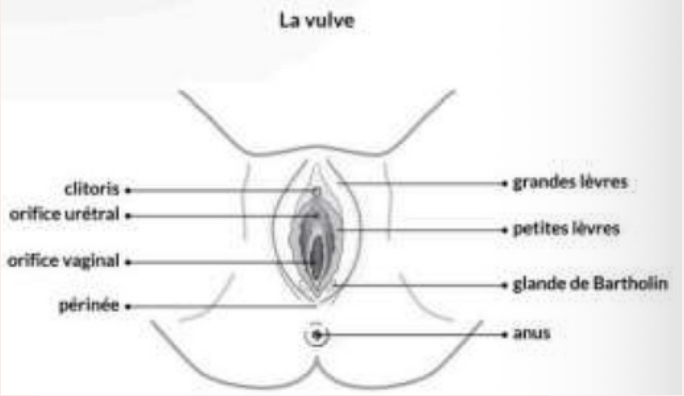
L'endomètre suit une **maturation cyclique liée** aux hormones = le cycle menstruel (#lesrègles). Il va permettre **la capacitation** (maturation) **des spermatozoïdes** et va aussi faire office de **verrou naturel semi-contraceptif** au niveau du col grâce à la **glaire cervicale .**

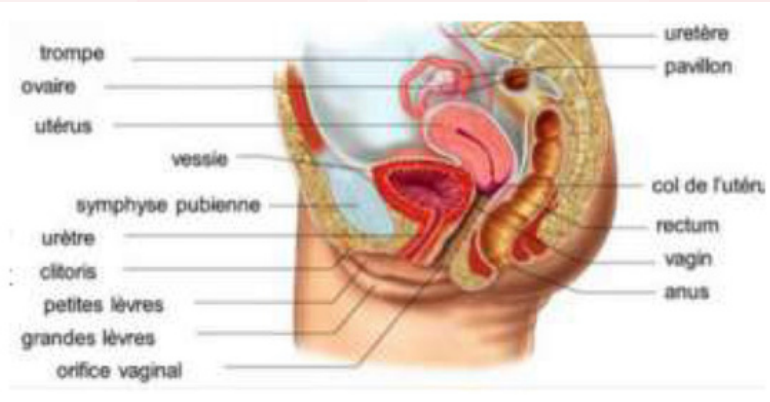
★ **Le vagin et les organes génitaux externes (OGE)** = vagin, clitoris, lèvres= permet l'accouplement grâce à un système de lubrification:

-Les Glandes de Skene (= **glandes para-urétrales**), à coté de l' abouchement du méat urinaire, peuvent être à l'origine de l'éjaculation féminine au moment de l'orgasme (assimilées aux glandes de Cowper chez les hommes)

-Les Glandes de Bartholin (= **glandes vestibulaires majeures**) = au niveau de la fourchette vaginale

D' un point de vue extérieur (lors d'un examen gynécologique) on retrouve : l'anatomie de la vulve avec le clitoris en haut, le méat urinaire en dessous avec autour les glande de Skene , plus en bas au niveau de la fourchette vaginale nous retrouvons les glandes de Bartholin et l'orifice vaginal. Nous voyons aussi les petites et les grandes lèvres .





Sur une coupe anatomique sagittale, le tractus génital féminin se trouve entre la vessie, en avant, et le rectum, en arrière . **L' utérus est antéversé et antéfléchi ++** (retenez antéversé absolument) même si parfois on a des utérus qui sont rétroversés et qui vont vers l'arrière.

Les trompes elles sont dirigés vers le haut et en arrière, elles se poursuivent par les ovaires via la fimbria (partie terminale de la trompe)

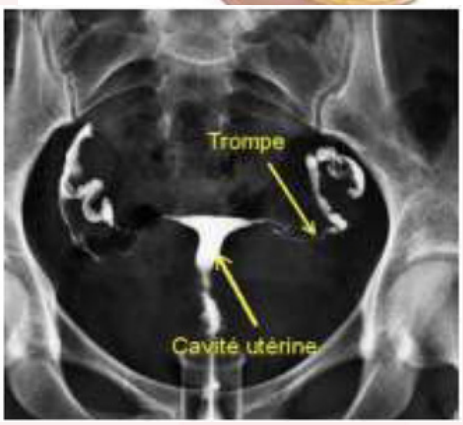
Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.

Aparté sur les différents examens gynécologiques

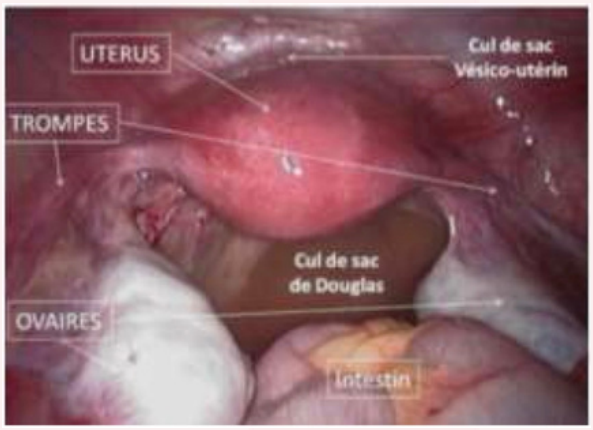


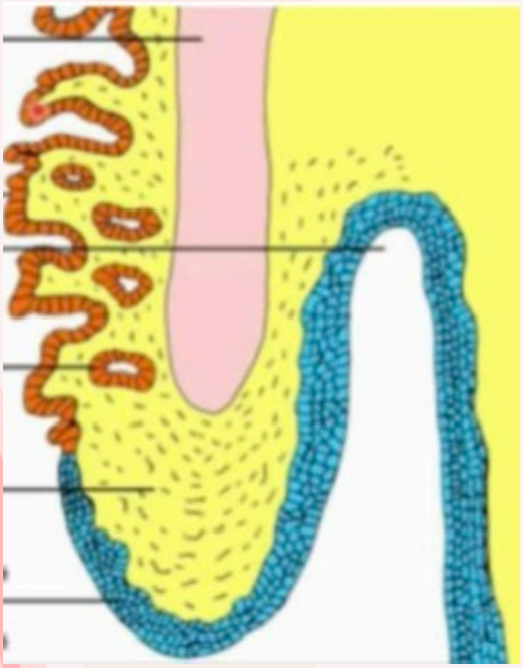
★ **Hystéroscopie** = caméra à l'intérieur du col, on observe **le fond de l'utérus**

★ **Hystérographie** = examen **radiologique** qui permet de savoir **si les trompes sont perméables** (contexte d'infertilité). Il s'agit d'une injection de **produit de contraste** dans la cavité utérine (via le col utérin). Cet examen est très douloureux, si il est fait au mauvais moment. Sans couverture antibiotique, il peut y avoir des séquelles infectieuses .++



★ **Coelioscopie**= intervention soit digestive ,soit gynécologique. On insère des **trocarts** dans le ventre, on gonfle l'air pour tout observer. Sur la photo on peut voir le sommet de l'utérus,les trompes, les ovaires qui sont attachés **via une structure ligamentaire** à l'utérus pour qu'ils ne soient pas libres dans le péritoine. **Le liquide correspond au cul de sac de Douglas.**





★ **examen gynécologique du col:** Pour cet examen on utilise un spéculum afin **d'écarter les parois du vagin**. Lors de celui ci, deux couleurs différentes correspondent aux **deux parties** du col utérin :

-L'EXOCOL (en bleu sur le schéma)= recouvert d'un épithélium pavimenteux stratifié (qui correspond à une extension de l'épithélium vaginal++)

- L'ENDOCOL (en rouge)= recouvert d'un **épithélium cylindrique de type simple** où va être secrété la glaire cervicale.

La zone de jonction entre les deux types d'épithélium est là où il y a un gros risque de développement de cancer du col lié à un papilloma virus +++ (dû aux différentes structures histologiques de cette zone) (comme dirait ma grande vieille :"d'où l'importance des dépistages réguliers")

Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.

II) structure anatomique & histologique de l'ovaire

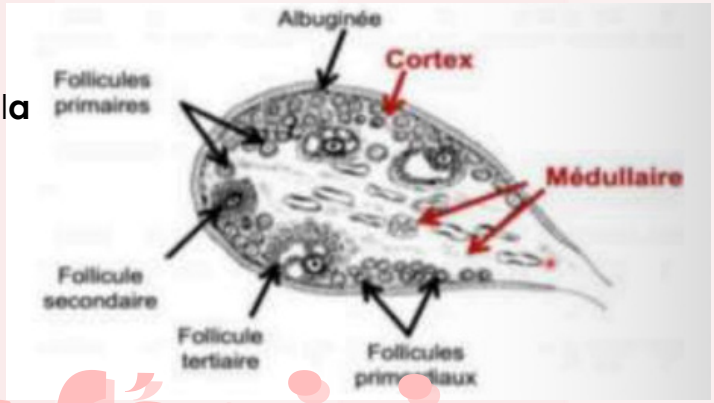
De l'extérieur vers l'intérieur :

★ **L'albuginée** = **enveloppe conjonctive** dense qui entoure l' ovaire.

★ **Le Cortex** = **en périphérie**, lieu où nous retrouvons des follicules (=support de la **gamétogénèse**) (on va détailler leur croissance après 😻😻).

★ **La Médullaire** = au **stroma central**, où se trouvent les vaisseaux sanguins artériels et veineux (= le hile vasculaire). Le mésovarium va les apporter au sein d'un tissu conjonctif principalement de **soutien++** (mésovarium = relie l'ovaire à l'utérus en l'occurence au niveau de le médullaire, **dans ce mésovarium passe le hile vasculaire).**

Le follicule ovarien = une structure qui comprend l**a cellule germinale et les cellules folliculaires endocrines autour.++**
Contrairement au sexe masculin , il n'y a chez la femme qu'un UNIQUE support qui est le follicule ovarien+++



III) la méiose féminine

2 phénomènes se superposent : (qu'on va correctement détailler après)

★ **L'Ovogénèse** = c'est la **formation du gamète féminin** (ovocyte), c'est un phénomène discontinu qui correspond à la **méiose "pure"** → pq discontinu ? = **le gamète est non abouti**. L'ovogénèse débute à partir de la 12e semaine de vie embryonnaire , il y a un démarrage de méiose pour toutes les cellules germinales souches, celles ci **se bloquent** en prophase I et ne reprend qu'au moment de la **puberté** jusqu'à la **ménopause**.
Les ovogonies entrent toutes en méiose pendant la vie in utero : il n'y a pas de pool souche +++, ceci provoque à terme **l'épuisement du capital folliculaire= la ménopause**. 1 ovogonie donne 4 ovocytes : le rendement méiotique est de 4 (alors que pour la spermatogenèse le rendement est de 16, chez la femme il n'y a pas d'amplification)

Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.

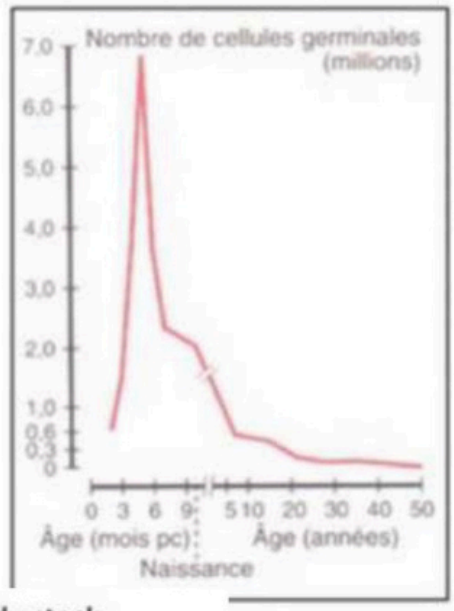
★ **La Folliculogénèse** = c'est **la formation des cellules** qui constituent **l'environnement de l'ovocyte** (nutrition, protection), c'est un phénomène continu , à partir de la 20e semaine jusqu'à la ménopause , les cellules folliculaires non utilisées entre en **apoptose (suicide)**

On revient sur l'ovogénèse = À la différence du sexe masculin , la phase de multiplication concerne **TOUTES les gonies** → Il existe donc PAS DE POOL(=stock) de cellules souches de réserve. Les conséquences en terme de nombre et de fonction :

Le pic foetal (7 millions d'ovogonies) à lieu au deuxième trimestre de grossesse , à la naissance il ne reste qu' **1,5 millions d'ovocytes** (du fait de l'entrée en apoptose des ovogonies)

In fine, nous considérons qu'une jeune fille en début de puberté en a 1/2 million, parmi lesquels seulement 500 seront ovulés dans la vie d'une femme ++

Plus de 99% des cellules germinales féminines subissent ce phénomène d'**atrésie**. Elle survient **à tous les stades de folliculogenèse. +++**

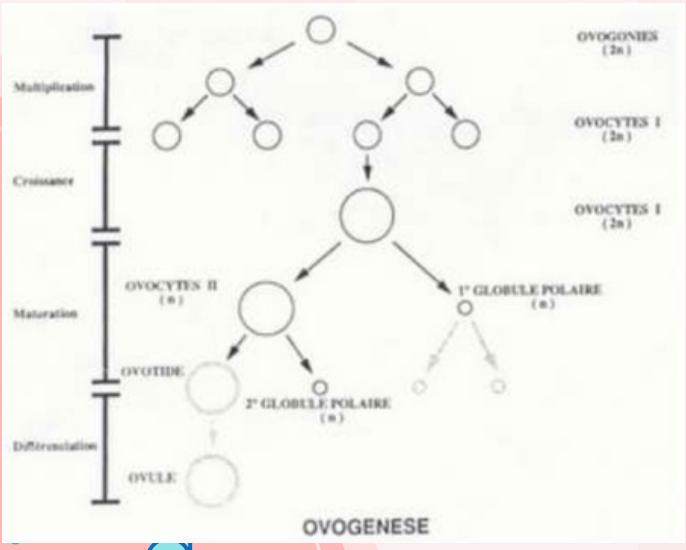


Evolution du stock d'ovocytes chez la femme:

Pic fœtal: 7 millions *(ovogonies)*
Naissance: 1 million *(ovocytes)*
Puberté : 400 000
Ménopause <1000

Ovulatoires 450

Atrésie = 99% à tous les stades
(« destin naturel de la majorité des follicules »)



OVOGENESE

On n'a pas un pool souche mais un pool de cellules FIXE et DETERMINÉ+++.

A la naissance, on aura donc un pool d'ovocytes primaires bloqués en prophase 1 de méiose, mais quand ce stock sera épuisé, on ne pourra pas avoir d' autres ovocytes. +++

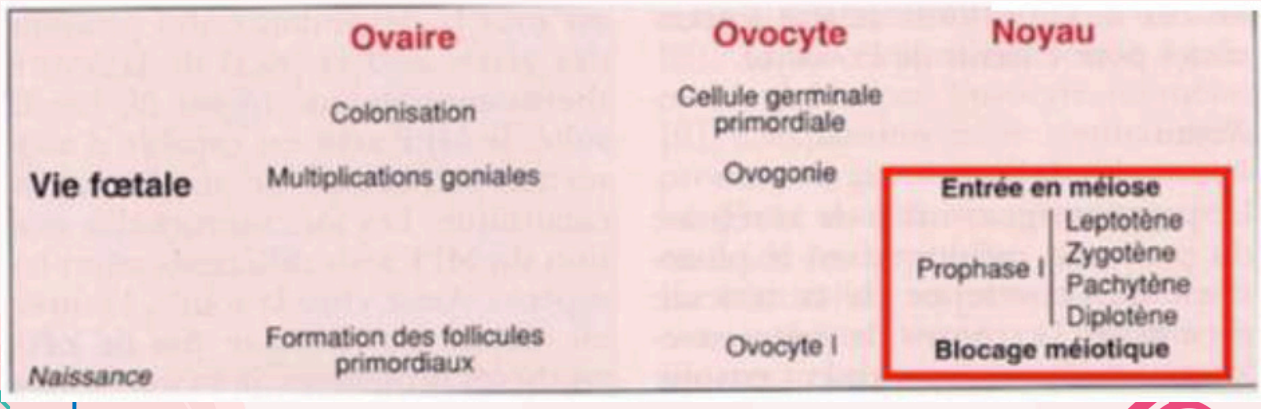
Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.

IV) ovogénèse

C'est donc un phénomène **DISCONTINU** +++ qui a lieu en **première partie de grossesse.**
Tout d'abord , les ovogonies vont **se multiplier** par des **mitoses successives dans le cortex** (=la corticale) de l'ovaire. À partir de la 12e semaine , les ovogonies vont rentrer en méiose, qui **se bloquera** en **PROPHASE I** (au stade diplotène) par le facteur OMI (= ovocyte meiotic inhibitor) Ce blocage **persiste jusqu'à l'ovulatio**n (post-pubertaire) . Les ovogonies prennent alors le nom **d'ovocyte I** +++

Le matériel génétique des ovocytes I est **exposé aux agressions extérieures** qui peuvent l'altérer, et le rend donc extrêmement sujet à l'atrésie.
ATTENTION = (faut pas vous emmêler les pinceaux), le terme "Le Follicule" l'**ovocyte + les cellules folliculaires autour (son environnement)** (rappel)

Maturation cytoplasmique (surtout)	Maturation nucléaire
-Augmentation de volume progressivement pour atteindre un diamètre de 120µm -Développement de l'appareil de Golgi -Synthèse de toutes les protéines de la ZP -Formation des granules corticaux (essentiels à la fécondation) -Accumulation de ribosome et d'ARN (l'ensemble des ARN vont être apportés par le gamète féminin, les spz ne vont apporter aucun ARN dans la 1ère différenciation embryonnaire)	-Méiose (il va falloir finir la méiose) -Facteurs de décondensation de la tête du spz = glutathion (il faut faire apparaitre ces facteurs puisque l'ADN est totalement compacté dans la tête du spz) -Récepteur à l'IP3 (il faut faire apparaitre ce récepteur parce qu'il est essentiel au moment de la fécondation)

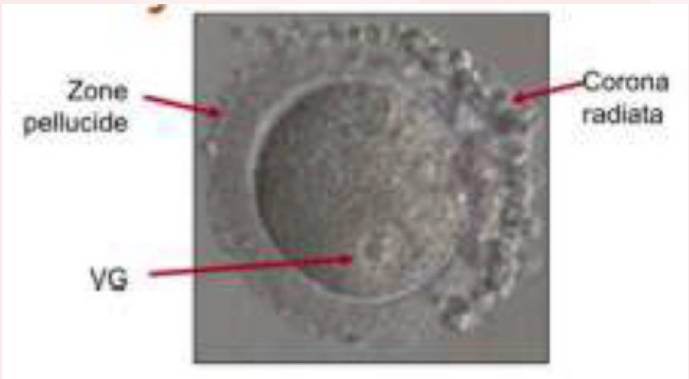


Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.

Au niveau histologique : les **ovogonies** sont **rondes** et sur le **cortex périphérique** nous retrouvons une couches de **cellules folliculaires** qui sont plates ou arrondies en **fonction de la progression de la maturation :**

Ça c'est l'ovocyte I bloqué en prophase I :
(qui va reprendre sa méiose à la puberté)

★ **zone pellucide** épaisse
★ **corona radiata** autour
★ la **VG** (= vésicule germinale)
qui correspond au noyau



Ovocyte II bloqué en métaphase II :
(bloqué à nouveau par OMI)
★ **cytoplasme plus gros**
★ **premier globule polaire (GP) expulsé** (puisque c' est la fin de la première division)
(le GP contient du matériel génétique non utilisé; il ne contient quasiment pas de cytoplasme)++
★ **noyau haploïde**
★ cette première division est asymétrique++



fin de cette méiose n'a lieu qu'en cas de fécondation !!+++++



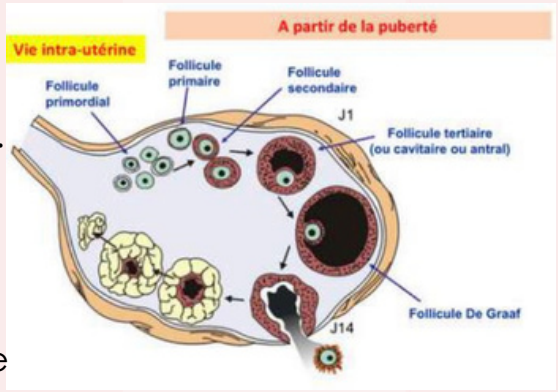
Si l'oeuf est fécondé , 2e division de méiose :
★ **deuxième GP expulsé** (au passage il témoigne de la fécondation réussie)
★ la tête du spz apporte le pronoyau mâle qui va rencontrer le pronoyau femelle

Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.

VI) folliculogénèse

Rappel = le terme Le Follicule = l'ovocyte + les cellules folliculaires autour

La folliculogénèse est un phénomène CONTINU **de la puberté jusqu'à la ménopause.** Les follicules primordiaux sont présents dès la vie in utero au cortex → à la puberté le développement folliculaire concerne les follicules primaires ++ (c'est parti pour tous les stades d'ailleurs si vous voulez je vous fasse une fiches avec des schémas récaps) :



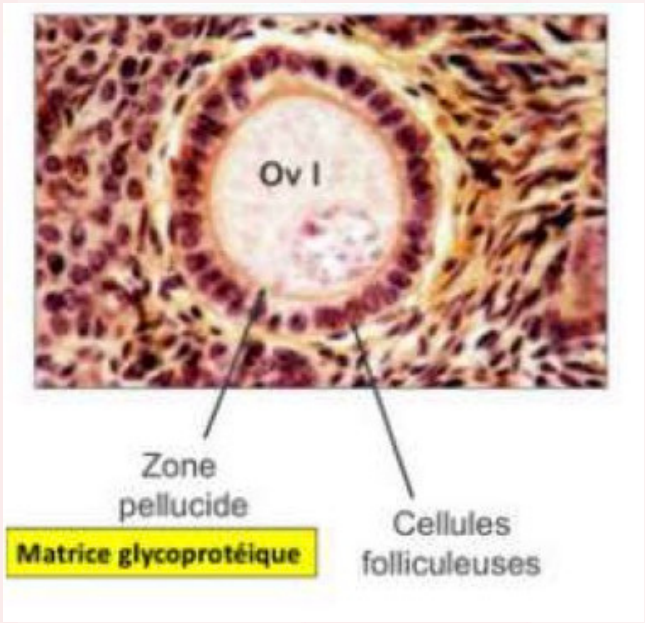


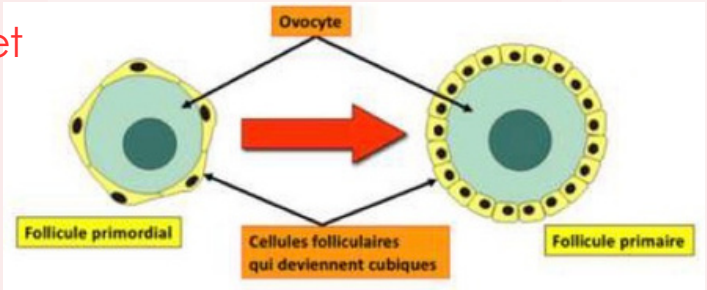
Les follicules primordiaux =

★ au **début de la puberté → 450 000 follicules** (soit environ 200 000 par ovaires)
★ **ovocyte bien rond avec les cellules folliculaires aplaties autour**
★ **40 micromètres++**

Les follicules primaires =

★ 10-12 follicules primordiaux par ovaires qui vont entamer leur croissance. ils sont **recrutés par les hormones hypophysaires, à chaque cycle.**
★ Les cellules folliculaires deviennent **cubiques**
★ Une membrane dite de Slavjanski, externe, dure, permet au follicule primaire de garder sa **forme ronde**
★ **En dedans** , on trouve la future zone pellucide (ZP) qui **protégera l'ovule** lors de **son trajet dans la trompe**/ ZP =matrice de glycoprotéines sulfatées entre l' ovocyte et les cellules folliculaires !





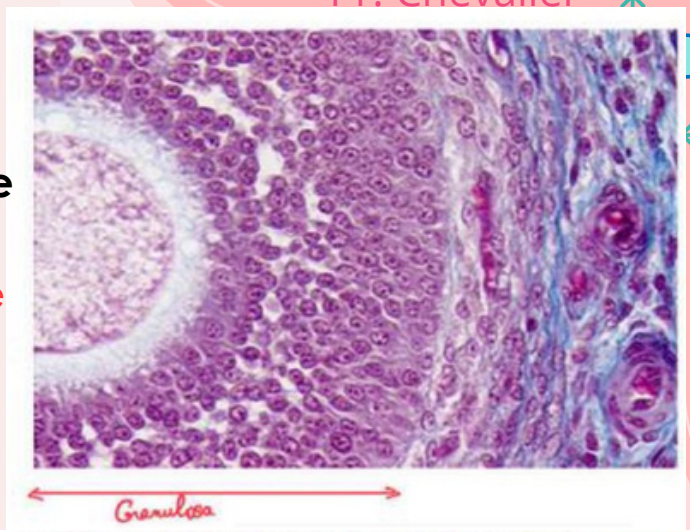
il y a **4 types de glycoprotéines** dans cette ZP : .
★ **ZP1** est responsable de la **cohésion de ces filaments .**
★ **ZP2 et ZP3** donnent **les filaments** .
★ **ZP4** on ne sait pas le rôle exact

Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.

Les follicules secondaires =

★ L'ovocyte est entouré d'une **multitude de cellules folliculaires** dites de la Granulosa, qui synthétisent l'oestrogène +++

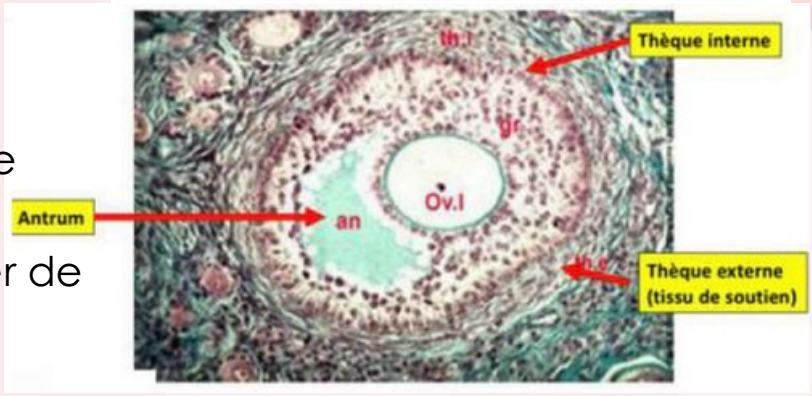
★ **En dedans**, les cellules de la Thèque synthétiseront les androgènes +++

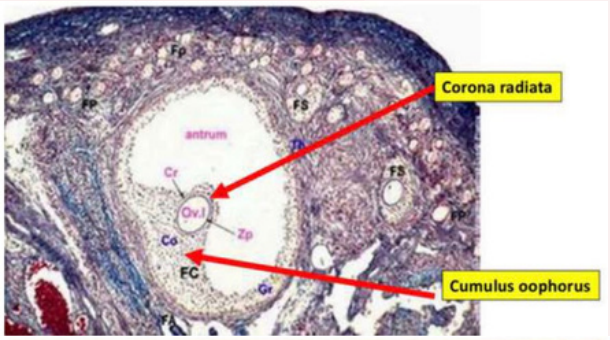


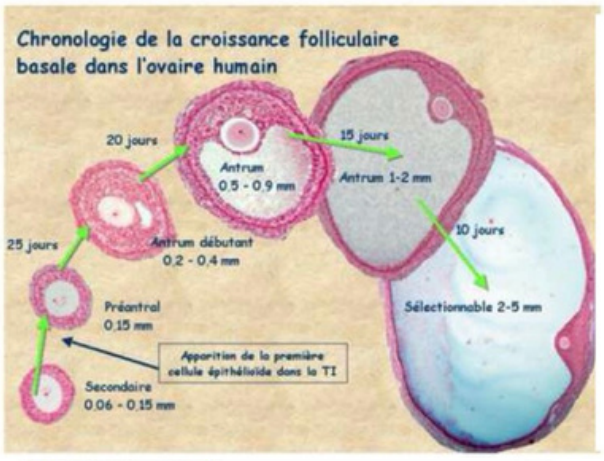
Les follicules tertiaires =

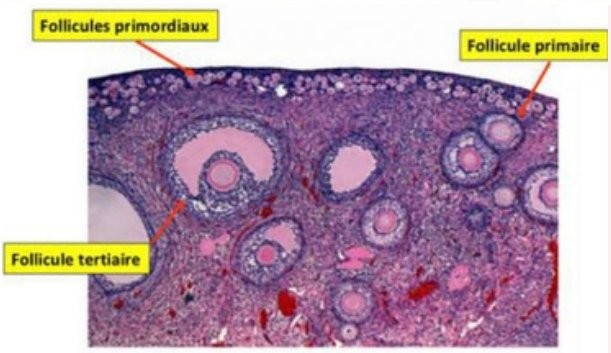
★ la croissance continue

★Apparition d'une **cavité** appelée « antrum » contenant du **liquide**, qui va progressivement augmenter de taille.









Le follicule pré-ovulatoire de Graaf =

★ 1 seul follicule tertiaire, le plus gros, va terminer sa **croissance terminale** pour aller **jusqu'à l'ovulation++++++**

★ l'ovocyte va **se gorger de liquide** (au cours du cycle menstruel) (regardez sur l'image comme l'ovocyte est petit comparé à ce qui l'entoure) (a voir avec le prof si c'est pas le follicule plutôt)

★ Les cellules de la Granulosa sont **plaquées en périphérie** par la pression interne issue de l'antrum.

★ **Le pied de l'assise de l'ovocyte** dans la **corona radiata** est appelé cumulus oophorus→ **il va se détacher au moment de l'ovulation++**

★ Tout le reste restera adhérent à l'ovaire donnera le corps jaune (on va le revoir) là on est sur **2-3 cm de diamètre** ++

En termes de cinétique, la folliculogénèse dure entre 80 et 85 jours → la durée de formation des gamètes est globalement la même pour les deux sexes.+++

Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.

VII) ovulation et corps jaune

Au 12ème-13ème jour du cycle menstruel, survient un pic de LH hypophysaire qui déclenchera 36 à 48 heures plus tard l'ovulation++++

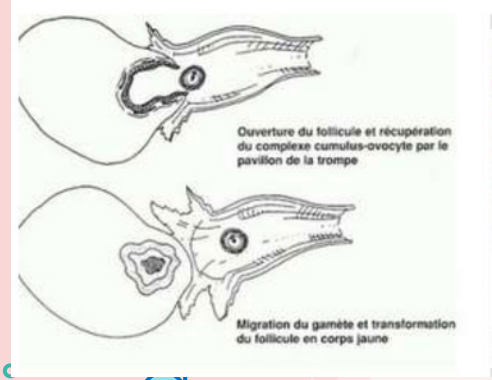
À l'ovulation, la méiose reprend : la 1ère division s' achève par l'émission du 1er GP+++
La 2e méiose va alors commencer et sera interrompue en métaphase 2 par le facteur OMI (encore lui)+++

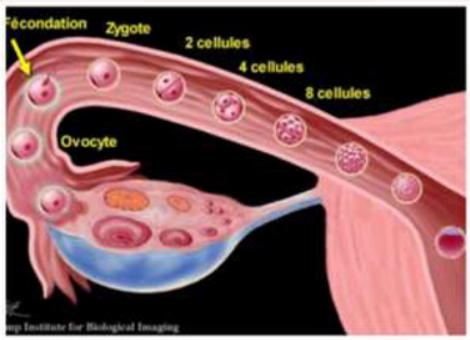
La division est asymétrique +++ : le **cytoplasme** est **totalement conservé par l'ovocyte** puisqu'il apporte **toutes les réserves nutritionnelles nécessaires** à la survie du futur embryon (RE, Golgi, mitochs). **Le spermatozoïde**, lui, n'apporte **que de l'ADN**. (C'est pour cette raison que dans les maladies mitochondriales, l'hérédité est portée quasi exclusivement par la mère !!!! (cf biomol). Le **GP** ne contient **que du matériel chromosomique**

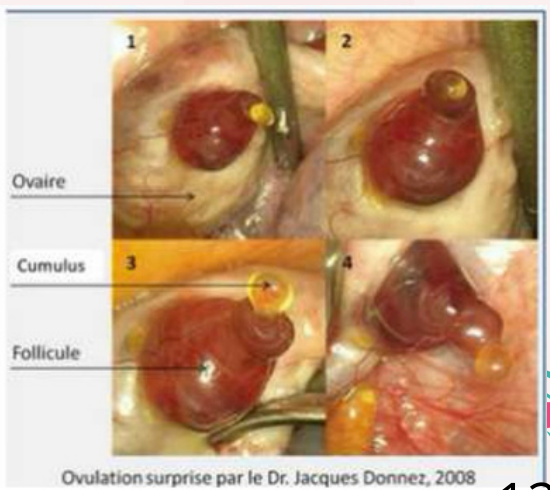
Comment l'ovocyte se retrouve dans l'espace péritonéal ? → grâce à des mécanismes moléculaires → Le pic de LH **active** l'AMP cyclique et permet de **sécréter** l'acide hyaluronique qui mènent à la dissociation du cumulus oophorus. (vous vous rappelez cumulus oophorus = se détache pour l' expulsion etc..)

Il y a également un phénomène d'augmentation de pression intra-folliculaire, la Thèque possède une grande vascularisation, il va y avoir une vasodilatation de la Thèque (se dilate, **comprime les structures environnantes**) et bim "ça éclate".

De +, L'activateur du plasminogène et les enzymes lytiques du collagène, les collagénases, servent à rompre la membrane de Slavjanski et ainsi libérer l'ovocyte.







Ovulation surprise par le Dr. Jacques Donnez, 2008

Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.

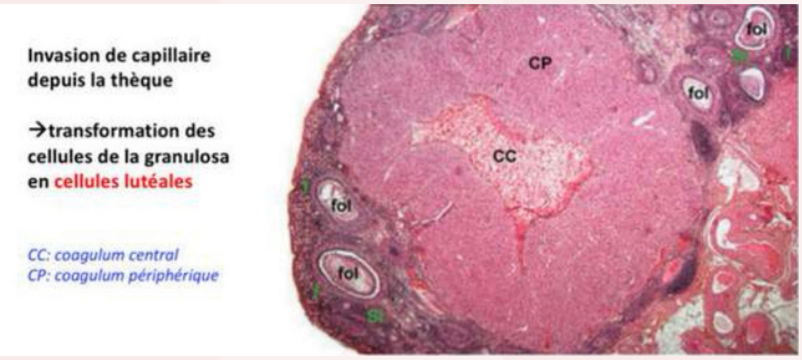
L'ovocyte est **récupéré par le pavillon de la trompe** (qui se pose sur l' ovaire) → **le complexe cumulus oophorus-ovocyte** est aspiré par la trompe via un phénomène de pression négative ++++ (Le cumulus servira à protéger le plus longtemps possible l'ovocyte au fil de sa progression dans la trompe). Puis l'ovo sera pénétré par le spz en cas de fécondation.++

La fécondation a lieu **physiologiquement** dans le tiers externe de l'ampoule tubaire ++ puis le zygote continue à avancer vers la cavité utérine en même temps que ses premières divisions embryonnaires (Patho = en cas de grossesse extra-utérine → la nidation se fait dans la trompe) ++

Les cellules restantes dans l'ovaire vont se transformer ensuite en corps jaune dégénéré, c'est l'entrée en phase lutéale du cycle ! **Les cellules de la Thèque et de la Granulosa cicatrisent et régénèrent la membrane de l'ovaire**. Cette cicatrisation passe par une étape de lutéinisation → : l**es cellules de la Granulosa subissent une invasion de capillaire depuis la Thèque** (rappelez vous la Thèque possède une grande vascularisation), ils vont changer d' aspect et sécréter la progestérone. ++++

Le corps jaune dégénéré (dit cicatriciel) persistera 14 jours, durée fixe et génétiquement déterminée (pas plus ni moins++)

le terme lutéus (=jaune en latin)

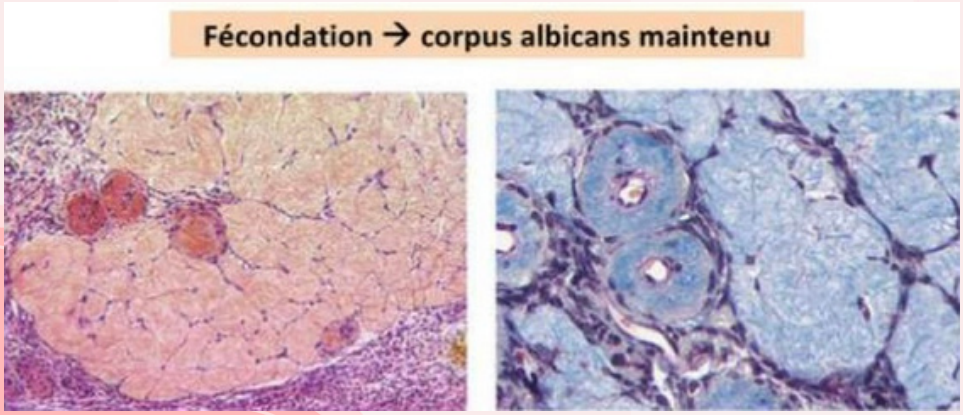


La durée de la phase lutéale est donc fixe et génétiquement programmée +++ (si ca varie, c'est au dépend de la phase folliculaire)

<u>Maintenant il y a 2 possiblités d'évolution :</u>

★ Fécondation = l**e corps jaune est maintenu** puisque ses cellules vont permettre de favoriser la placentation et de garder la grossesse évolutive jusqu'à ce que le placenta soit totalement fonctionnel (fin T1), progressivement, les cellules vont s'allonger et blanchir → on l'appellera alors **corps blanc (=corpus albicans)**

★ Pas Fécondation = **le corps jaune est détruit par atrésie**



Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.

Fin =Dédis

- Dédis a vous parce que vous êtes les plus forts
- Dédis a mes copines que j'ai rencontré pendant mes 2 LAS (elles se reconnaîtront) 🫶
- Dedis a Carlone avec Julie
- Dédis a Aisha et sa recette de cookie que j'ai raté TW:photo
- Dédis a Eva et Ines qui verront jamais cette fiche mais coeur sur elle
- Dedis aux copines du volley et a Arthur parce GOAT
- Dédis a Minerva et Gaby les plus courageuse je crois tellement en vous les bbs
- dédis a mes cotuts et au tutorat 🫶
- Dedis à moi ofc



Le tutorat est gratuit. Toute vente ou reproduction est interdite.