

## LES OVAIRES

### I-Généralités

L'appareil génital féminin regroupe des organes localisés dans le pelvis :

- les ovaires (organes pairs),
- les trompes utérines,
- l'utérus et le vagin.

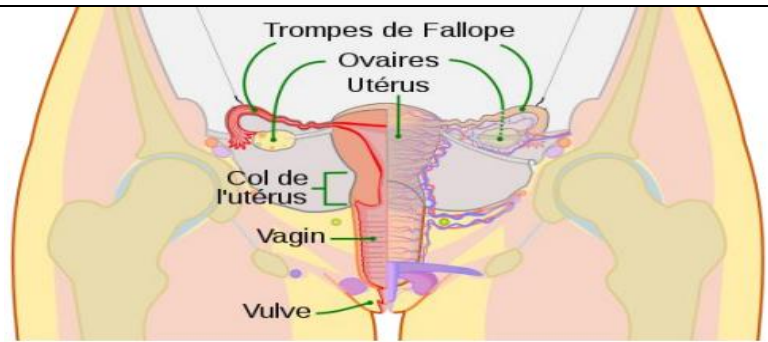


Fig. 1 : L'appareil génital féminin

Les ovaires, organes ovoïdes (longs de 4 cm, larges de 2 à 3 cm, épais de 1 cm), occupent la cavité pelvienne. Ce sont les gonades, organes de la reproduction, chez la femme, au même titre que les testicules chez l'homme. Ils sont au nombre de deux, en forme de grosse amande, et situés de part et d'autre de l'utérus, à proximité des trompes de Fallope. Les ovaires exercent une double fonction :

1. Exocrine : production des gamètes ovocytes II.
2. Endocrine : production d'hormones sexuelles œstrogènes et progestérones.

Elles sont exercées de façon **cyclique « cycle ovarien »** entre la puberté et la ménopause et sont liées à l'évolution du follicule ovarien. Leur but est de libérer, chaque mois, un œuf mature prêt à être fécondé (l'ovocyte libéré lors de l'ovulation) et de préparer la paroi utérine à une éventuelle implantation.

**II- Organogénèse :** Le premier stade du développement de l'appareil reproducteur est le développement des **gonades indifférenciées** en ovaires ou en testicules. Il s'agit du **déterminisme sexuel**, ce dernier correspond à l'engagement irréversible du développement des gonades en testicules ou en ovaires à partir d'ébauches indifférenciées identiques dans les deux sexes. Ensuite le développement du tractus génital et des organes génitaux externes sera réalisé par **le processus de différenciation sexuelle** sous le **contrôle des hormones** produites par le type de gonade présent. **L'absence de formation de testicules** sera responsable d'un phénotype **féminin** et la présence de testicules d'un phénotype masculin. Dans le déterminisme sexuel, le chromosome Y a un rôle dominant grâce au **gène SRY** qui est **le facteur de détermination testiculaire**. La différenciation mâle extra gonadique est sous le contrôle de **deux hormones** secrétées par les testicules, l'hormone **antimüllérienne (AMH)** et la **testostérone**. Le développement de l'appareil génital est **en étroite relation** avec le développement de **l'appareil urinaire**.

**Rappel :** Mésonéphros donne le canal mésonéphrotique « **Wolff** ». Le canal paramésonéphrotique « **Müller** » né par invagination longitudinale de l'épithélium coelomique (fig. 2).

- **Formation des crêtes génitales :** Elles sont à l'origine des **gonades** se forment entre **la 4e et la 6e semaine** du développement embryonnaire (fig. 2).

- **Les cellules germinales primordiales** se forment **à la 3-4e semaine** du développement embryonnaire dans une région située entre **l'allantoïde et la vésicule ombilicale**. Ces cellules ont donc une formation extra-embryonnaire et vont ensuite **migrer** dans l'embryon par le mésentère dorsal de l'intestin postérieur. Les cellules germinales primordiales vont **coloniser** les **crêtes génitales** à **la 6e semaine** du développement embryonnaire.

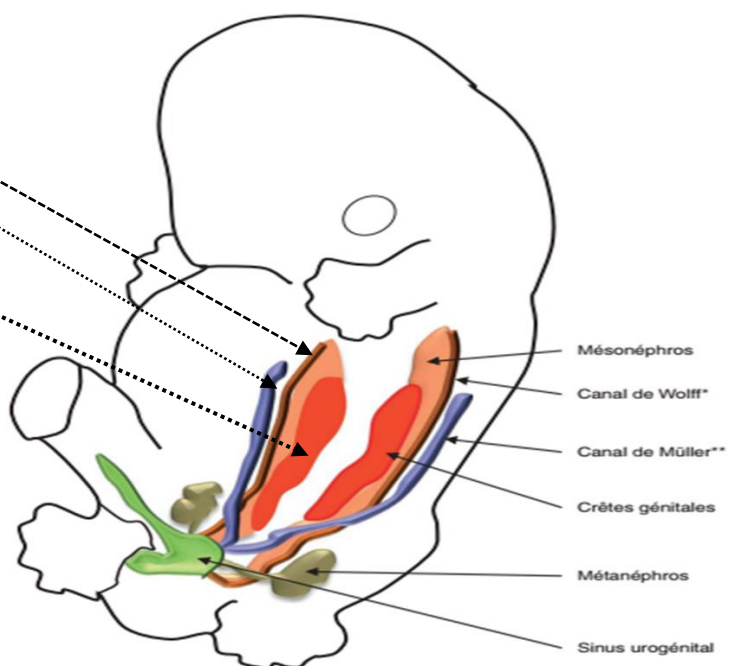
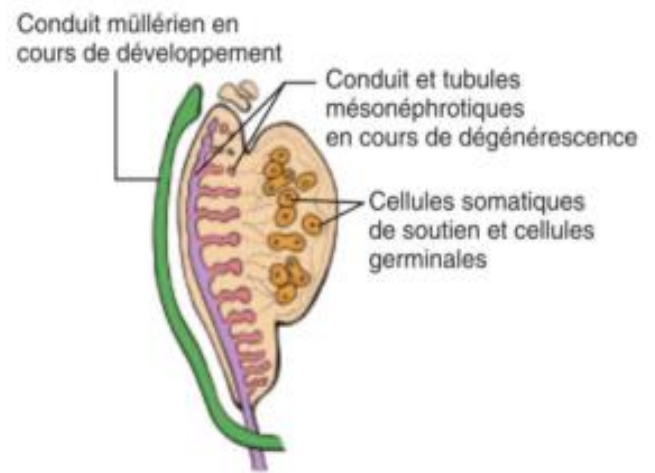


FIG 2: Embryon à 5 semaines de développement.



**Stade indifférencié des gonades :** Jusqu'à la 7<sup>e</sup> semaine du développement embryonnaire, les gonades sont indifférenciées et ont une structure identique dans les deux sexes. À ce stade elle est formée de l'épithélium coelomique et du mésenchyme sous-jacent associés aux cellules germinales (gonocytes).

**Différenciation des ovaires :** Les ovaires vont se former à partir des gonades indifférenciées à partir de la 7<sup>e</sup> semaine du développement embryonnaire. Les cellules germinales sont localisées dans des cordons épithéliaux au niveau du cortex de la gonade. Les ovogonies vont se multiplier de façon importante.



**III-Structure histologique :** L'ovaire fonctionnel adulte comprend deux zones :

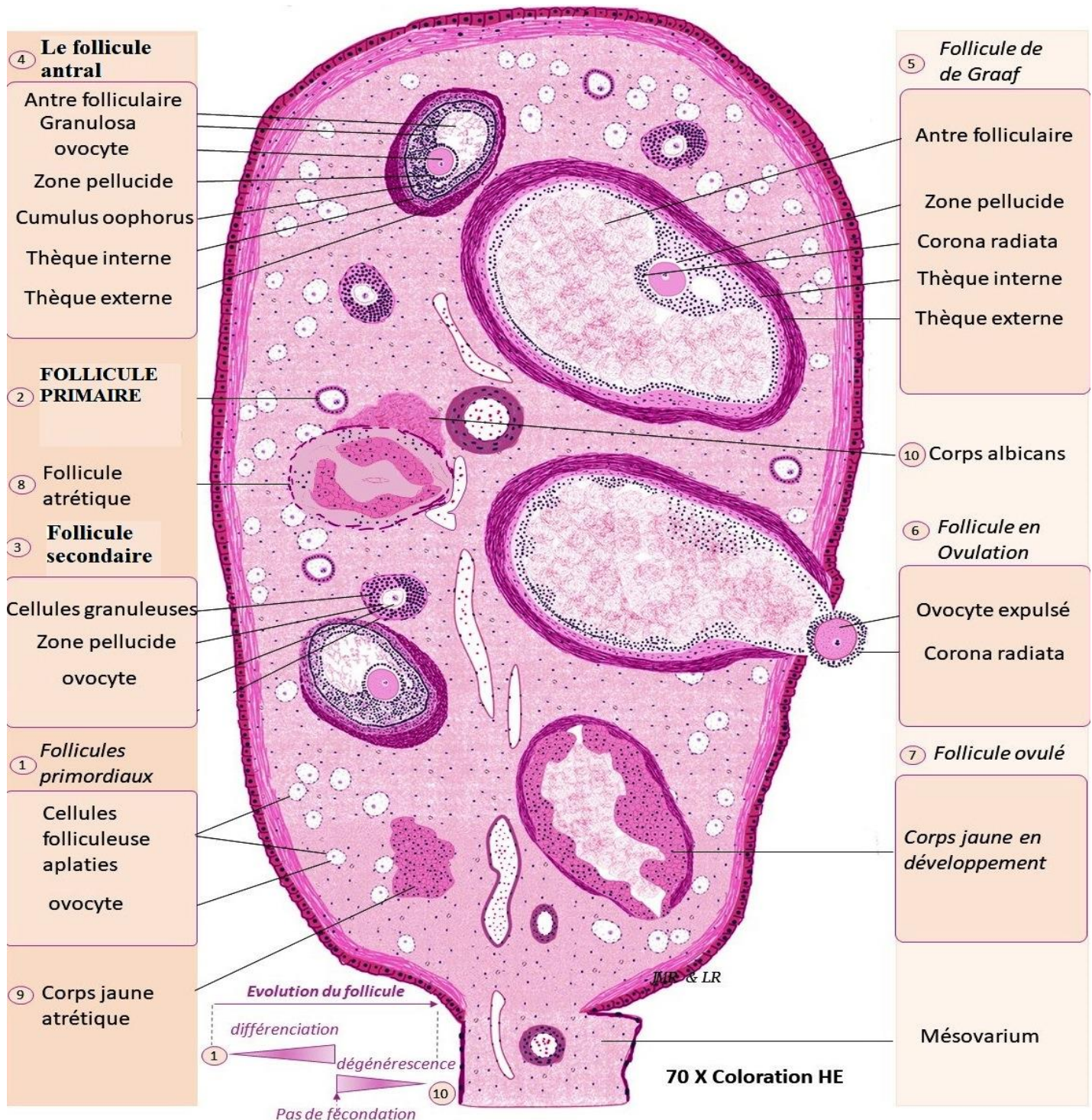


Figure.3 : Coupe histologique au niveau de l'ovaire.

## 1. La région Corticale : (figure.3).

C'est la région superficielle, d'épaisseur variable (2 à 10 mm), constituée du stroma cortical qui contient les organites ovariens (follicules et leurs dérivés). Elle est tapissée par l'épithélium ovarien. L'épithélium ovarien est un épithélium simple, cubique, ou aplati, en continuité directe avec l'épithélium péritonéal du mesovarium ; Directement en dessous : stroma conjonctif dense c'est l'albuginée ovarienne. Puis stroma conjonctif contenant les follicules (ovocytes + cellules folliculaires).

## 2. La région Médullaire : On lui distingue deux zones :

### 2.1. La zone parenchymateuse

Cette zone se situe immédiatement sous la corticale. La limite cette région et la zone corticale n'est pas nette car le stroma ovarien envoie en profondeur, dans la médullaire, des faisceaux cellulaires irréguliers. La partie périphérique de la médullaire correspond à une zone d'épuisement du cortex : son tissu conjonctif lâche se continue avec; stroma ovarien. C'est une zone très malléable, susceptible de se déformer sous l'influence de la croissance des appareils folliculaires. Les vaisseaux spirales de cette région peuvent suivre les déformations du stroma cortical.

### 2.2. La zone hilare:

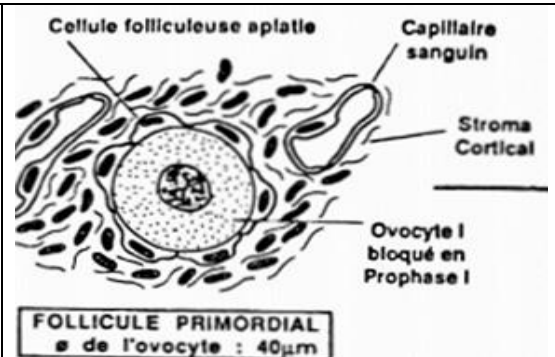
Elle renferme de nombreux vaisseaux sanguins à large lumière, serrées les uns contre les autres, des vaisseaux lymphatiques représentés essentiellement par des «fentes lymphatiques», des nerfs et un ganglion sympathique, le ganglion intra-ovarique de Winterhalter, dont les cellules sont alignées le long des fibres nerveuses.

## IV- Histologie des organites ovariens :

**IV-I- Les follicules gamétogénèse :** Ils correspondent aux différents stades de l'évolution des follicules primordiaux jusqu'à la rupture du follicule mûr (ovulation). Ils contiennent chacun un ovocyte et sont le siège de l'ovogénèse et de la production d'hormones stéroïdes.

### 1-LE FOLLICULE PRIMORDIAL

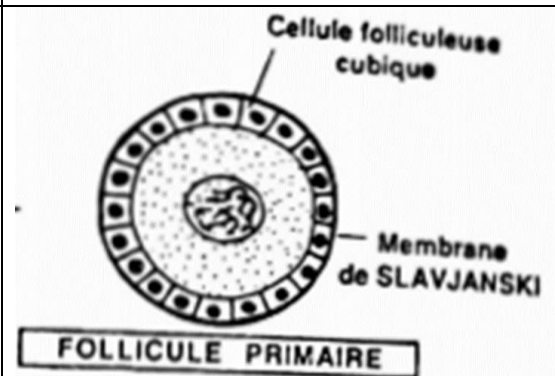
Vers le 7ème mois du développement embryonnaire, la corticale de 1 ovaire contient un stock définitif (400 000 au moment de la puberté) de follicules primordiaux qui s'épuisera ensuite progressivement jusqu'à la ménopause. Chaque follicule, au sein du stroma cortical, est constitué d'un ovocyte de 1<sup>er</sup> ordre (ovocyte I) entouré d'une couche de cellules folliculeuses aplaties, séparées du stroma ovarien par la **membrane de SLAVJANSKI**. Le diamètre de l'ovocyte I est d'environ 40 µm.



### 2- LE FOLLICULE PRIMAIRE (environ 45 µm)

Les cellules folliculaires forment une seule couche de cellules cubiques. A partir de la puberté, la sécrétion de FSH et de LH par l'antéhypophyse stimule le développement des follicules évolutifs. A chaque cycle, plusieurs follicules primaires entrent dans une phase de croissance.

- La membrane de Slavjanski devient visible,
- La zone pellucide se met en place (membrane glycoprotéique, PAS positive qui entoure l'ovocyte),
- L'ovocyte est toujours en prophase de 1ère division méiotique.

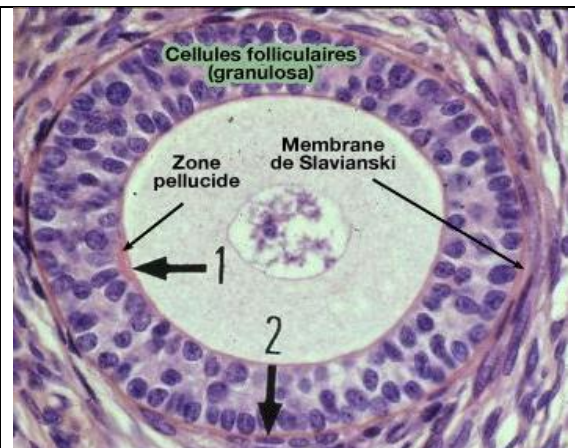




### 3-Follicule secondaire (pré-antral) (50 à 180 µm)

Les cellules folliculaires se sont multipliées pour former 4 à 5 couches de cellules qui constituent la granulosa.

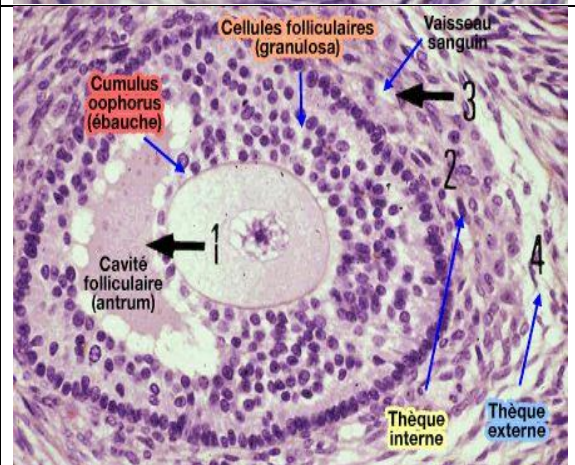
- L'ovocyte est toujours en prophase de 1ère division méiotique.
- Les cellules de la granulosa sont associées entre elles par des jonctions communicantes (gap junction).
- Les cellules du stroma ovarien s'individualisent en deux couches : les thèques interne et externe.
- La thèque interne, très vascularisée est formée de cellules ayant les caractéristiques des cellules élaborant des hormones stéroïdes
- La thèque externe est une couche formée de cellules stromales.



### 4- Le follicule antral (environ 5 mm de diamètre)

Une cavité apparaît au sein de la granulosa : des espaces remplis de liquide apparaissent entre les cellules de la granulosa puis convergent pour former une cavité unique : l'antrum.

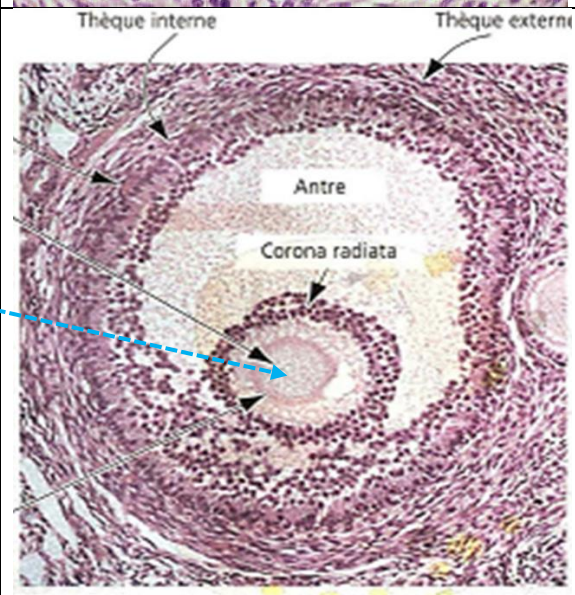
- Le liquide folliculaire de l'antrum est un transsudat du plasma sanguin
- Il contient une concentration plus élevée d'hormones stéroïdes et d'hormones gonadotropes.



### 5- Follicule mature pré ovulatoire ou follicule de De Graaf (20 mm)

L'ovocyte est entouré par une seule assise de cellules de la granulosa : la corona radiata

- L'ovocyte et la corona radiata sont reliés au reste de la granulosa par le cumulus oophorus
- L'ensemble fait saillie dans l'antrum
- La thèque interne contient des amas de cellules à sécrétion stéroïde (morphologie caractéristique : REL, mitochondries à crêtes tubulaires, gouttelettes lipidiques) -> stéroïdes androgènes qui sont convertis en oestradiol par les cellules folliculaires



## IV-II- L'ovulation

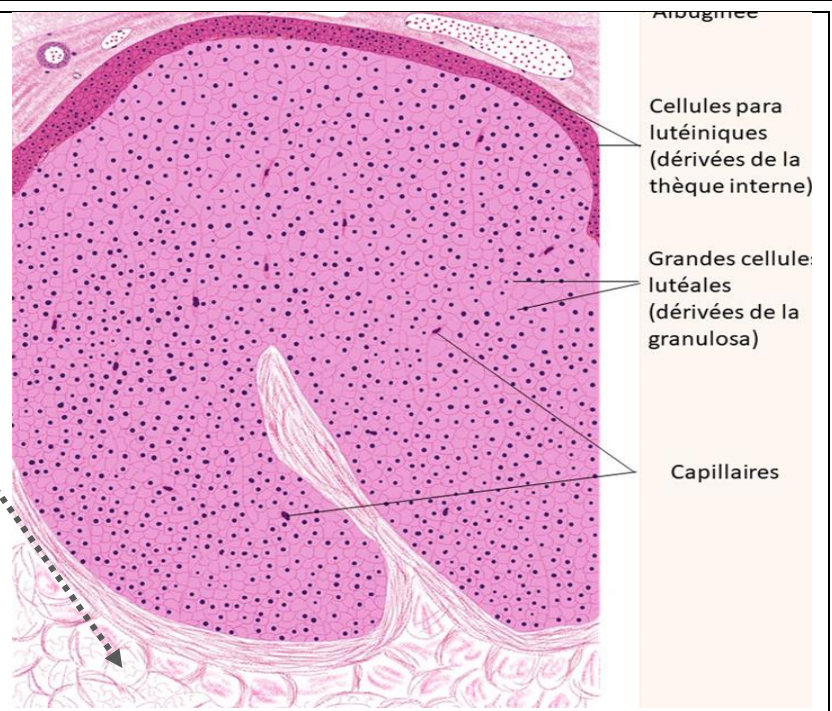
En fin de croissance, sous l'effet du pic de LH (36 H après le pic), le follicule va se rompre à la surface de l'ovaire et va expulser l'ovocyte entouré des cellules de la corona radiata hors de l'ovaire dans la trompe, c'est l'ovulation (en moyenne au 14ème jour du cycle).

**IV-III- Follicules involutifs** : La plupart des follicules subissent une involution : atresie folliculaire.

- Stades pré-antraux et antraux. • Concerne 90% des follicules.
- Intense après la naissance, pendant la puberté et pendant la gestation. • Disparition des ovocytes (pynose nucléaire, surcharge lipidique). • Plusieurs types de follicules involutifs : dégénératif, hémorragique, thécogène (gardent une activité endocrine).

**V- corps jaune progestatif et gestatif** : C'est le follicule mûr qui a expulsé son ovocyte

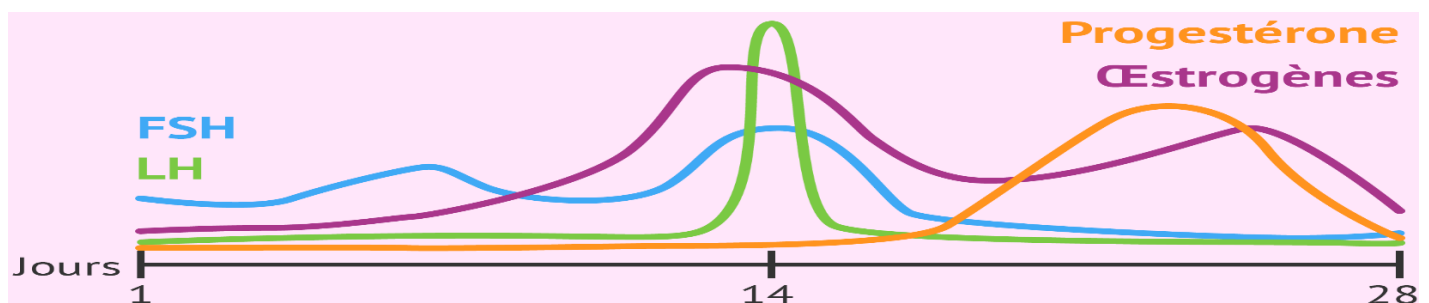
- Les capillaires de la thèque interne envahissent la granulosa -> hémorragie qui forme le **coagulum central**
- Les cellules de la granulosa deviennent des **cellules lutéales** (aspect des cellules qui synthétisent des hormones stéroïdes : **progestérone**)
- Les cellules de la thèque interne forment des cordons qui pénètrent en périphérie de la granulosa (synthèse de stéroïdes : **œstradiol**).  
N.B : Le corps jaune progestatif persiste 10 jours après l'ovulation et corps jaune gestatif persiste jusqu'à 3 mois de grossesse.



**Régression du corps jaune progestatif et du corps jaune gestatif :** Cette régression se caractérise par une décroissance du réticulum endoplasmique lisse, une désorganisation du réticulum endoplasmique granulaire, un accroissement du nombre des vacuoles lipidiques des cellules lutéiniques. Cette dégénérescence se traduit par une modification qualitative des lipides qui se transforment en pigments lipoïdiques jaunes. Les cellules para lutéiniques se différencient et reprennent l'aspect des cellules du stroma. Le corps jaune en cours de **lutéolyse** est envahi par des macrophages et par des fibroblastes. Une cicatrice blanche, le corps albicans, remplace le corps jaune.

**VI- Cytophysiologie :** L'**activité cyclique** de l'ovaire dépend de deux hormones hypophysaires : FSH (hormone folliculo stimulante) et LH (hormone lutéinisante).

- **FSH :** prolifération des cellules de la granulosa qui acquièrent des récepteurs à LH.
  - activation d'une enzyme qui permet la transformation des stéroïdes (androgènes) élaborés par la thèque interne en œstradiol.
  - Œstradiol -> rétroaction sur hormones hypothalamo-hypophysaires.
- **Sécrétion d'un pic de LH**
  - Ovulation.
  - Diminution de la synthèse d'**œstradiol** par les cellules de la granulosa.
  - Augmentation de la synthèse de **progestérone**.
  - Transformation du follicule post ovulatoire en corps jaune.



**VII- Application clinique :** Le **syndrome des ovaires polykystiques (SOPK)** est la maladie hormonale la plus fréquente chez les femmes en âge de procréer. Il peut entraîner des **troubles de la fertilité** et de la pilosité (hirsutisme), ainsi que des complications métaboliques (**diabète/HTA**). A ce jour, il n'existe pas de traitement spécifique. Le (SOPK) est dû à un dérèglement hormonal d'origine ovarienne et/ou centrale. Il entraîne une production excessive d'androgènes, en particulier de testostérone, habituellement produites en petite quantité dans l'organisme féminin. Il en résulte une élévation du taux de testostérone dans le sang des femmes concernées.