



☆☆ Harry Pot' Tut à l'école de la BDR☆☆

Cours n°1 : Appareil Génital Féminin ♥

by Manix <3

Sommaire



I. Description anatomique de l'AGF

II. Structure de l'ovaire

III. Ovogenèse

IV. Folliculogenèse

V. Cinétique

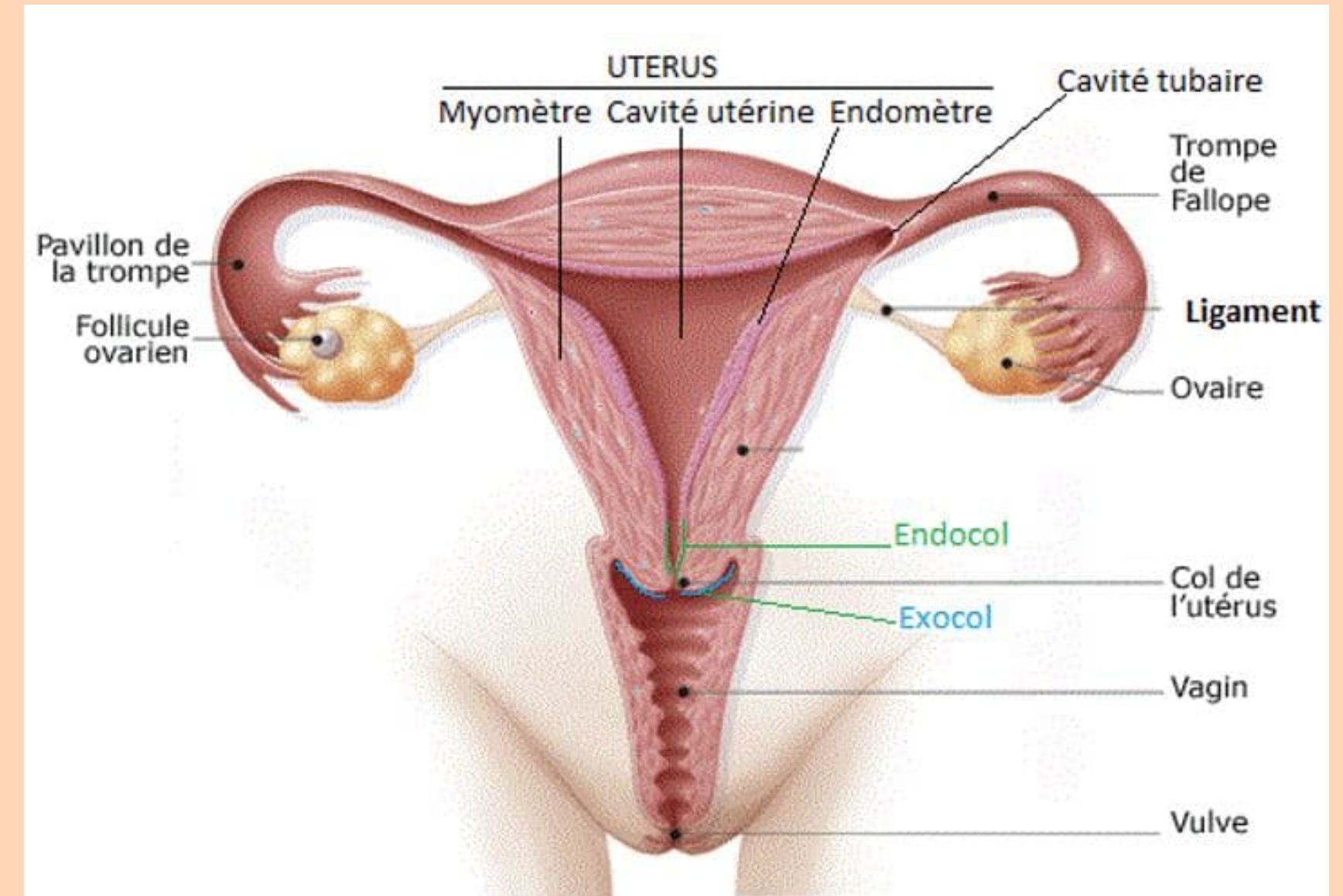
VI. Ovulation

VII. Corps jaune

Description anatomique de l'ACF

4 parties :

- Ovaires (gonades)
- Trompes
- Utérus
- Vagin et organes génitaux externes



Ovaires :

- Organes doubles intra-péritonéaux VRAIS
- Double fonction **indissociable** ++
 - Exocrine : production des gamètes
 - Endocrine : sécrétion d'hormones (oestrogènes + PG)

Trompes :

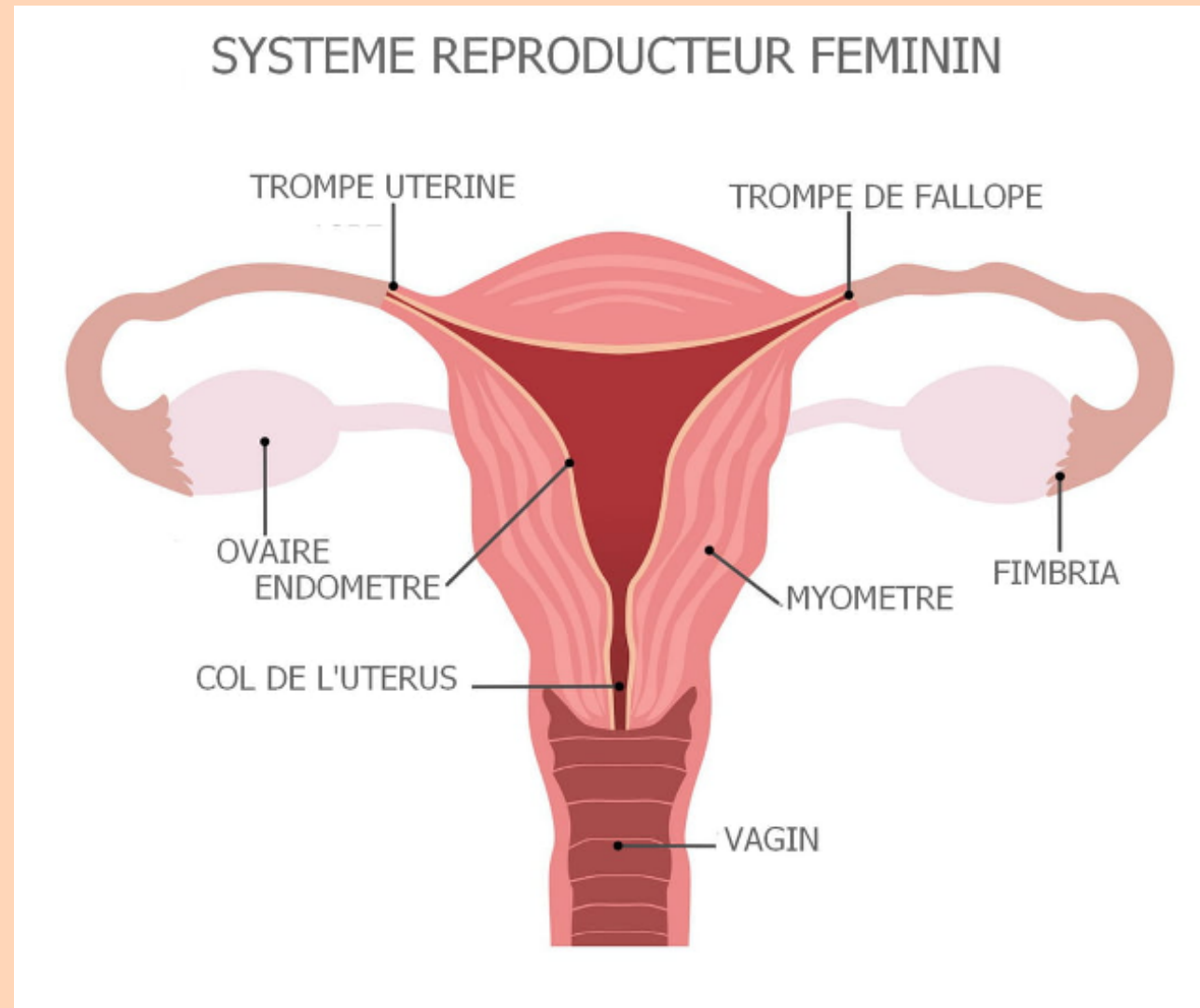
- Abouchées à l'utérus, pas d'accolement trompe/ovaire

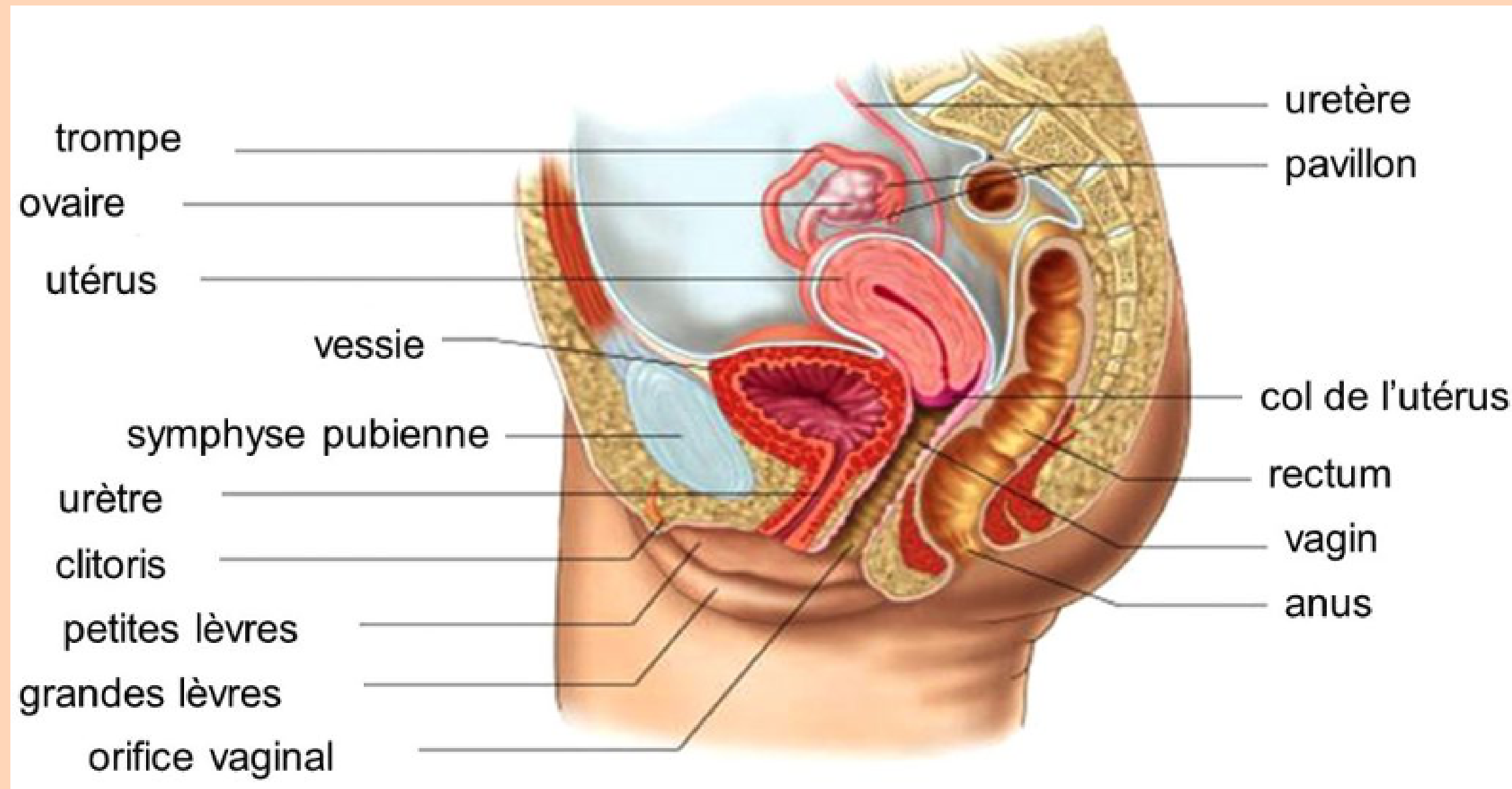
Utérus:

- Siège du dvt embryonnaire grâce à l'**endomètre**
- Cavité monocorporeale, conique et virtuelle
- Permet la *capacitation* du spz
- Est un **verrou** semi-contraceptif et immunitaire

Vagin et OGE :

- Permettent l'accouplement grâce au système de lubrification :
 - Glandes de Bartholin au niveau de la fourchette vaginale
 - Glandes de Skene à côté de l'abouchement du méat urinaire
- > ejaculation clitoridienne





Entre vessie + urètre en avant et rectum + canal anal en arrière

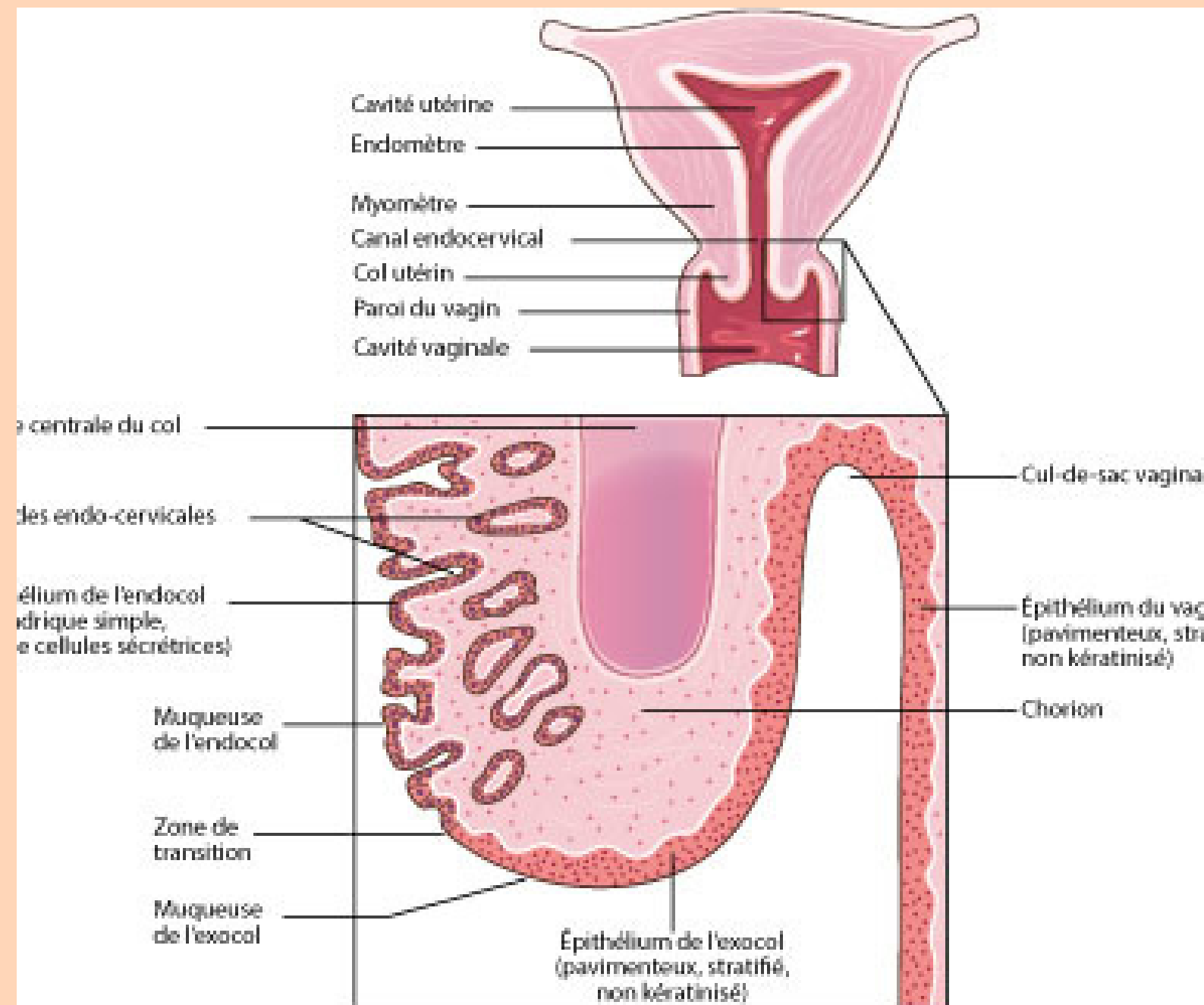
Col de l'utérus

-Examen au spéculum

-Démarcation avec :

- Exocol : bien rose, visible à l'exam
- Endocol : plus rouge, non visible à l'exam, "fermé" par la glaire cervicale

A la zone de jonction entre les 2, risque de dvt d'un cancer lié à un papillomavirus



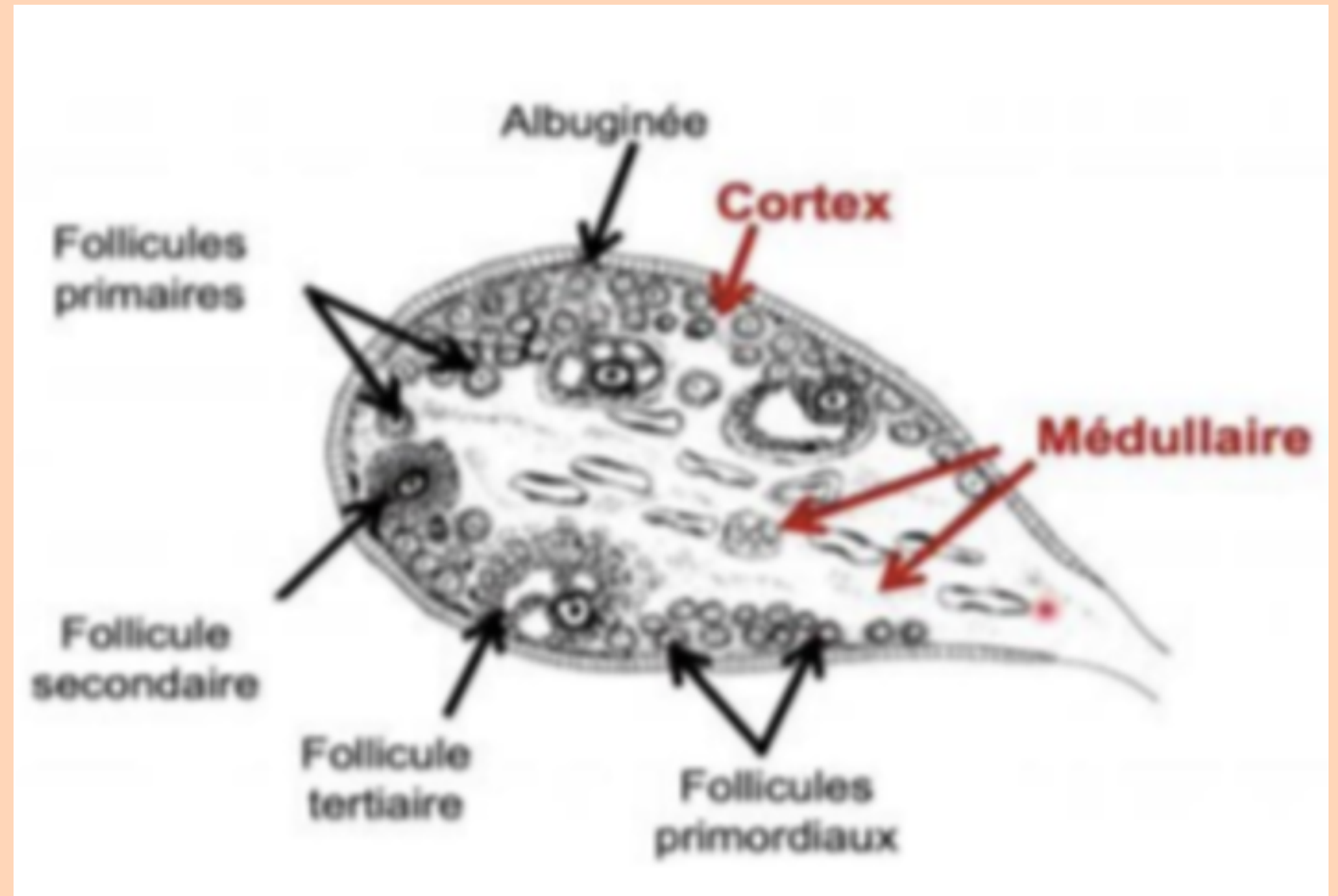
Structure de l'ovaire

-Enveloppe = *albuginée*

-Au sein de l'ovaire, il y a un stroma conjonctif avec :

- Cortex en périphérie - Follicules
- Médulla au centre - Hile vasculaire

Les ovocytes sont entourés par des cellules folliculaires : cellules de la **granulosa** et de la **thèque** ; elles produiront les sécrétions hormonales pour le dvt de l'ovocyte et l'ovulation



Le follicule ovarien comprenant l'ovocyte et les cellules folliculaires autour est l'UNIQUE support

L'ovogenèse

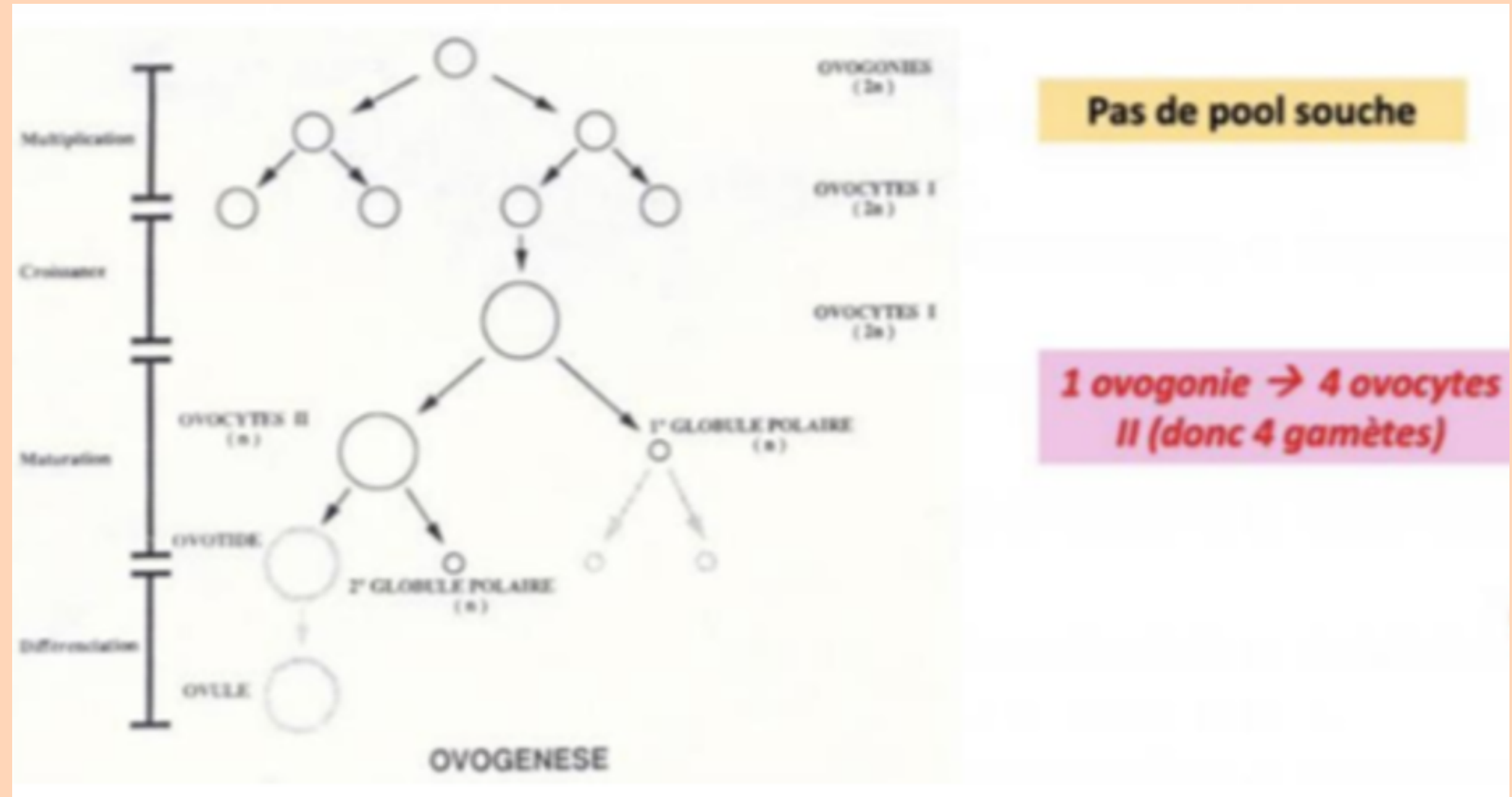
-Phénomène **discontinu ++**

-Début pdt la vie embryonnaire ->

blocage en prophase 1 -> reprise à la puberté

- Multiplication des ovogonies par mitoses simples
- **12e semaine** de grossesse -> ovogonies rentrent en méiose
- Blocage en prophase 1
- A la naissance -> pool fixe et déterminé d'ovocytes I, **pas de renouvellement ++**

**-> IL N'Y A PAS DE POOL SOUCHE
CHEZ LA FEMME ++**



Particularité de la méiose féminine: **elle ne se termine jamais ++**
On a expulsion d'un ovocyte II et non d'un ovotide, on ne passe jamais par ce stade

Particularités des gamètes

	Sexe masculin	Sexe féminin
Gamète	<ul style="list-style-type: none">Très différenciéMobilePauvre en cytoplasmeCellule isoléeMaturation nucléaire complète	<ul style="list-style-type: none">Non différenciéImmobileRiche en cytoplasme (ARN)Cellule entourée d'enveloppesMaturation nucléaire incomplète
Cinétique	<ul style="list-style-type: none">Durée brève1 spermatocyte I = 4 gamètesPool de gonies souchesNombre de gamètes très élevéProduction permanente après la pubertéProduction régulière	<ul style="list-style-type: none">Durée très longue1 ovocyte I = 1 gamètePool de gonies fixe et déterminéNombre de gamètes faibleProduction limité à une période (puberté/ménopause)Production cyclique

L'arrêt en prophase 1 est particulièrement long :

- Premiers ovocytes ovulés -> 10-12 ans
- Les + vieux -> 50 ans

Ce blocage se fait grâce à l'**OMI**. Les ovocytes I sont entourés de cellules folliculaires totalement aplaties, l'ensemble constitue le FOLLICULE PRIMORDIAL.

A la puberté -> reprise de la méiose au moment de l'ovulation de chaque cycle

Ovocyte I termine la méiose 1 et commence la méiose 2

De nouveau **blocage ++** en **métaphase** de méiose 2 + expulsion du 1er globule polaire

Cet ovocyte II est immature car seule l'entrée du spz peut lui permettre de maturer

Seule la fécondation permet de finir la méiose ++

<u>Maturation cytoplasmique</u> (surtout)	<u>Maturation nucléaire</u>
<ul style="list-style-type: none">-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 <u>spz</u> ne vont apporter aucun ARN dans la 1^{ère} différenciation embryonnaire)	<ul style="list-style-type: none">-Méiose (il va falloir finir la méiose)-Facteurs de décondensation de la tête du <u>spz</u> = glutathion (il faut faire apparaître ces facteurs puisque l'ADN est totalement compacté dans la tête du <u>spz</u>)-Récepteur à l'IP3 (il faut faire apparaître ce récepteur parce qu'il est essentiel au moment de la fécondation)

A la fécondation, il y a achèvement de la méiose et l'ovocyte devient un zygote + expulsion du 2nd globule polaire = témoin d'une fécondation réussie

La folliculogenèse

-Phénomène **continu ++** : 20e semaine in utero -> ménopause

-Méiose bloquée pdt l'enfance, à la puberté

RECRUTEMENT FOLLICULAIRE pour la reprendre

-**10/12** follicules primordiaux/ovaire ≈ 20 au total

-**1 seul** atteindra le stade de follicule de De Graaf

-Au 14e jour du cycle menstruel -> pic ovulatoire -> rupture du follicule de De Graaf -> expulsion de l'ovocyte dans la trompe

La folliculogenèse et l'ovogenèse sont deux phénomènes qui se superposent.

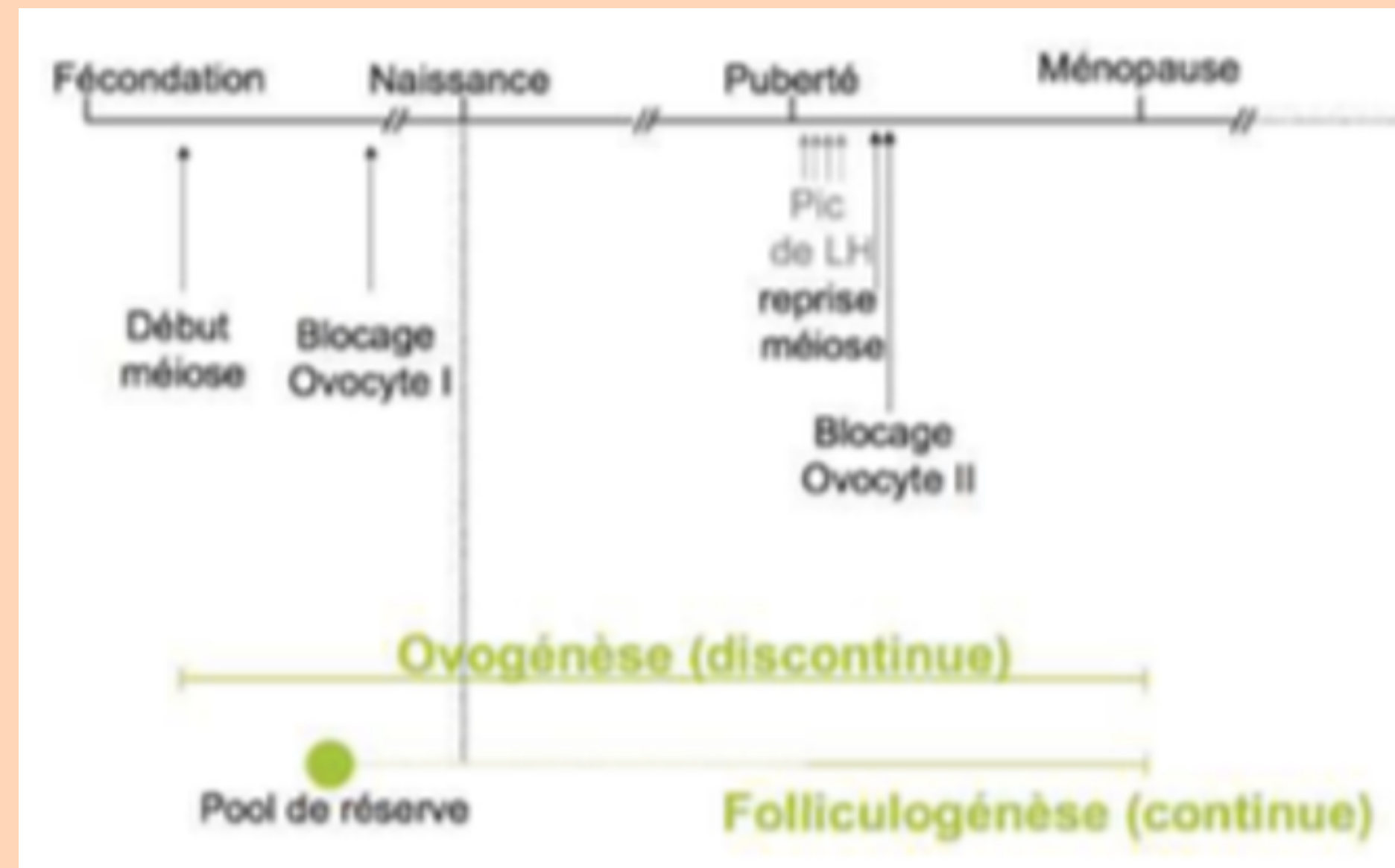
Rappel : Le cycle menstruel

1) Règles : 5-7j

2) Phase **proliférative/folliculaire** : sécrétion des oestrogènes

3) Ovulation : 14e jour

4) Phase **sécrétrice/lutéale** : sécrétion de progestérone



Follicule primordial

Au début de la puberté -> 450 000 follicules, environ 200 000/ovaire

Ovocyte bien rond, noyau central + cellules folliculaires **totalemtent aplaties** autour de l'ovocyte

--> 40 μm



Structures fragiles -> très importantes pertes de ces follicules + nette diminution de la qt d'ovocytes au cours de la vie

Pic foetal : **7 millions** d'ovogonies dans la gonade primitive

Naissance : **1 million** d'ovocytes 1 = follicules primordiaux

Puberté : **400 000** (environ 1/2 million) ovocytes 1 -> pdt l'enfance, on perd la moitié du capital folliculaire

Ovulatoires : **450** -> sur les 7 millions formés pendant la vie in utero, il n'y en a que 450 qui sont utilisés pour la fécondation en tant que gamètes

Cette destruction progressive est liée au phénomène d'**atrésie** qui est de 99% à tous les stades : c'est le destin naturel de la majorité des follicules.

Follicule primaire

10-12 follicules primordiaux/ovaire démarrent leur croissance, recrutés par les hormones hypophysaires notamment la **FSH**

Cellules folliculaires -> deviennent **cubiques** et **plus nombreuses**

Appareil chromosomique complètement déplié, prêt à rentrer en méiose.

Apparition de la **Zone Pellucide** (ZP) = matrice de **glycoprotéines sulfatées** entre l'ovocyte et les cellules folliculaires

4 types de glycoprotéines dans cette ZP :

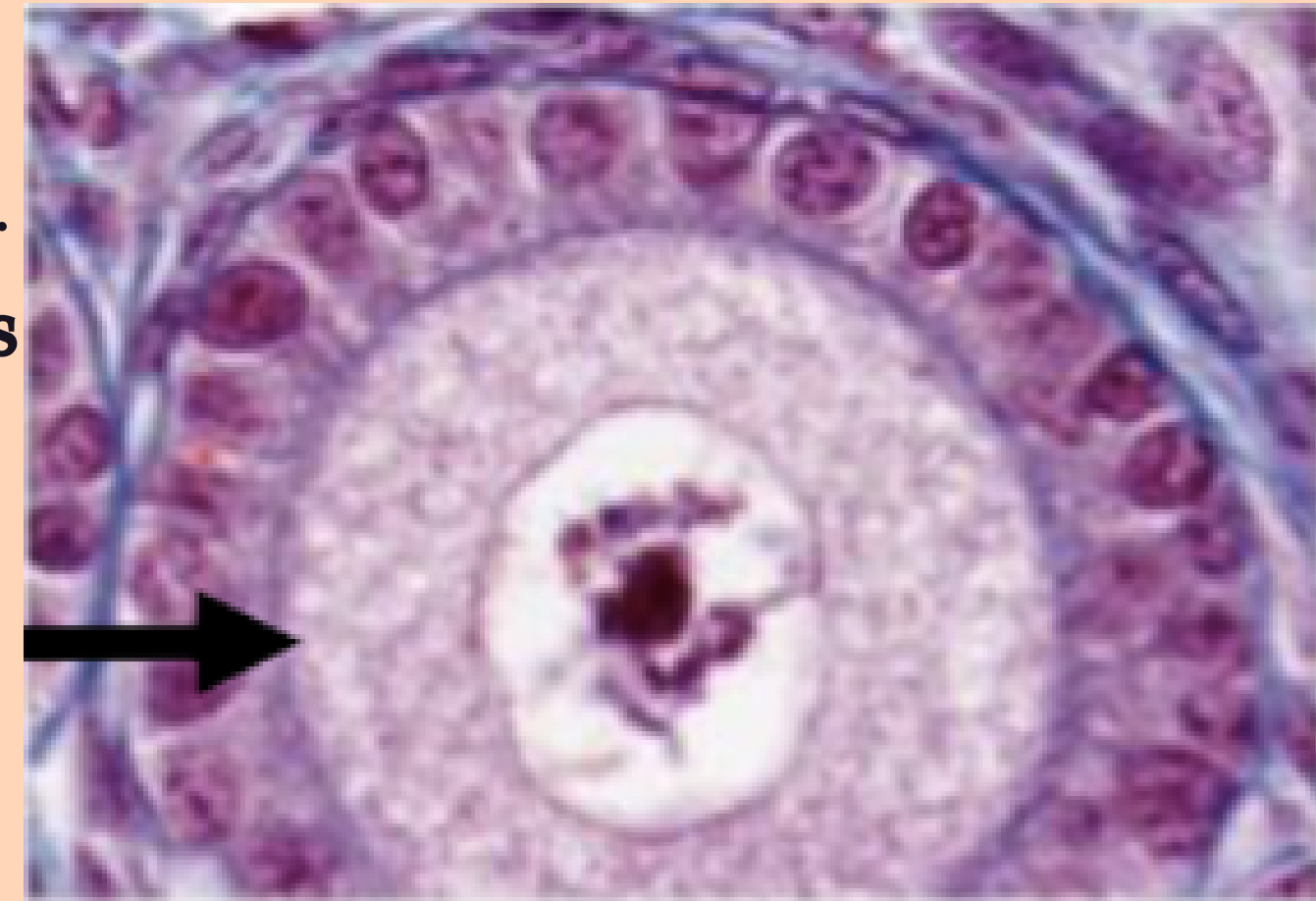
-**ZP2** et **ZP3** donnent les filaments de la ZP

-**ZP1** responsable de la cohésion des filaments de ZP2 et ZP3

-**ZP4** dont on ne connaît pas le rôle exact

Agencement de ces protéines important ++ car elles portent la spécificité d'espèce

--> 50 μm

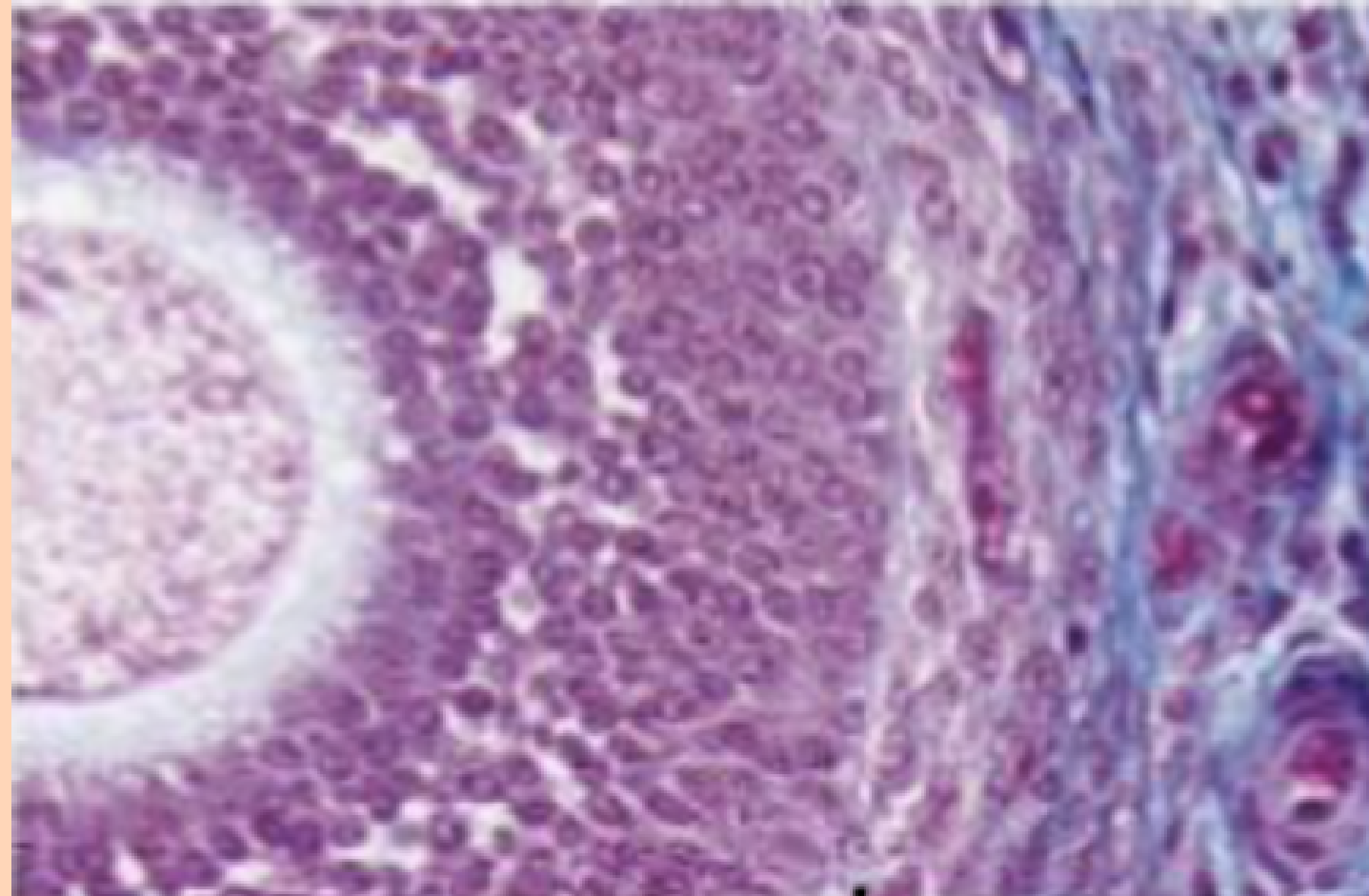


Follicule secondaire

Grossissement du follicule + multiplication cellules folliculaires autour de l'ovocyte -> forme la **GRANULOSA**, témoin du passage du follicule primaire au follicule secondaire.

Elle sécrète des facteurs de croissance à régulation paracrine + œstrogènes -> acquisition des caractères sexuels secondaires à la puberté.

--> 50 à 180 μm



Follicule tertiaire

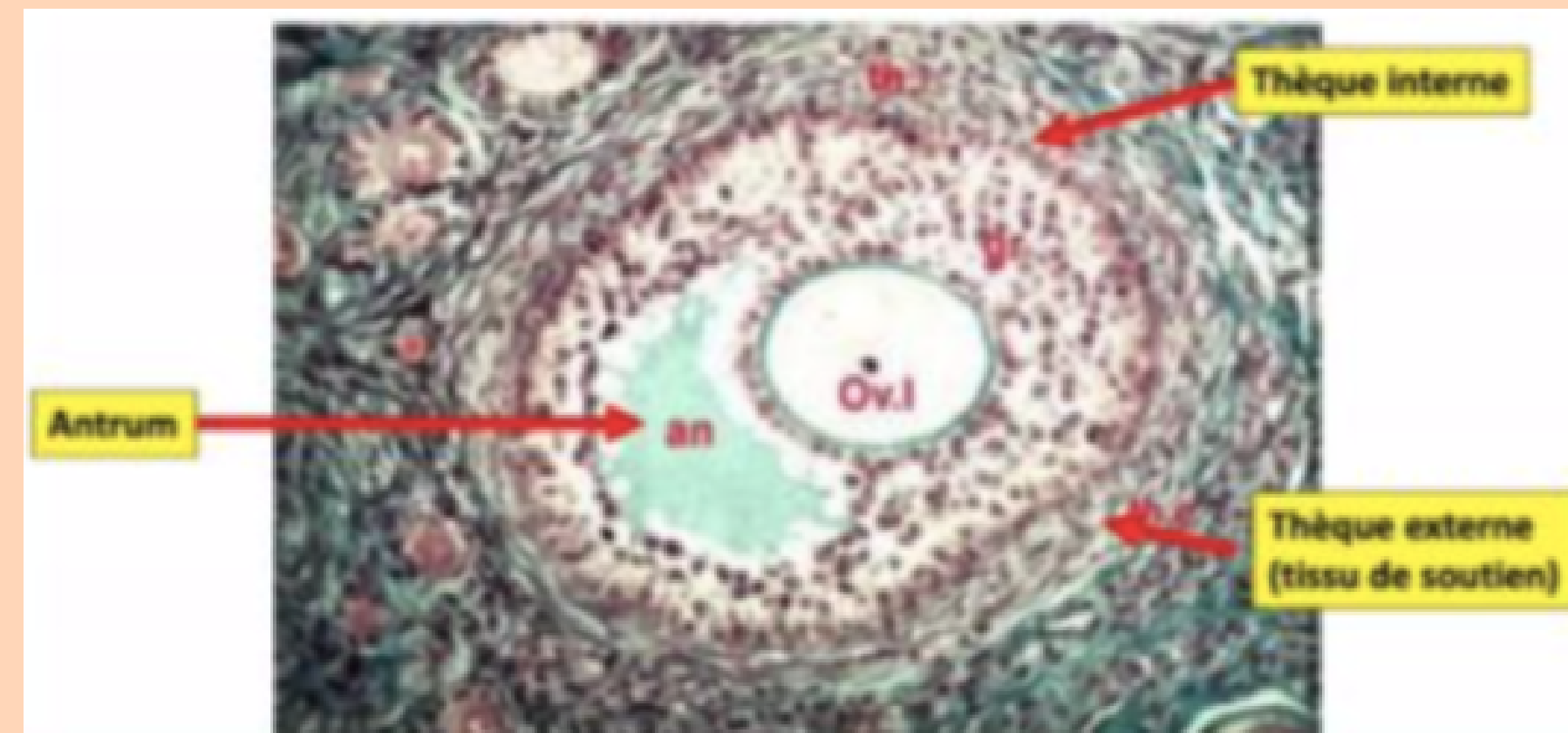
↗ taille du follicule -> devient bien visible en échographie.

Apparition d'une cavité appelée « antrum » contenant du liquide avec progressivement ↗ taille

Cellules de la granulosa avec un « pied » qui maintient l'ovocyte (cercle vert)

Plus à l'extérieur -> thèque interne (cellules à activité stéroïdienne) et thèque externe (tissu de soutien très important car contient les forces physiques internes exercées par l'antrum)

--> 200 μm



Follicule pré-ovulatoire de De Graaf

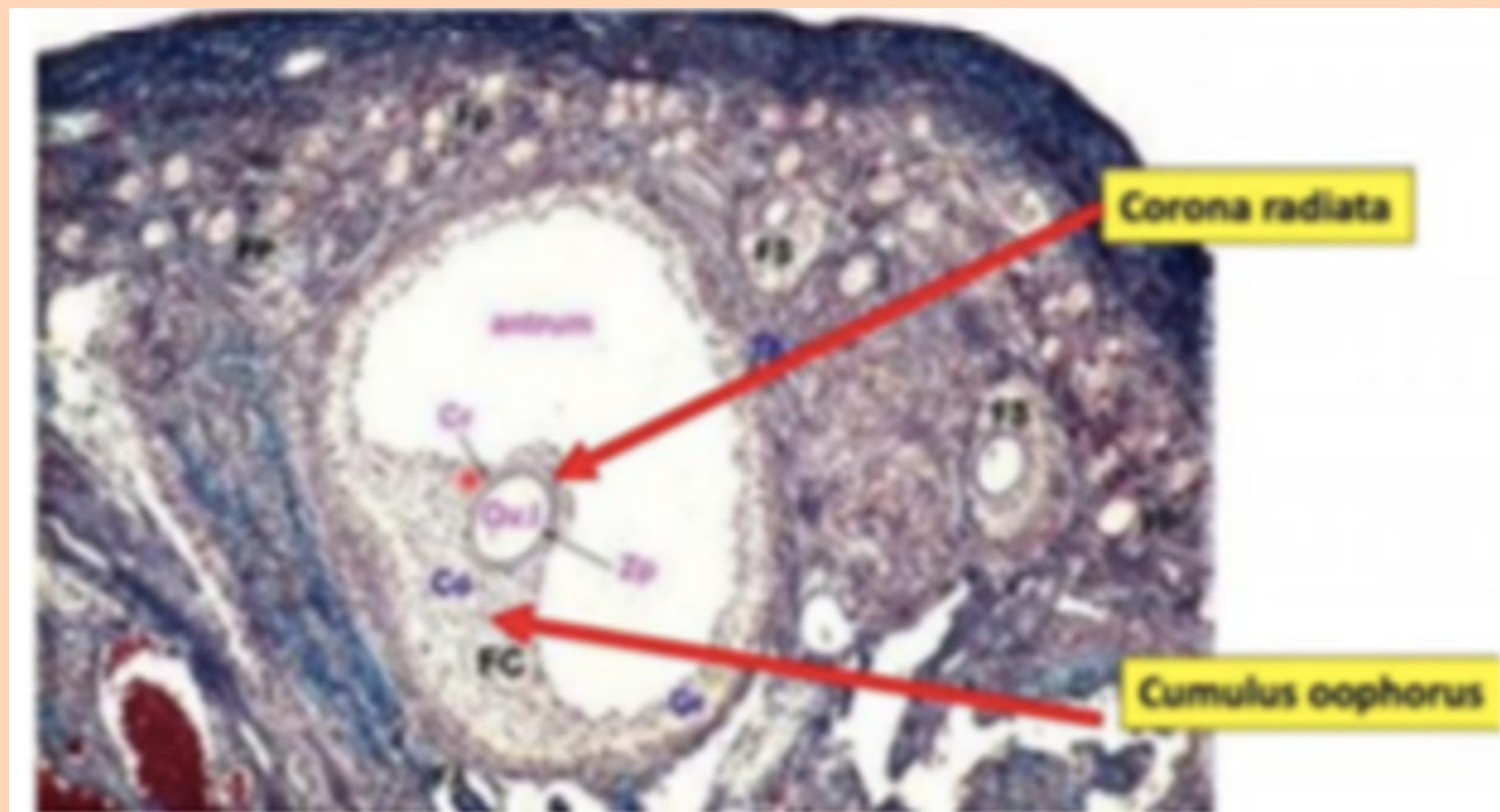
1 seul follicule tertiaire va terminer sa croissance ++ -> celui qui grossira la +

Affinement de la granulosa -> apparition de la **corona radiata** = couche de la granulosa entre la ZP et l'antrum

Pied de cellules qui maintient la CR et l'ovocyte I = **cumulus oophorus**

-> il comprend : ovocyte + granulosa + CR

CR expulsée avec l'ovocyte dans la trompe



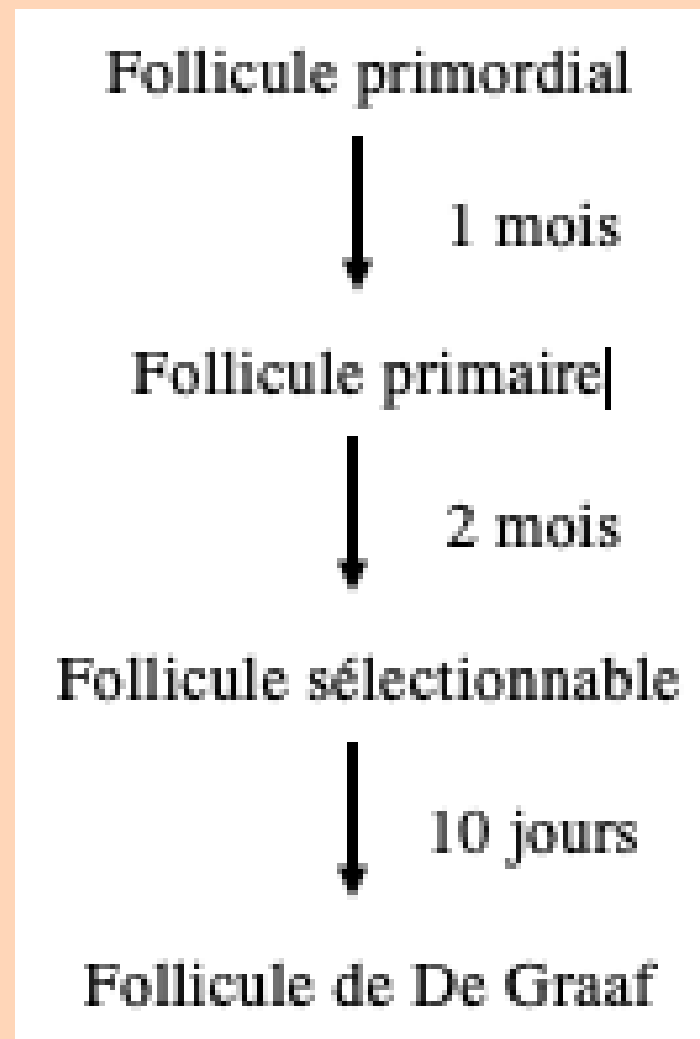


Cellules de la corona radiata envoient des projections au travers de la ZP -> permet à la granulosa d'apporter des **facteurs de régulation paracrine** nécessaires à l'évolution de l'ovocyte + reprise de la méiose.

Surface de l'ovocyte recouverte de **villosités** qui se projettent au travers de la ZP -> jouent un rôle primordial lors de la fécondation.

Sous la mb ovocytaire -> apparition de **granules corticaux** qui seront libérés après la fécondation pdt l'activation ovocytaire -> empêche la pénétration d'un autre spz

Cinétique



Chez l'H -> spermatogenèse \approx **70j**

Chez F -> folliculogenèse \approx **80-85j**

Valeurs sensiblement égales -> durées de formation des gamètes globalement égales = 85j

Follicule qui permet l'ovulation commence sa croissance \approx **3 mois** avant ovulation

7j après le début des règles -> ↘ sécrétion FSH
FSH permet d'arriver au stade de follicule de De Graaf

Follicules pas assez développés ne continuent pas leur croissance

Celui qui résiste, le + gros généralement, est le **follicule sélectionnable** -> il expulsera l'ovocyte

L'ovulation

Pic de LH (12e-13e j du cycle) -> Ovulation **36-48h** + tard

Reprise de la méiose 1 + émission 1er GP -> Début méiose 2, blocage en métaphase par l'OMI

Division **asymétrique** de l'ovocyte I : l'ovocyte conserve la quasi-totalité du cytoplasme et le GP emporte la majorité du matériel chromosomique avec très peu de cytoplasme

Pic a entraîné l'activation des voies de l'**AMPc** et de l'**acide hyaluronique** -> dissociation CO -> ↗
pression intra folliculaire

Par un système de pression négative, la trompe vient s'accoler à l'ovaire pour récupérer l'ovocyte.

L'ovocyte II aura ensuite une **migration passive** dans la trompe, facilitée par les mvt des cils de la muqueuse tubaire ++

Corps jaune

Le corps jaune a une **durée de vie de 14 jours +++** ensuite lutéolyse = destruction des cellules lutéales.

Il y a deux possibilités d'évolution de ce corps jaune :

S'il y a fécondation -> le corps jaune devient le **corpus albicans** et change de couleur du fait de la diminution de la vascularisation et car il devient moins inflammatoire.

S'il n'y a pas fécondation -> le corps jaune est **détruit** par atrésie = apoptose

QCM ♥

QCM 1 : Parmi les propositions suivantes concernant l'appareil génital féminin, la(es)quelle(s) est(sont) exacte(s) ?

- A) L'utérus est le siège du développement embryonnaire
- B) L'arrêt en prophase 1 de méiose est relativement court
- C) L'exocol est fermé par la glaire cervicale
- D) Le vagin et les OGE permettent l'accouplement
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM ♥

QCM 1 : AD

A) Vrai

B) Faux : relativement long ++

C) Faux : c'est l'endocol

D) Vrai

E) Faux

QCM ♥

QCM 2 : Parmi les propositions suivantes concernant l'appareil génital féminin, la(es)quelle(s) est(sont) exacte(s) ?

- A) La folliculogenèse est discontinue
- B) La zone pellucide est une matrice de glycoprotéines sulfatées
- C) Il y a constitution d'un pool souche chez la femme
- D) Les fonctions exocrine et endocrine de l'ovaire sont portées par des cellules différentes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM ♥

QCM 2 : B

A) Faux : continue, c'est l'ovogenèse qui est discontinue ++

B) Vrai

C) Faux : pool fixe et déterminé

D) Faux : le follicule est l'unique support

E) Faux