

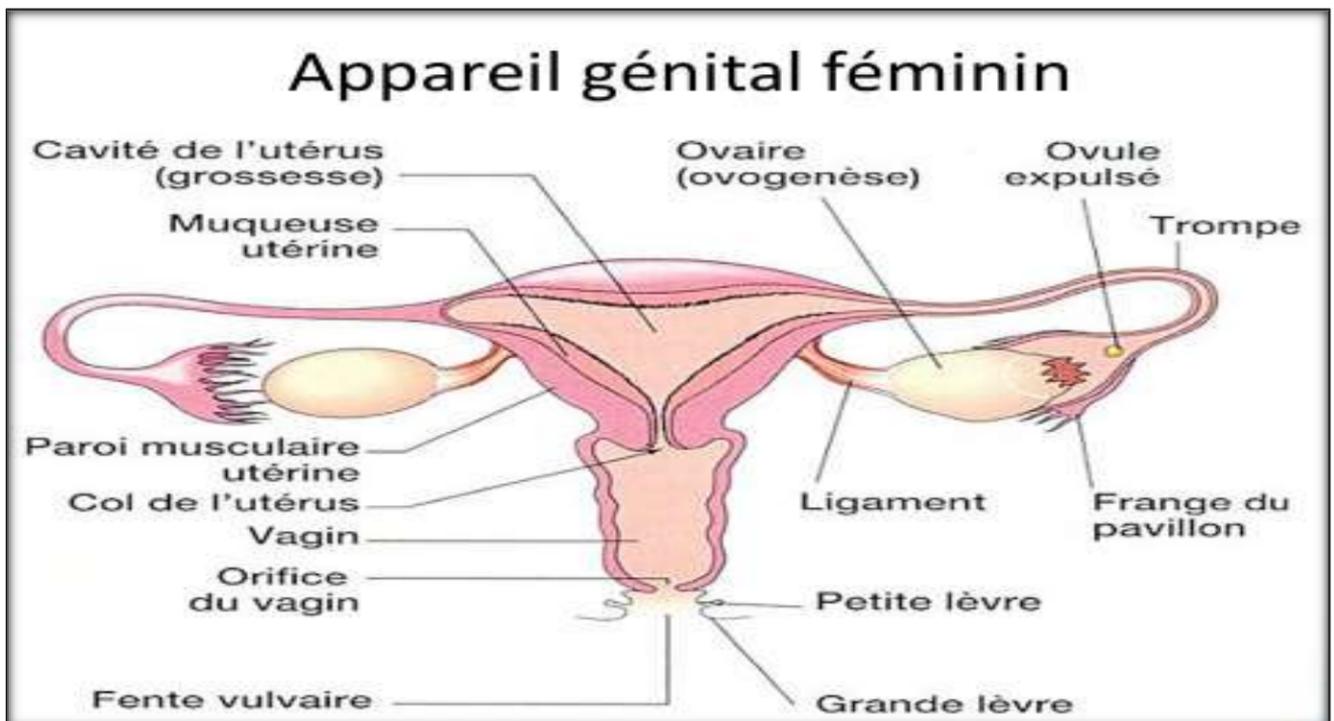


Faculté de Médecine
Département de médecine
Première année
2021 -2022

Responsable pédagogique
Dr BOURENANE.N

L'ovogénèse.

1. Anatomie de l'appareil génital féminin (figure 1)



1. 1. Ovaires

Les ovaires se situent dans la cavité pelvienne, l'un à droite, l'autre à gauche. L'ovaire mesure 1 cm de largeur sur 3 cm de longueur. Il est partiellement recouvert par le pavillon de l'oviducte (trompes de Fallope).

Une coupe de l'ovaire montre de l'extérieur vers l'intérieur :
• l'albuginée : c'est un tissu conjonctif qui enveloppe l'ovaire ;
• l'épithélium germinatif ;
• le cortex ovarien : il occupe la partie périphérique de l'ovaire, on y trouve les différents stades de la folliculogénèse ; et
• la medulla : elle constitue la partie centrale de l'ovaire. Elle est composée de tissu conjonctif lâche, riche en vaisseaux sanguins, lymphatiques ainsi que des nerfs.

1. 2. Trompes de Fallope (oviductes = trompes utérines)

Elles mesurent de 10 à 14 cm de longueur. Elles relient les ovaires qu'elles coiffent à l'utérus. La lumière des trompes de Fallope est tapissée par un épithélium de revêtement, dont la forme est fonction du cycle menstruel.

1. 3. Utérus

Il se présente sous forme d'une poire aplatie à l'avant et à l'arrière. Il mesure de 6 à 7 cm de longueur sur 4 cm de largeur. La paroi utérine comprend de l'extérieur vers l'intérieur : • **la séreuse** puis • **le myomètre** : c'est une couche musculaire lisse et épaisse ; et • **l'endomètre** : c'est une muqueuse dont l'épaisseur, la vascularisation et le rythme de sécrétion se modifient pendant le cycle menstruel.

1. 4. Col utérin

Il fait saillie à la partie haute du vagin. La partie vaginale du col renferme de nombreuses glandes qui sécrètent la glaire cervicale et d'autres sécrétions (pertes). La glaire cervicale sélectionne et facilite le passage des spermatozoïdes du vagin vers la cavité utérine.

1. 5. Vagin

Il constitue un conduit dans lequel s'effectuent la copulation et le dépôt du sperme. Il est sensible aux variations des taux hormonaux ovariens (œstrogène + progestérone). Il repose sur une lame basale qui à son tour, fait jonction avec un tissu conjonctif dense ; et • une musculature.

1. 6. Organes génitaux externes

Grandes lèvres et. Petites lèvres : Elles constituent deux bourrelets adipeux recouverts d'épiderme. Elles sont riches en glandes sudoripares et sébacées.

-**Les glandes annexées** à l'appareil génital féminin sont : les glandes bulbo urétrales, les glandes de Bartholin et les glandes cervicales.

2-LA FOLLICULOGENESE

2. 1. Follicule primordial

La folliculogénèse débute à partir du 7ème mois de la grossesse par la mise en place des follicules primordiaux. Le follicule primordial est composé d'un ovocyte I, bloqué en prophase I, entouré par quelques cellules folliculaires aplaties. A la naissance le nombre de follicules primordiaux est de 1 millions par ovaire en moyenne. De la naissance à la puberté, la folliculogénèse est bloquée, provoquant ainsi la dégénérescence de 60% du stock initial des follicules primordiaux. A la puberté leur nombre baisse à 400000 par ovaires.

De la puberté jusqu'à la ménopause, une fois par mois et juste après les règles, une vingtaine de follicules primordiaux continue la folliculogénèse. Habituellement, un seul arrive à terme les autres dégénèrent.

2. 2. Follicule primaire

La taille du follicule a augmenté, se caractérisant ainsi par : • un gros ovocyte I, bloqué en prophase I ; • une seule couche de cellules folliculaires cubiques ; • une zone pellucide entre

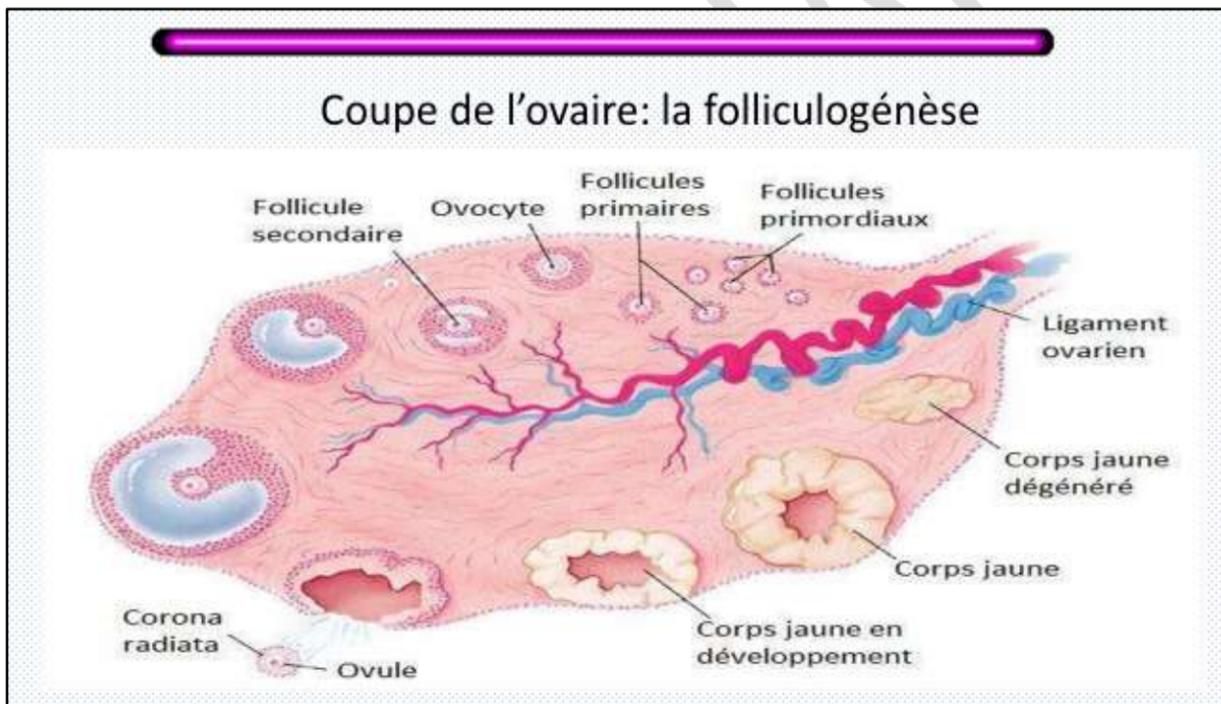
l'ovocyte I et les cellules folliculaires ; • une thèque indifférenciée ; et • une membrane de Slavjansky entre la thèque indifférenciée et les cellules folliculaires.

2. 3. Follicule secondaire

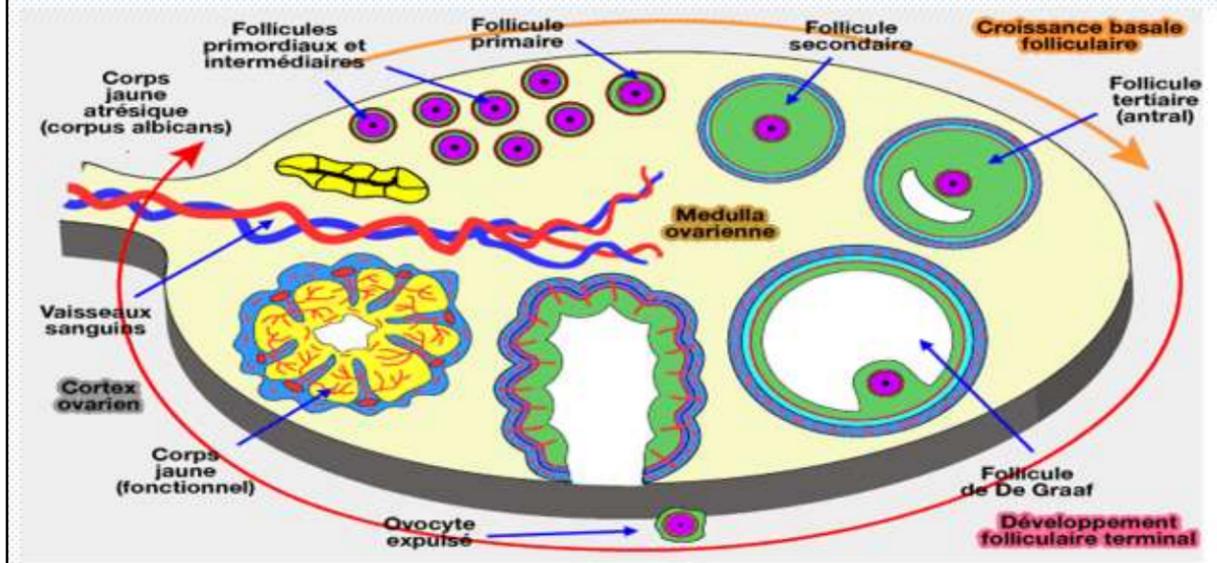
Le nombre de couches de cellules folliculaires est plus important. L'ensemble des cellules folliculaires est dit granulosa. A ce stade, la thèque s'est différenciée en deux théques bien distinctes : l'une interne cellulaire et l'autre externe fibreuse.

2. 4. Follicule tertiaire (cavitaire)

Le follicule a presque atteint sa taille mature. Il change de forme pour devenir ovulaire. L'ovocyte I, très volumineux, migre dans une région épaisse de la granulosa, pour devenir excentrique, dite cumulus oophorus. Dans la granulosa, apparaissent des lacunes remplies de liquide folliculaire. Les cellules de la thèque interne sont capables d'excréter les oestrogènes

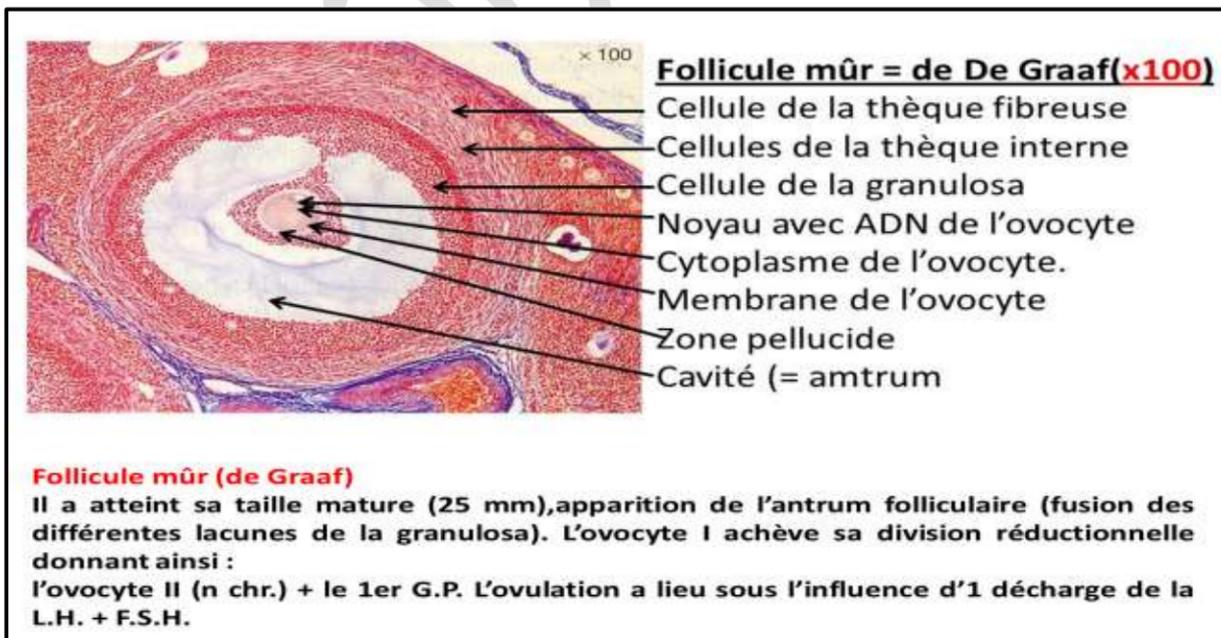


Ovogénèse & Folliculogénèse



2. 5. Follicule mur (De Graaf)

Il atteint sa taille mature qui est de l'ordre de 2.5 cm. Les lacunes fusionnent en une grande et unique vacuole dite antrum folliculaire, remplie de liquide folliculaire. La première assise du cumulus oophorus, plaquée contre la zone pellucide se différencie en une corona radiata. Quelques heures avant l'ovulation, l'ovocyte I achève sa division réductionnelle et donne l'ovocyte II (n chr.) bloqué en métaphase II et le premier globule polaire (G.P.) qui demeure peu apparent dans la zone pellucide.



2. 6. Corps jaune

Le follicule déhiscent se cicatrise formant ainsi une glande endocrine temporaire dite corps jaune. Les cellules de la granulosa du corps jaune deviennent lutéales, capables de synthétiser la progestérone. Les cellules de la thèque interne synthétisent toujours les oestrogènes. Le corps jaune peut évoluer de deux manières différentes à savoir :

- En l'absence de fécondation : le corps jaune est dit **progestatif**, sa durée de vie est de 14 jours
- En cas de fécondation : le corps jaune est dit **gestatif**, sa durée de vie est de 3 mois. Ensuite, il dégénère et le relais de la synthèse des stéroïdes est pris par les cellules du placenta.

2. 7. Corps blanc (corpus albicans)

Dans l'ovaire, la dégénérescence du corps jaune donne le corps blanc, qui sera phagocyté par les cellules phagocytaires.

3-L'OVULATION

Sous l'influence d'une décharge de la **L.H. et de la F.S.H**, élaborées par l'antéhypophyse, et les forces exercées par le liquide folliculaire l'ovocyte II, la zone pellucide, la corona radiata et quelques cellules du cumulus oophorus sont expulsés, hors de l'ovaire, pour tomber dans le tiers externe ou distal de la trompe de Fallope ou l'oviducte.

La ponte ovulaire a lieu 36 heures après le pic ovulatoire, le follicule de de Graaf, vidé de son contenu, s'affaisse et se plisse ; c'est le follicule **déhiscent** qui va se transformer en **corps jaune**. la membrane de Slavjansky disparaît, laissant pénétrer les capillaires des thèques dans la granulosa, ce qui entraîne une transformation des cellules folliculeuses : elles augmentent considérablement de volume et sécrètent un pigment légèrement jaune, la **lutéine**, responsable de la teinte jaune pâle du corps jaune sur un ovaire à l'état frais ; c'est le **phénomène de lutéinisation**.

3-1 -Facteurs influençant l'ovulation

- Les femmes qui souffrent d'obésité. **Le poids joue un rôle très important dans la régulation de l'ovulation**. Des dérèglements hormonaux sont souvent observés chez ces personnes.
- A l'inverse, ces troubles se produisent aussi chez les **femmes très minces** ou qui ont eu des **troubles du comportement alimentaire** (boulimie, anorexie).
- Un **choc psychologique** peut provoquer une anovulation plus ou moins longue. De même, le stress et l'anxiété ne sont pas sans incidences. N'oublions pas que c'est le cerveau qui commande les mécanismes de l'ovulation.
- La pratique d'un **sport intensif** peut également ralentir l'ovulation.

Les anomalies de l'ovulation peuvent se manifester à l'adolescence mais également plus tard. Mais d'une manière générale, ces dysfonctionnements ne sont pas irréversibles. Il arrive qu'après une grossesse par exemple, une femme retrouve un cycle régulier. l'hygiène de vie est primordiale : l'arrêt du tabac, une alimentation équilibrée, un stress réduit sont nécessaires pour mettre toutes les chances de son côté.

Les **radiations ionisantes** (rayons X: personnels de radiodiagnostic et radiothérapie, mines d'uranium et centrales nucléaires) et **non-ionisantes** (UV, fréquences radio des personnels des communications et champs électro-magnétiques des écrans cathodiques)

Pour rétablir l'ovulation, il existe des **traitements adaptés** à chaque cas, dont l'efficacité n'est plus à démontrer. Parfois, une simple stimulation médicamenteuse de l'ovulation permet de remettre la machine en route.

4-CYCLE MENSTRUEL

Le **cycle menstruel** est l'ensemble des phénomènes physiologiques de la femme préparant l'organisme à une éventuelle fécondation et survenant le plus souvent de façon périodique.

La manifestation la plus visible de ces modifications est la menstruation car si l'ovule n'est pas fécondé, le corps jaune (**progestatif**) disparaît progressivement (10 à 12 jours après), les taux de progestérone et d'œstrogène chutent brutalement et la muqueuse utérine se détache. C'est la menstruation, autrement dit les **règles**. Ce cycle est contrôlé par des hormones. Sa durée est souvent de 28 jours pour les femmes, mais ce chiffre ne constitue qu'une moyenne commode (28 jours = 4 semaines) et ne représente ni la moyenne, ni le mode de sa distribution dans le monde.

Le cycle utérin

L'utérus est l'organe où se développe le fœtus. Il est constitué d'une paroi musculaire (**myomètre**) tapissé par une muqueuse interne (**endomètre ou muqueuse utérine**) contenant des glandes et des vaisseaux sanguins. La muqueuse se renouvelle périodiquement et sa destruction provoque des saignements : ce sont les règles ou menstruations.

Le cycle utérin est caractérisé par des modifications cycliques de la muqueuse utérine sur une durée moyenne de 28 jours où alternent périodes de destruction et de reconstruction de cette muqueuse :

-De 0 à 4 jours : période des menstruations, épaisseur de l'endomètre très réduite liée à sa destruction.

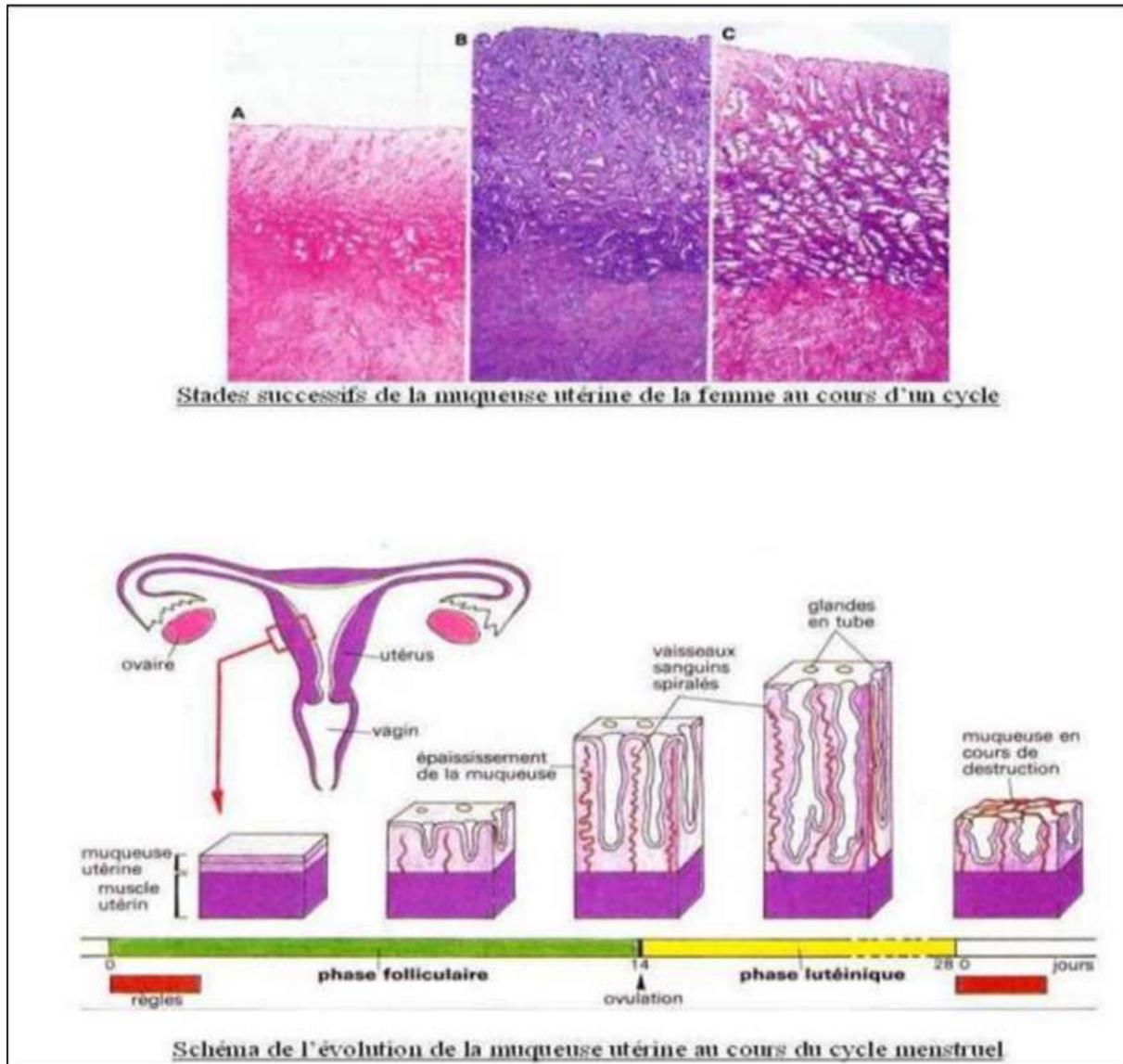
-Du 4^{ème} au 14^{ème} jour : l'endomètre régénère et prolifère. Allongement des glandes en tube et développement des vaisseaux sanguins.

-Du 14^{ème} au 28^{ème} jour : formation de la « dentelle utérine: les artères se spiralisent et les glandes sont longues et sinueuses.

=> Les 14 derniers jours correspondent à une phase sécrétoire = production de glycogène qui nourrira l'embryon. L'endomètre est alors à son épaisseur maximale et se prépare à recevoir l'embryon.

-Le premier jour d'une menstruation est le premier jour d'un nouveau cycle.

Remarque : taille de l'utérus 6 à 10 cm de longueur, 2 à 4 cm d'épaisseur et 5 cm de largeur. Forte distension lors de la grossesse.



5. Contrôle hypothalamo-hypophysaire

L'activité ovarienne est dépendante de l'activité hypophysaire (pour FSH et LH).

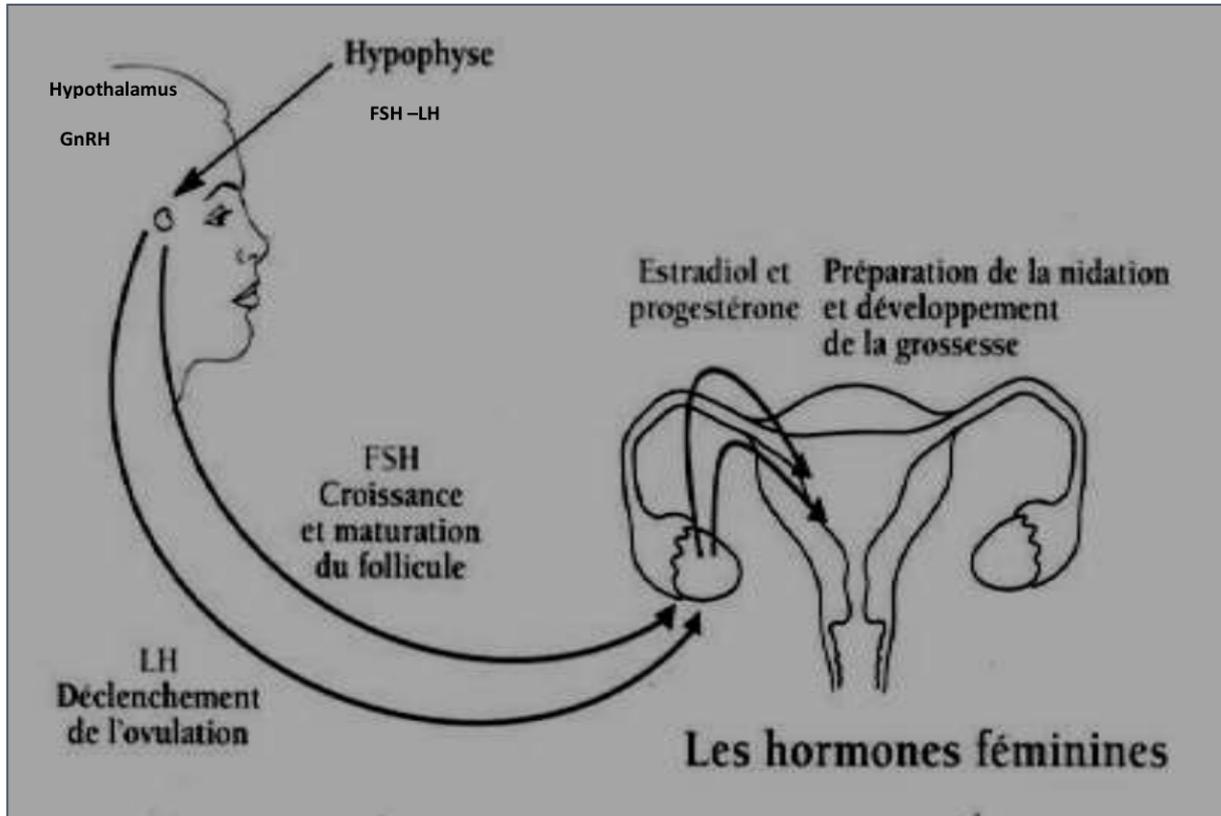
Le taux de **FSH** : **il augmente pendant la phase folliculaire** (pré-ovulatoire) puis donne un pic synchrone avec la LH pendant l'ovulation.

Le taux de **LH** : le pic principal précède de 36 heures l'ovulation et permet la sécrétion de progestérone.

La **FSH** agit sur **la croissance des follicules et sur la production d'œstradiol**. Les hormones ovariennes exercent des rétrocontrôles négatifs sur la production de LH ou de FSH :

La progestérone a un rétrocontrôle négatif sur la LH. Les œstrogènes ont un rétrocontrôle négatif sur la production de FSH.

Le GnRH : elle est synthétisée au niveau de l'hypothalamus. Sa sécrétion est **pulsatile** (2 ou 3 coups par heure) et elle agit sur les hormones hypophysaires.



5- Etapes de l'ovogénèse

L'ovogénèse comporte trois phases : une phase de **multiplication**, une phase d'**accroissement** et une phase de **maturation**. En effet, la phase de multiplication des cellules souches (ou ovogonies) a lieu uniquement durant la vie fœtale. Le stock maximum est alors constitué d'environ 3 millions de cellules par ovaire mais il n'est plus que d'un million à la naissance.

Les ovocytes I augmentent ensuite de volume par accroissement de leur cytoplasme : c'est la phase de **croissance**.

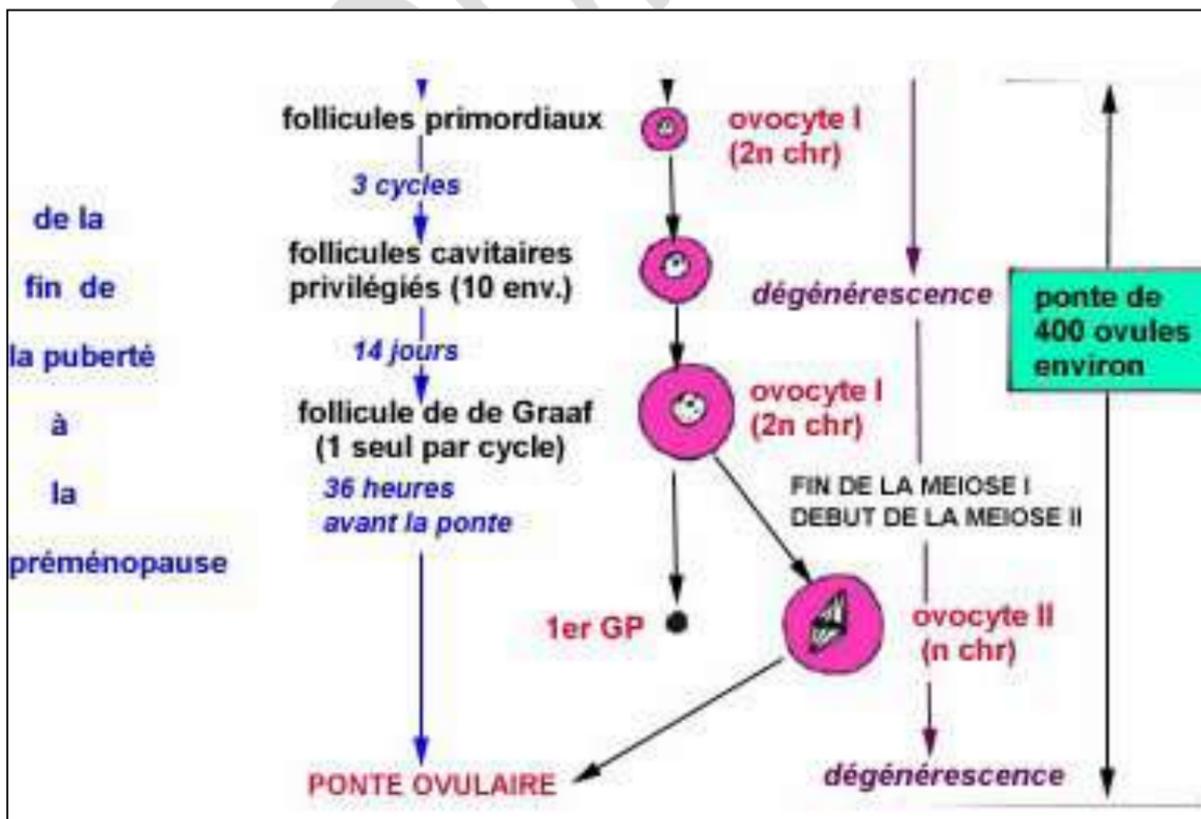
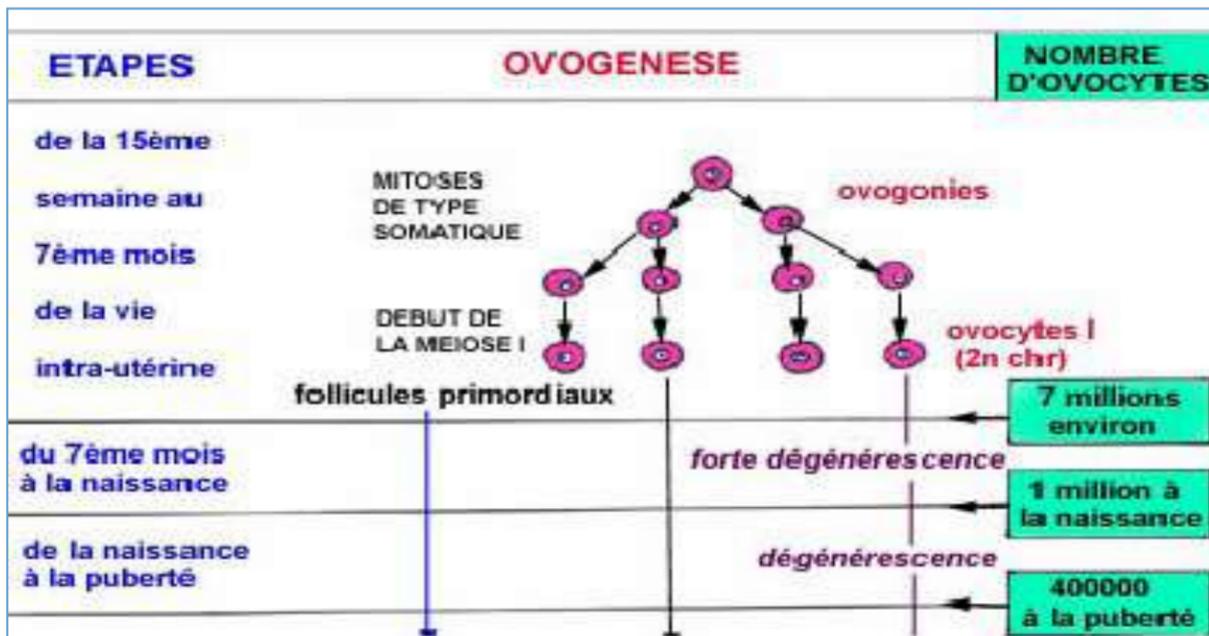
La première mitose **méiotique** commence pendant la vie intra utérine mais s'arrête au stade de **prophase1** jusqu'à la puberté. Entre la naissance et la puberté un grand nombre de follicules régresse ainsi que les ovocytes qu'ils contiennent. De la puberté à la ménopause, les phénomènes de maturation ne concernent qu'un petit nombre de follicules (300 à 500) pour la période d'activité génitale. **La maturation** commence en parallèle dès le 3ème mois de vie fœtale et au 6ème mois, le stock de cellules n'est constitué que d'ovocytes de 1er ordre, bloqués en prophase de 1ère division (**mitose réductionnelle**).

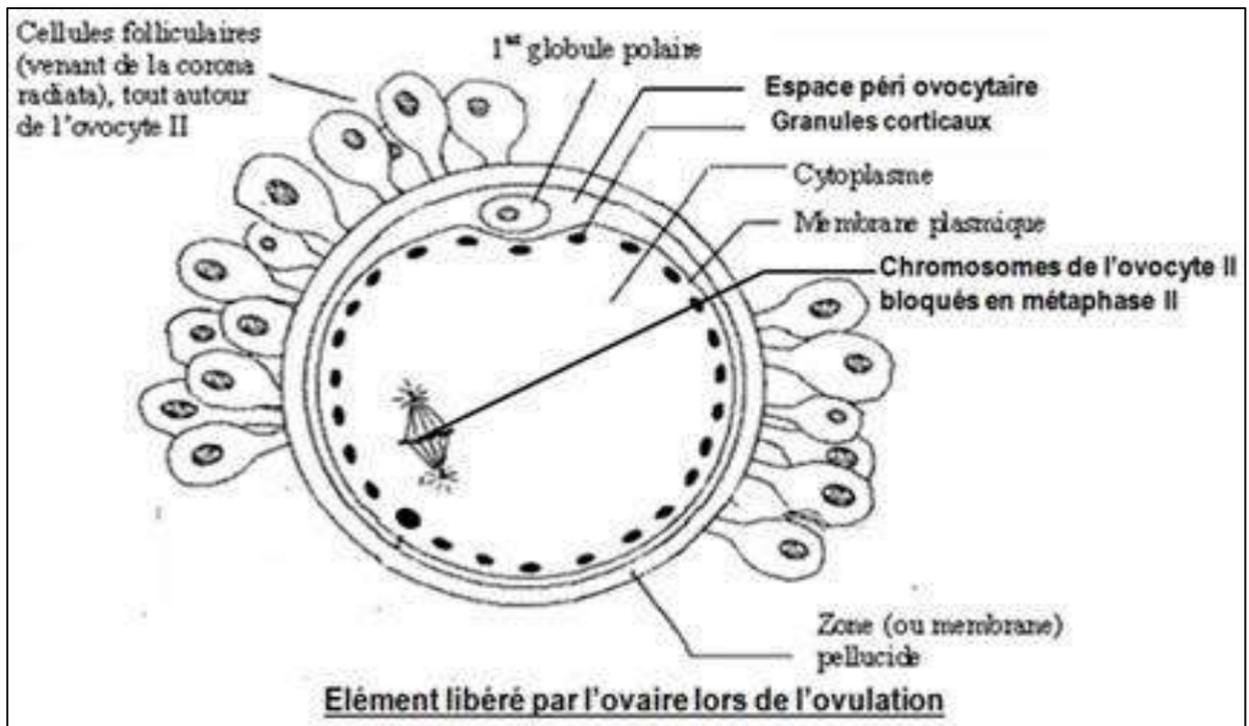
-A partir de la puberté et à chaque cycle menstruel un ovocyte I reprend sa maturation et donne naissance à un **ovocyte II** et un **1^{er} globule polaire**.

- A la fin, a lieu la ponte ovulaire ou ovulation, l'ovocyte II passe dans la trompe, commence sa 2ème division (équationnelle) mais reste **bloqué en métaphase 2**.

- C'est la fécondation par un Spz activant l'ovocyte II qui permet l'achèvement de la méiose en donnant un ovotide ou ovule et un deuxième globule polaire. S'il n'y a pas de fécondation l'ovocyte II est expulsé bloqué en métaphase 2 à la fin du cycle (10à12 jours après l'ovulation).

Diagramme de l'ovogénèse





Dr BOURRELLI