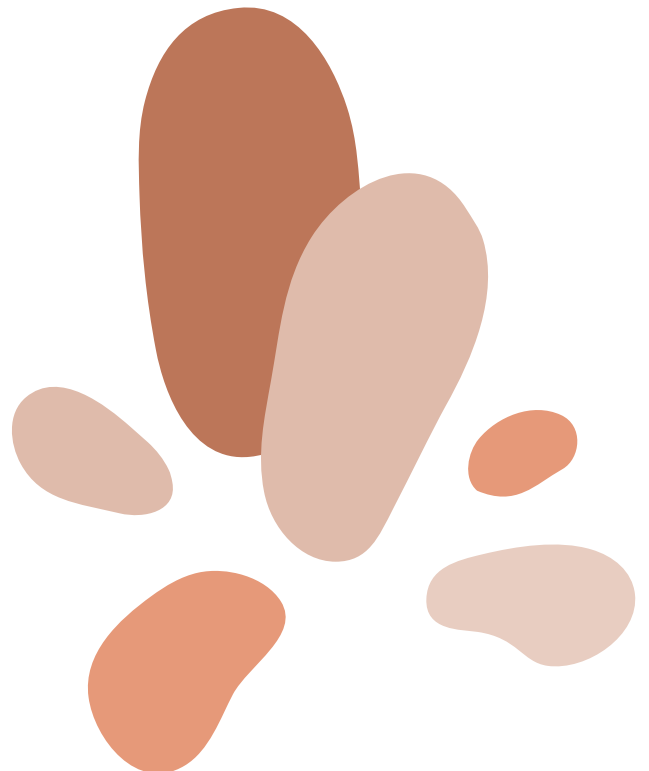
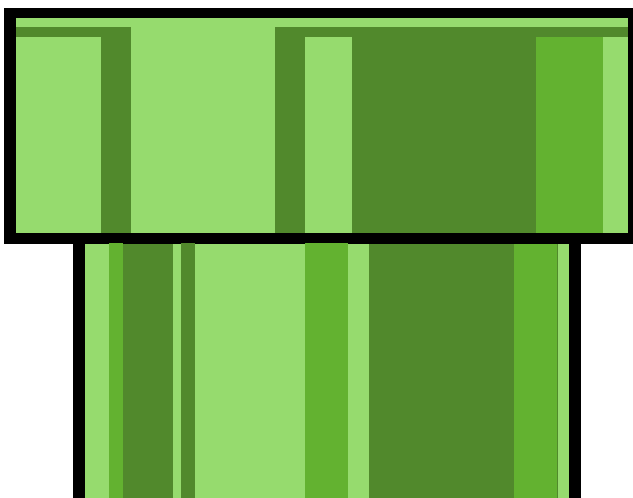
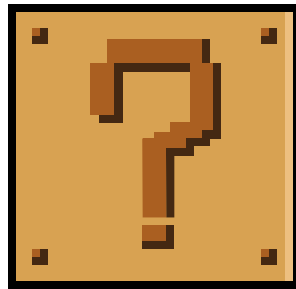
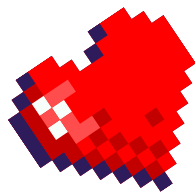
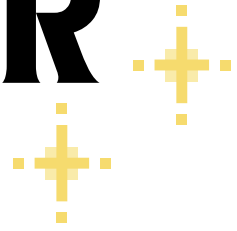


# Appareil génital Féminin TTR



## I) Description anatomique de l'AGF

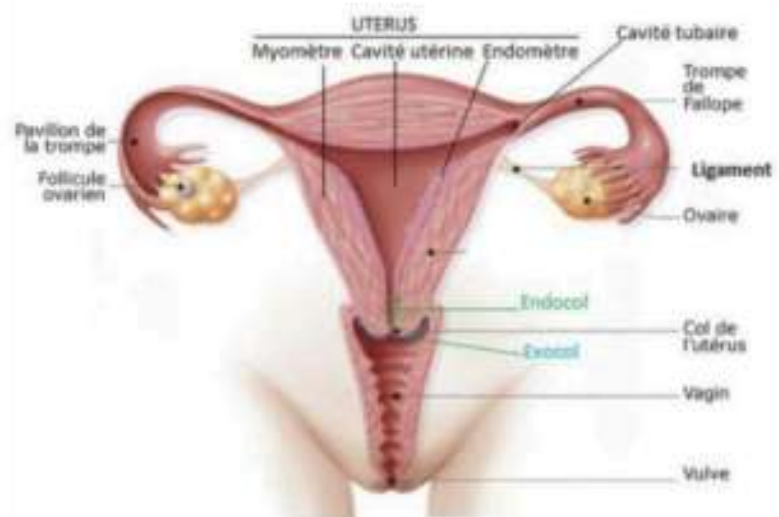
L'AGF est composé de 4 parties :



- **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 ! comme 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** +++

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 **glaiure cervicale** .

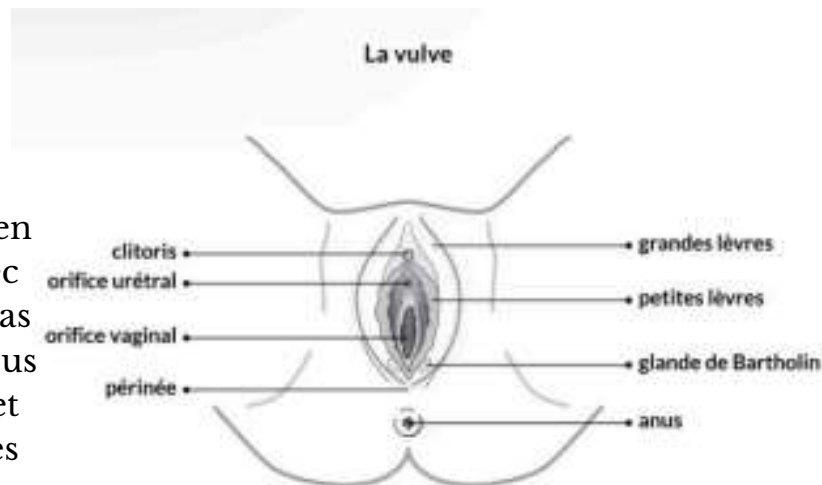
- **Le vagin est les organes génitaux externes (OGE)** = vagin, clitoris, lèvres = permet l'accouplement grâce à un système de lubrification :

. **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

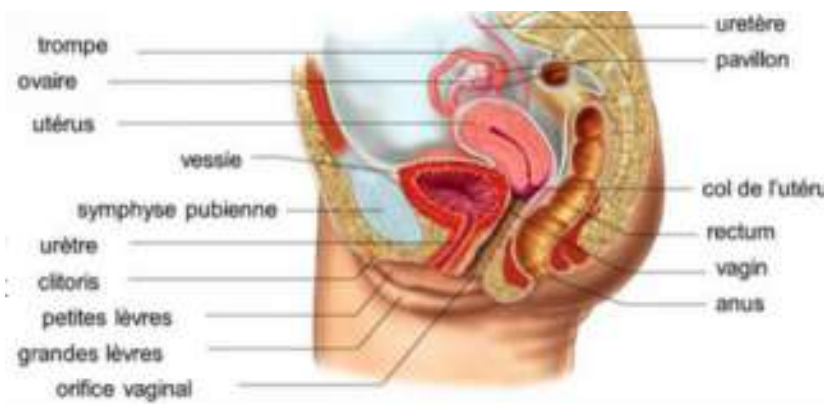
D'un point de vue extérieur ( lors d'un examen gynécologique) on retrouve :

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 .



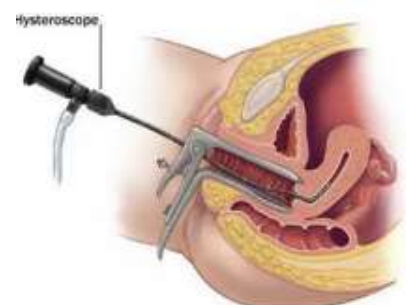
Sur une coupe anatomique sagittale, le tractus génital féminin se trouve entre la vessie, en avant, et le rectum, en arrière . **L'utérus est antéversé et antéfléchi ++** ( retenez **antéversé absolument** ) même si parfois on a des utérus qui sont rétroversés et qui vont vers l'arrière.

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)



### **Aparté = Les différents examens gynécologiques**

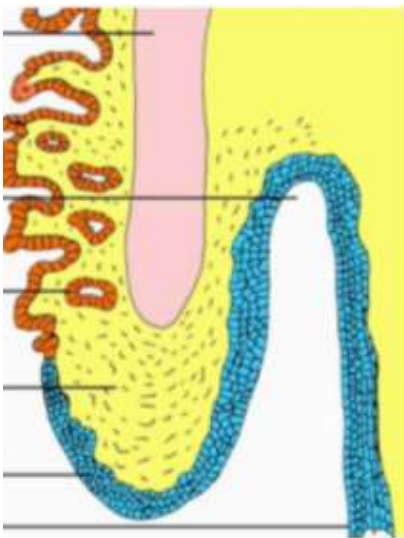
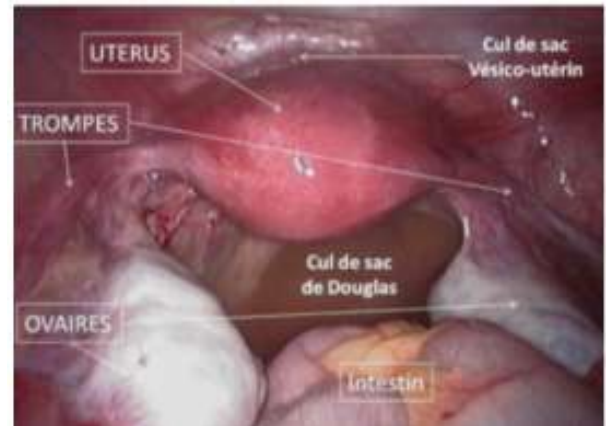
**Hystérocopie** = caméra à l'intérieur du col, on observe le fond de l'utérus



**Hystérogaphie** = 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 et 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 pas qu'ils ne soient 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 vieille : "d'où l'importance des dépistages réguliers")



*J'espère que ta concentration est au max*

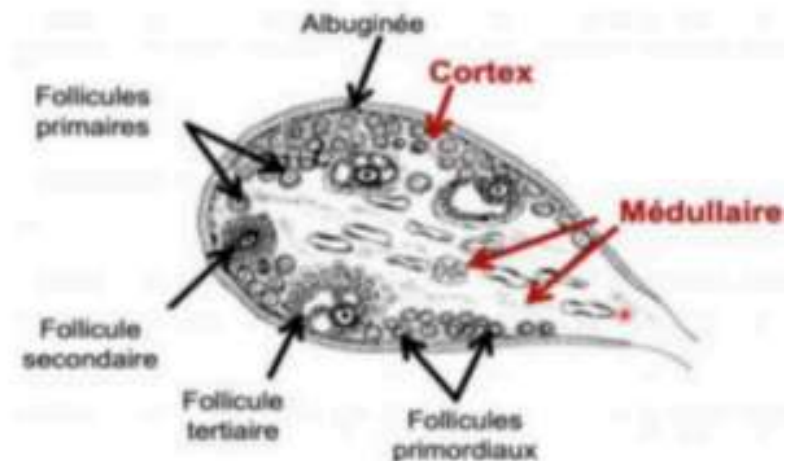
## II) Structure anatomique et histologique de l'ovaire

### 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'occurrence au niveau de la médullaire, dans ce mésovarium passe le hile vasculaire ).

**Le follicule ovarien** = une structure qui comprend la **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

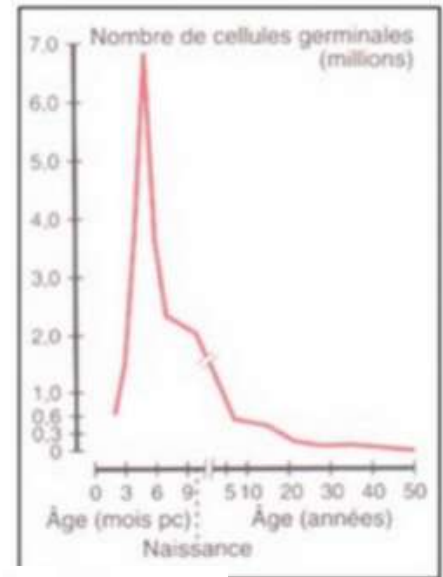
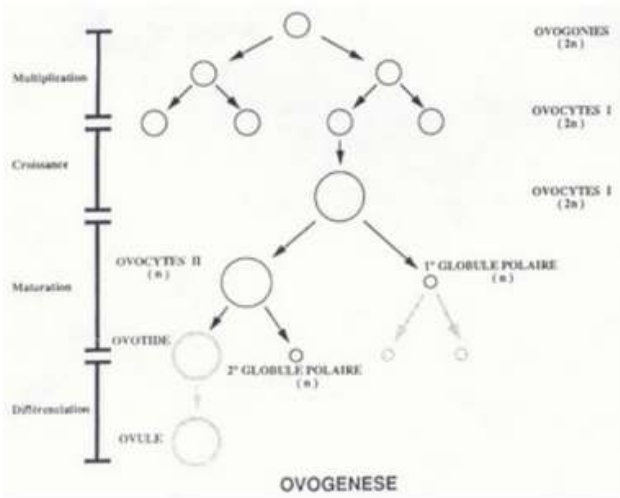


**2 phénomènes** se superposent : (qu'on va correctement détailler après)

- **L'Ovogénèse** = c'est la formation du gamète (**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 spermatogénèse le rendement est de 16, chez la femme il n'y a pas d'amplification)
- **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'atréisie. Elle survient à **tous les stades de folliculogénèse**. +++



**Evolution du stock d'ovocytes chez la femme:**

Pic foetal: 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 »)

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 I de méiose, mais quand ce stock sera épuisé, on ne pourra pas avoir d'autres ovocytes. +++

#### **IV) Ovogénèse** (en détails)

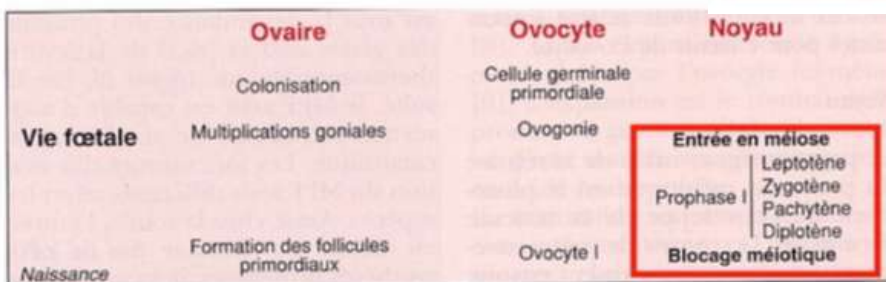
C'est donc un phénomène **DISCONTINU** +++ qui à lieu en **première partie de grossesse**

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'ovulation** (*post-pubertaire*). Les ovogonies prennent alors le nom **d'ovocyte I** +++

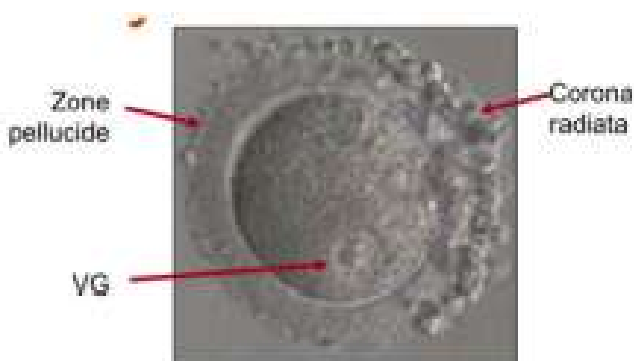
Le matériel génétique des ovocytes I est exposé aux agressions extérieures qui peuvent l'altérer, et le rend donc extrêmement  **sujet à l'atrésie**.

**ATTENTION** = (faut pas vous emmêler les pinceaux), le terme **“Le Follicule”** = l'ovocyte + les cellules folliculaires autour (son environnement) (*rappel*)

<u>Maturation cytoplasmique</u> (surtout)	<u>Maturation nucléaire</u>
-Augmentation de volume progressivement pour atteindre un diamètre de 120µm	-Méiose (il va falloir finir la méiose)
-Développement de l'appareil de Golgi	-Facteurs de décondensation de la tête du spz = glutathion (il faut faire apparaître ces facteurs puisque l'ADN est totalement compacté dans la tête du spz)
-Synthèse de toutes les protéines de la ZP	-Récepteur à l'IP3 (il faut faire apparaître ce récepteur parce qu'il est essentiel au moment de la fécondation)
-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 1 <sup>ère</sup> différenciation embryonnaire)	



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 :



Ca 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**  
+++



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

Si oeuf 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

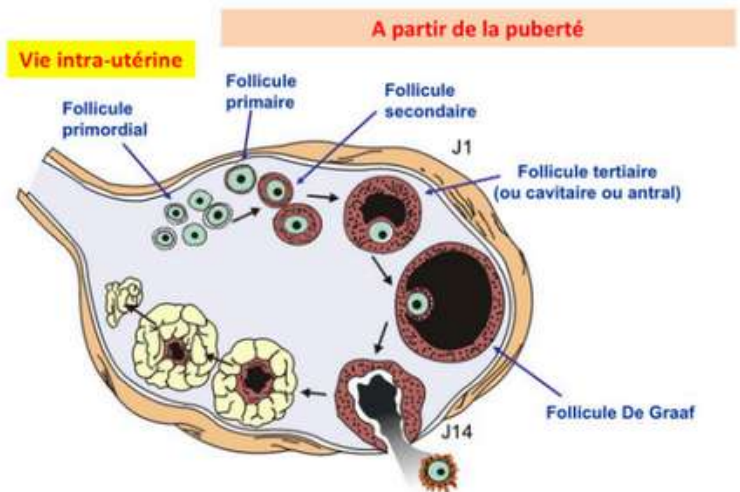


## V) Folliculogénèse

*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 ++

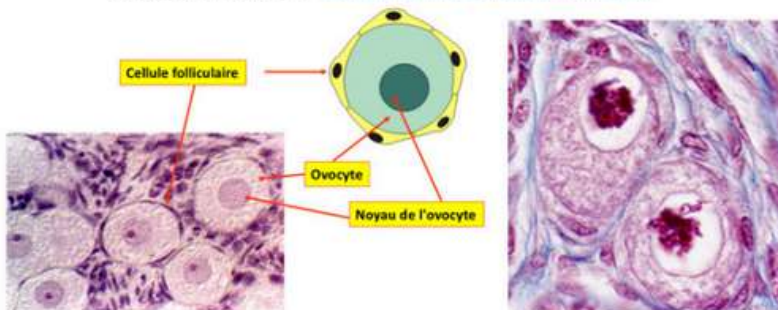
*(c'est parti pour tous les stades) :*



### La folliculogénèse

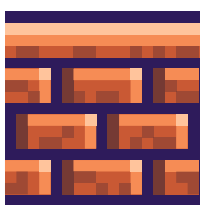
#### Follicules primordiaux

Chaque ovaire contient ~ 200,000 follicules primordiaux (40 µm)



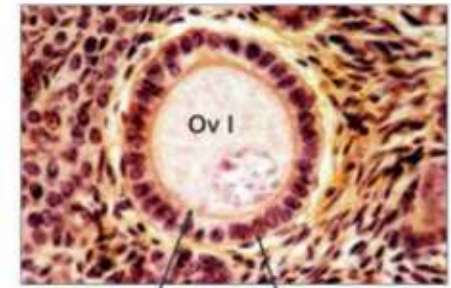
#### Les follicules primordiaux =

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

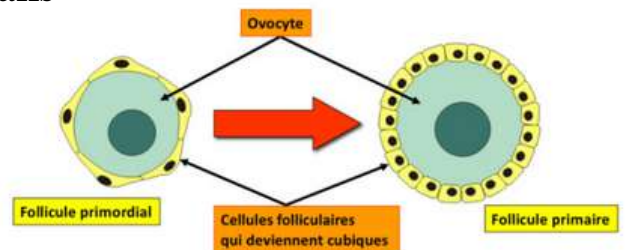


### Les follicules primaires =

- **10-12 follicules primordiaux par ovaires** qui vont entamer leur croissance. ils sont **recrutés** par les hormones hypophysaire, À chaque cycles.
- 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 !**

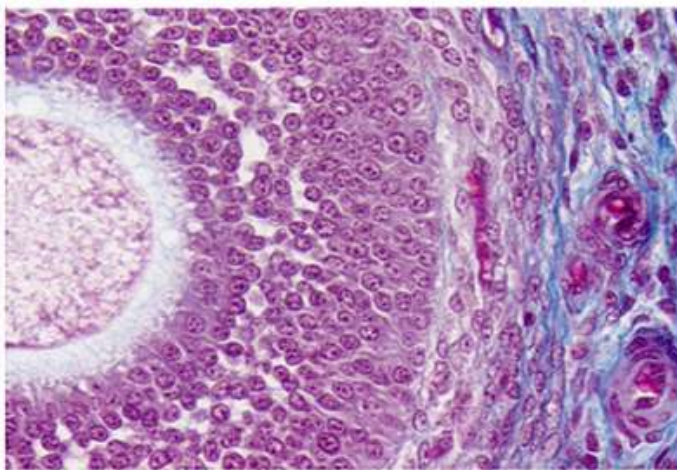


Zone pellucide  
Matrice glycoprotéique  
Cellules folliculeuses



il y a 4 types de glycoprotéines dans cette ZP :

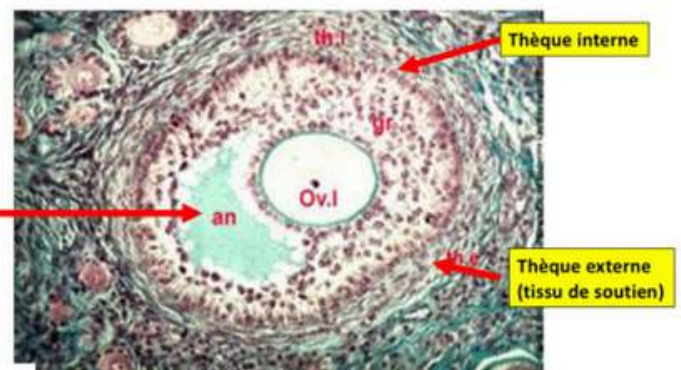
- . **ZP1** est responsable de la **cohésion** de ces filaments
- . **ZP2 et ZP3** donnent les **filaments**
- . **ZP4** on ne sait pas le rôle exact



Granulosa

### 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 +++**



Antrum

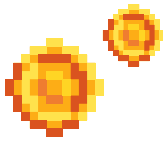
Thèque interne

Thèque externe (tissu de soutien)

### les follicules tertiaires =

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

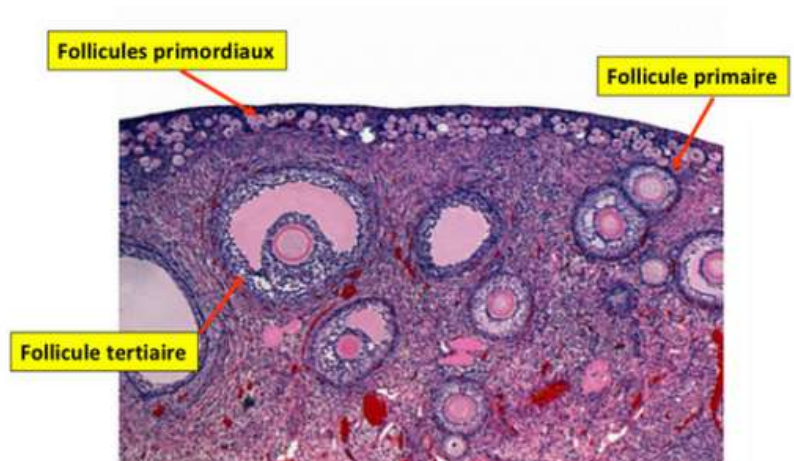
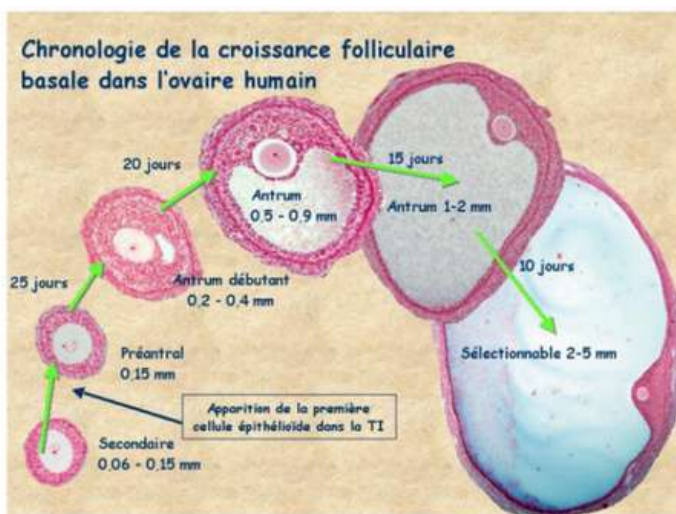
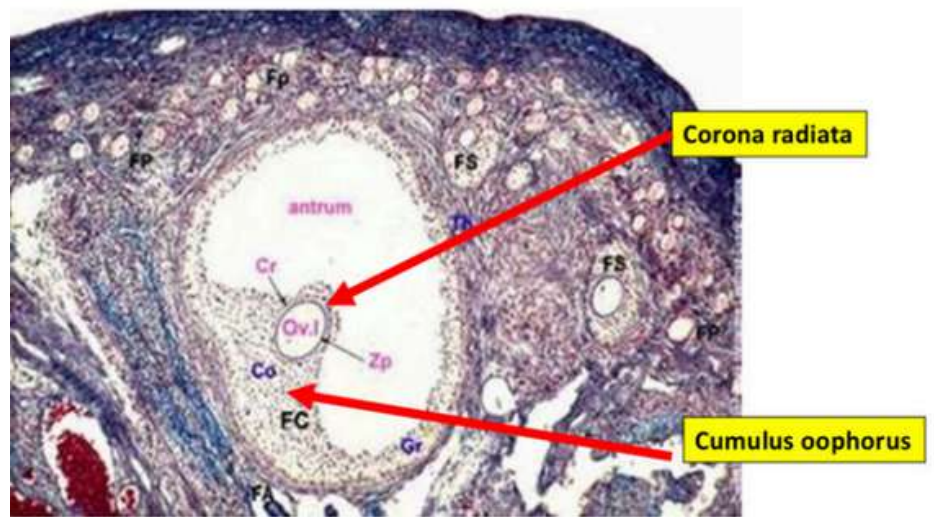




## Le follicule pré-ovulatoire de Graaf =

- **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*)
- 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.+++**



## VI) Ovulation et corps jaune (on s'accroche)

**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 émission du 1e 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**

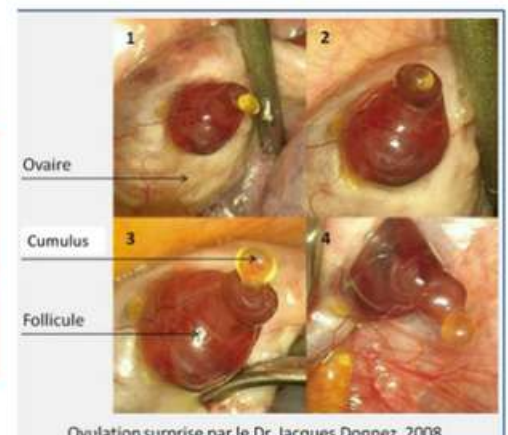
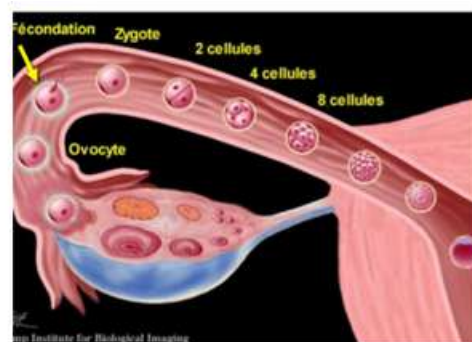
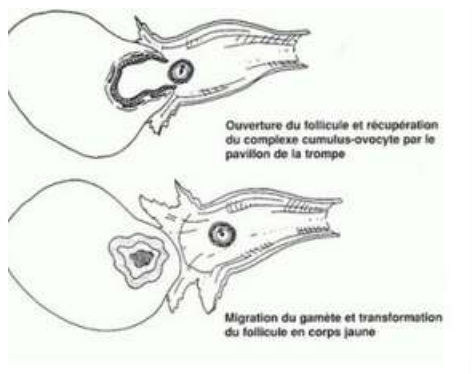
Comment l'ovocyte se retrouve dans l'espace péritonéal ? → grâce à **des mécanismes moléculaires** → **Le pic de LH active l'AMP cyclique** et permet de **sécréter l'acide hyaluronique** qui mènent à la **dissociation du cumulus oophorus**. (*vous vous rappelez cumulus oophorus = se détache pour l'expulsion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

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 "ca 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**.

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.++

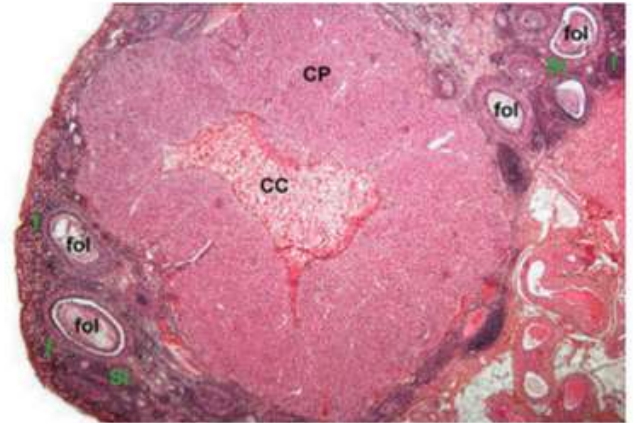
**La fécondation** a lieu physiologiquement dans le **tiers externe de l'ampoule tubaire ++** puis le zygote continue à avancer vers la cavité utérine en même temps que ses premières divisions embryonnaires (Patho = en cas de grossesse extra-utérine → la nidation se fait dans la trompe) ++



**Les cellules restantes** dans l'ovaire vont se transformer en suite 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** → : les 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++)**

Invasion de capillaire depuis la thèque  
→ transformation des cellules de la granulosa en **cellules lutéales**  
CC: coagulum central  
CP: coagulum périphérique



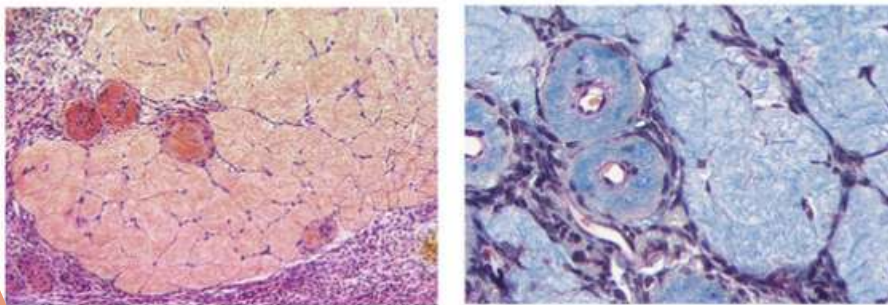
*le terme lutéus (=jaune en latin)*

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

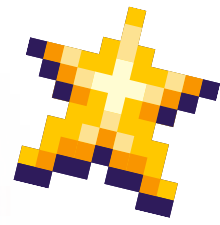
Maintenant il y a 2 possibilités d'évolution :

- **Fécondation** = le 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 atresie

Fécondation → corpus albicans maintenu



# FIN !!



*place aux dédis comme on dit*



Dédi à ma Anouck (je commence par ça sinon c'est cuit pour moi elle me noie) marie moi stp  
Dédi à tous mes tuteurrrrrs !!!!!!!!!!!!!!! Mention spéciale à mes co-tuts d'amoree Inès et  
mamelon<3<3

Dédi à ma ptite Candice !!

Dédi à tous les LAS 2 c'est vous les + beaux !!!! Surtout les historiens

Dédi à AICHAAA qu'est ce que j'aurais fais sans toi biche..

Pas Dédi à vendezvotrevoiture.com

Dédi aux toulonnais

Dédi à toi, force pour l'année !

J'ai plus d'inspi déjà abusé j'mets des ptites photos en cas  
bisous bon travail

