

Première Année

Université de Batna 2

Faculté de médecine

Département de médecine

OVOGENESE ET OVULATION

DR AGGOUN.S

Maitre-assistant

Histologie Embryologie

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2018/2019

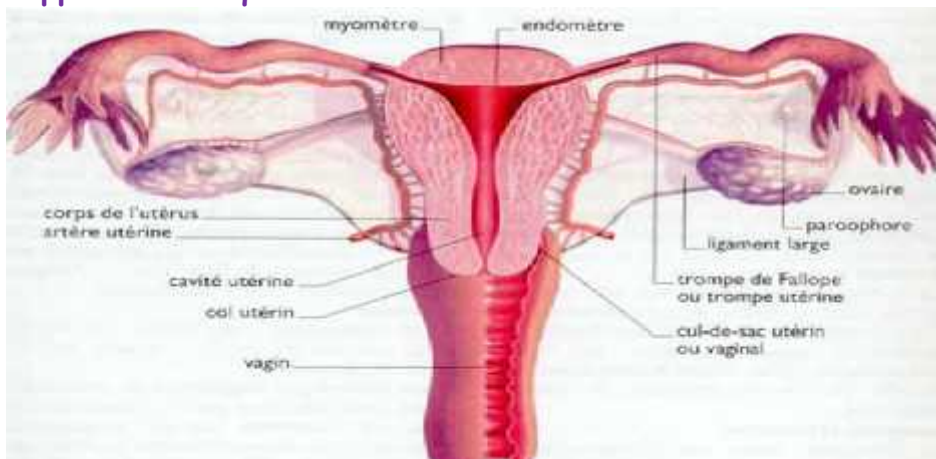
OVOGENESE ET OVULATION

I. INTRODUCTION :

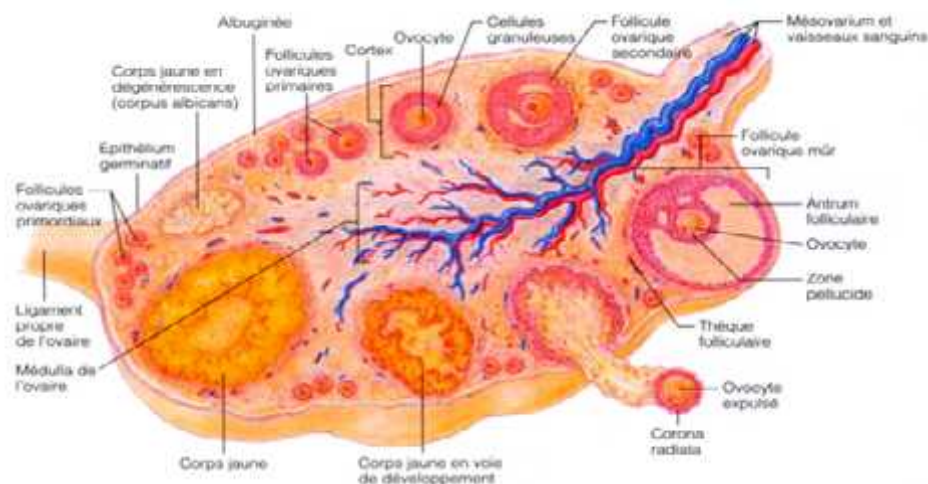
- ✓ L'ovogenèse est l'ensemble des phénomènes par lesquels un follicule primordial se développe pour donner une cellule apte à être fécondée : l'ovule.
- ✓ C'est un processus discontinu qui se déroule dans le cortex ovarien.
- ✓ L'ovulation est la ponte d'un ovule par l'ovaire habituellement au 14^{ème} jour du cycle.

II. RAPPEL SUR LE TRACTUS GENITAL DE LA FEMME :

1. Rappel anatomique :



2. Rappel histologique :



L'ovaire : ou gonade femelle, qui est un organe ovale qui montre en coupe sagittale deux zones :

- **La région corticale** : comprend, de l'extérieur vers l'intérieur :
 - ✓ **Epithélium ovarien** : épithélium cubique simple.
 - ✓ **Albuginée** : tissu conjonctif.
 - ✓ **Stroma cortical** : renfermant les follicules à différents stades de maturation.
- **La région médullaire** : faite d'un tissu conjonctif lâche innervé et riche en vaisseaux sanguins.

III. ETUDE ANALYTIQUE DE L'OVOGENESE :

1. Avant la naissance : Phase de multiplication et début de l'accroissement

- ✓ L'ovogenèse débute dès la 15^{ème} semaine de gestation.
- ✓ Les **ovogonies** se divisent par mitose, et forment ainsi, des **ovocytes de 1^{er} ordre**. (stock estimé à 7 millions)
- ✓ Ces derniers débutent une méiose (la 1^{ère} division réductionnelle), mais elle est arrêtée au premier stade de la division, et ce, jusqu'à la puberté.

2. A la naissance :

- ✓ A la naissance, la 1^{ère} division de la méiose est arrêtée.
- ✓ Pendant l'enfance, les ovaires sont complètement inactifs. La folliculogenèse est bloquée, provoquant ainsi la dégénérescence de 60% du stock initial des follicules primordiaux.
- ✓ Il ne reste qu'un million ovocytes I à la naissance et seulement 400.000 à la puberté.

3. A la puberté : fin d'accroissement et Phase de maturation

A chaque mois, un ovocyte de 1^{er} ordre continue sa méiose.

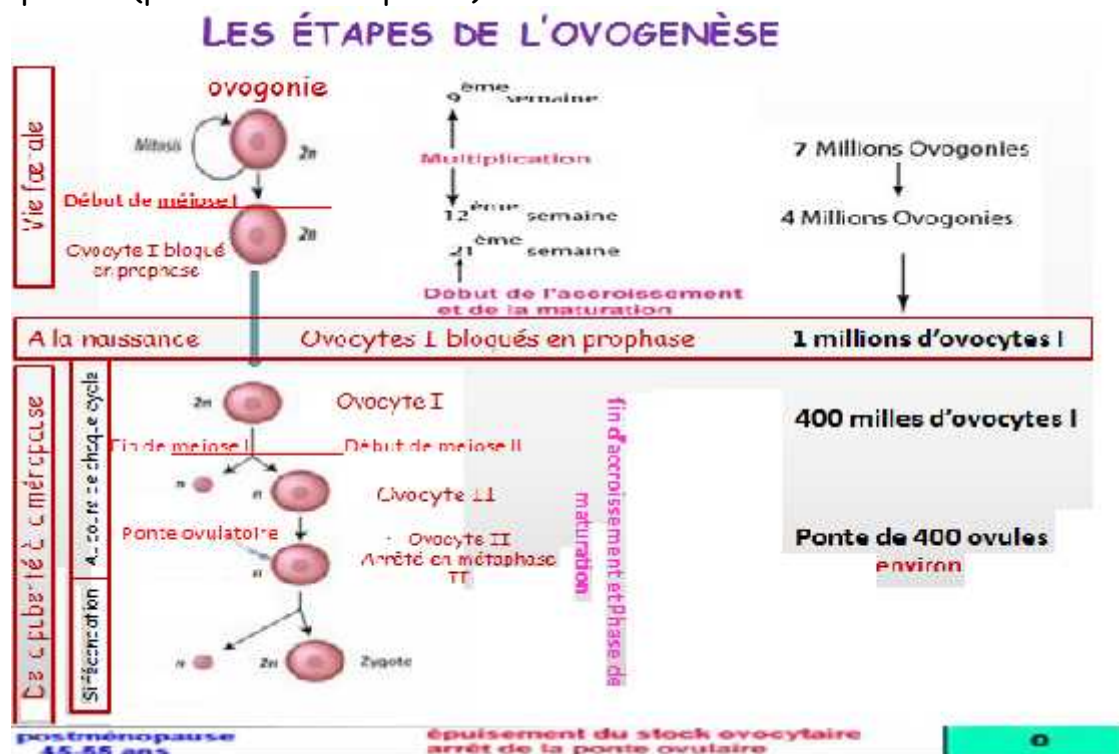
Il en résulte deux cellules différentes :

-) L'une très petite (globule polaire). Si le globule polaire n'est pas détruit, il poursuit sa division cellulaire (la deuxième division de la méiose) dont le résultat sera 2 globules polaires qui eux seront détruits.
-) L'autre plus grosse (**ovocyte de 2^{ème} ordre**).

Quelques heures après cette division se produit l'ovulation.

Lors de l'ovulation l'ovocyte II a déjà engagé sa deuxième division de méiose, il est **bloqué en métaphase II**.

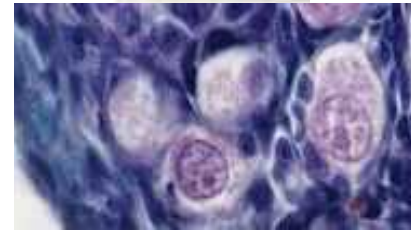
S'il est activé par un spermatozoïde, il terminera sa division et donnera naissance à un ovule mature (grosse cellule haploïde) et à un deuxième globule polaire (petite cellule haploïde).



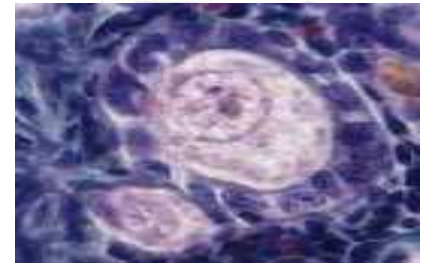
IV. EVOLUTION DES FOLLICULES OVARIENS OU FOLLICULOGENESE :

1) Le follicule primordial : (35µm de Ø)

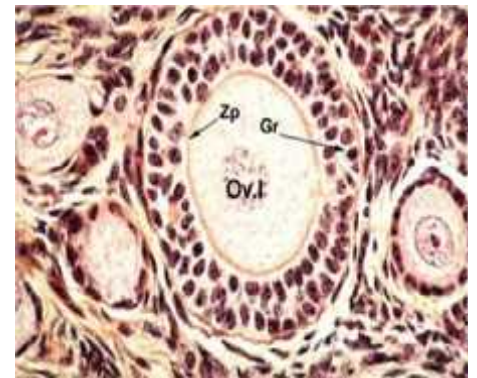
- ✓ L'ovocyte du 1^{er} ordre (bloqué en prophase de la 1^{ère} division méiotique) est entouré de quelques cellules folliculaires aplaties.
- ✓ L'ensemble est entouré d'une enveloppe appelée : **la membrane de Slavjansky**.

2) Le follicule primaire : (45µm de Ø)

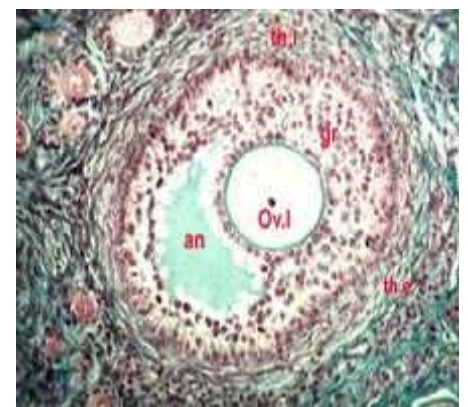
- ✓ Augmentation de taille du follicule.
- ✓ L'ovocyte du 1^{er} ordre est entouré d'une membrane mince : **zone pellucide** (membrane glycoprotéique).
- ✓ Les cellules folliculeuses se multiplient et se disposent en une seule couche de cellules cubiques.
- ✓ La membrane de Slavjansky entoure la couche des cellules folliculeuses.
- ✓ La couche externe est une **thèque indifférenciée** qui se développe à partir du stroma ovarien.

3) Le follicule secondaire : (50-180 µm de Ø)

- ✓ Augmentation du nombre de couches de cellules folliculaires (4-5 couches) dont l'ensemble constitue **la granulosa**.
- ✓ La thèque s'est différenciée en deux théques : **la thèque interne cellulaire et la thèque externe fibreuse**.

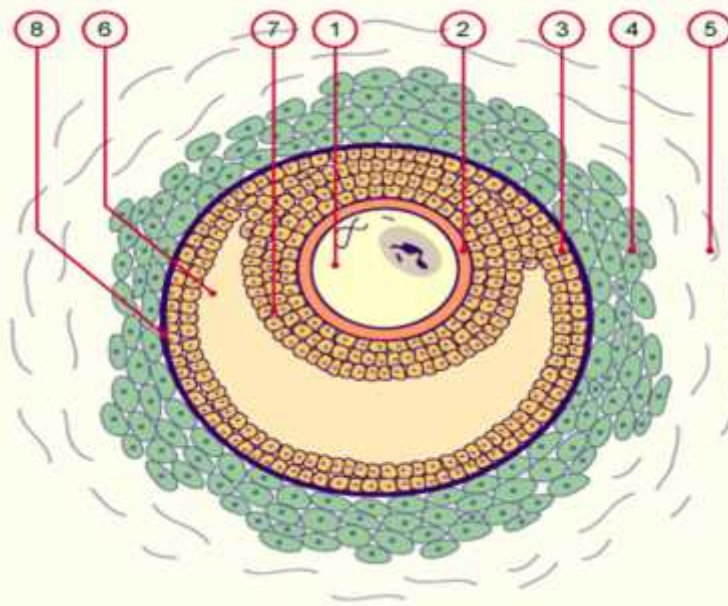
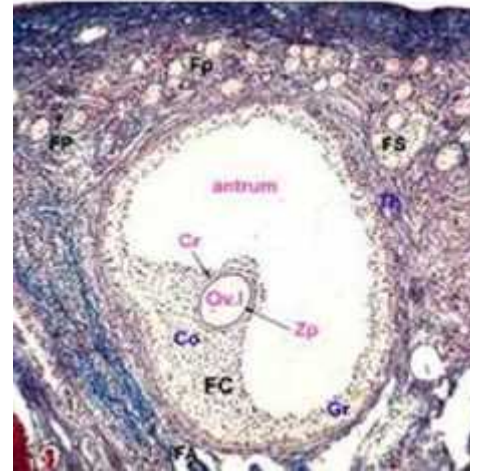
4) Le follicule tertiaire ou cavitaire : (200 µm - 12 mm de Ø)

- ✓ Le follicule a presque atteint sa taille mature.
- ✓ La granulosa se creuse de cavités folliculaires qui se remplissent de liquide folliculaire qui devient de plus en plus abondant et pousse petit à petit la granulosa à la périphérie du follicule.
- ✓ Les cellules de la thèque interne sont capables d'excréter les hormones.



5) Le follicule mur : ou de De Graaf :

- ✓ Il est volumineux ; entre 12 à 25 mm.
- ✓ Il est gonflé de liquide folliculaire (aspect kystique), les lacunes fusionnent en une grande et unique vacuole dite **antrum folliculaire** de 3 à 5 ml, remplie de liquide folliculaire.
- ✓ Au tour de l'ovocyte, les cellules de la granulosa forment une couche régulière autour de la zone pellucide et quelques-unes se disposent de façon radiaire pour constituer **la corona radiata**.
- ✓ L'ovocyte et les cellules de la granulosa faisant saillie dans l'antrum constituent **le cumulus oophorus**.
- ✓ A ce stade ; les tuniques interne et externe deviennent extrêmement réduites.



- 1 Ovocyte/ovule
- 2 Zone pellucide
- 3 Couche granuleuse (granulosa)
- 4 Thèque interne
- 5 Thèque externe
- 6 Cavité folliculaire
- 7 Cumulus oophorus
- 8 Membrane basale entre thèque et couche granuleuse

Schéma d'un follicule de De Graaf

6) Le follicule déhiscent :

C'est l'image de la rupture du follicule mur. L'ovocyte est expulsé dans les voies génitales entouré de la zone pellucide et du cumulus oophorus. Le follicule vidé se transforme en corps jaune.

7) Le corps jaune :

Le follicule rompu se contracte intensément, se referme et se transforme en 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 androgènes.

- ✓ Le corps jaune peut évoluer :
 -) 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.

V. LES DIFFERENTES PHASES DE LA FOLLICULOGENESE :

1) Phase de quiescence :

- ✓ Phase lente où on assiste à une transformation du follicule primordial au follicule primaire.
- ✓ C'est une phase gonado-indépendante.
- ✓ Augmentation de la taille de l'ovocyte.

2) Phase de croissance folliculaire basale :

- ✓ C'est une phase gonado-indépendante.
- ✓ La croissance des follicules primaires et formation des follicules secondaires.

3) Phase de développement folliculaire terminal :

- ✓ C'est une phase gonado-dépendante.
- ✓ Se déroule entre J0 à J14 du cycle menstruel.
- ✓ Transformation du follicule tertiaire au follicule mûr (follicule de De Graaf). Elle est marquée par trois évènements :

a) **Recrutement :**

- ✓ Formation de la cohorte s'effectue entre la fin de la phase lutéale et le début de la phase folliculaire.
- ✓ Les follicules gonado-dépendants entrent en croissance.
- ✓ La transformation des androgènes en œstrogènes par une enzyme : l'aromatase sécrétée par les cellules de la granulosa.

b) **Sélection**

- ✓ Apparition des récepteurs à la LH sur les cellules de la granulosa.
- ✓ Sélection d'un follicule le plus grand et le plus sensible à la LH.

c) **Dominance**

- ✓ Follicule dominant = seuil de réponse à la FSH le plus bas.
- ✓ La croissance et maturation du follicule pré-ovulatoire.
- ✓ La régression par atrophie des autres follicules de la cohorte.
- ✓ Un seul follicule arrivera à maturité par mois.

VI. L'OVULATION :

- ✓ C'est la libération d'un ovocyte par l'ovaire.
- ✓ Processus qui survient 10 à 12 h après un pic LH. (entre J 10 - J16 du cycle)
- ✓ C'est une période qui s'intercale entre de phase du cycle menstruel : la phase folliculaire ou œstrogénique (de J1 - J14) et la phase lutéale ou phase progestative (de J14 - J28)

1) Evènements hormonaux de la période pré-ovulatoire :

-) Durant la fin de la période folliculaire, un taux très élevé d'œstrogènes est produit ce qui stimule une sécrétion excessive de LH hypophysaire (pic de LH).

2) Etude morphologiques de l'ovulation :

) Modifications ovocytaires :

- Achèvement de la 1^{ère} division méiotique de l'ovocyte.
- Augmentation du diamètre de l'ovocyte.
- Accumulation des vésicules golgiennes à la périphérie de la cellule (très riches en enzymes) : les granules corticaux.

) Modifications folliculaires :

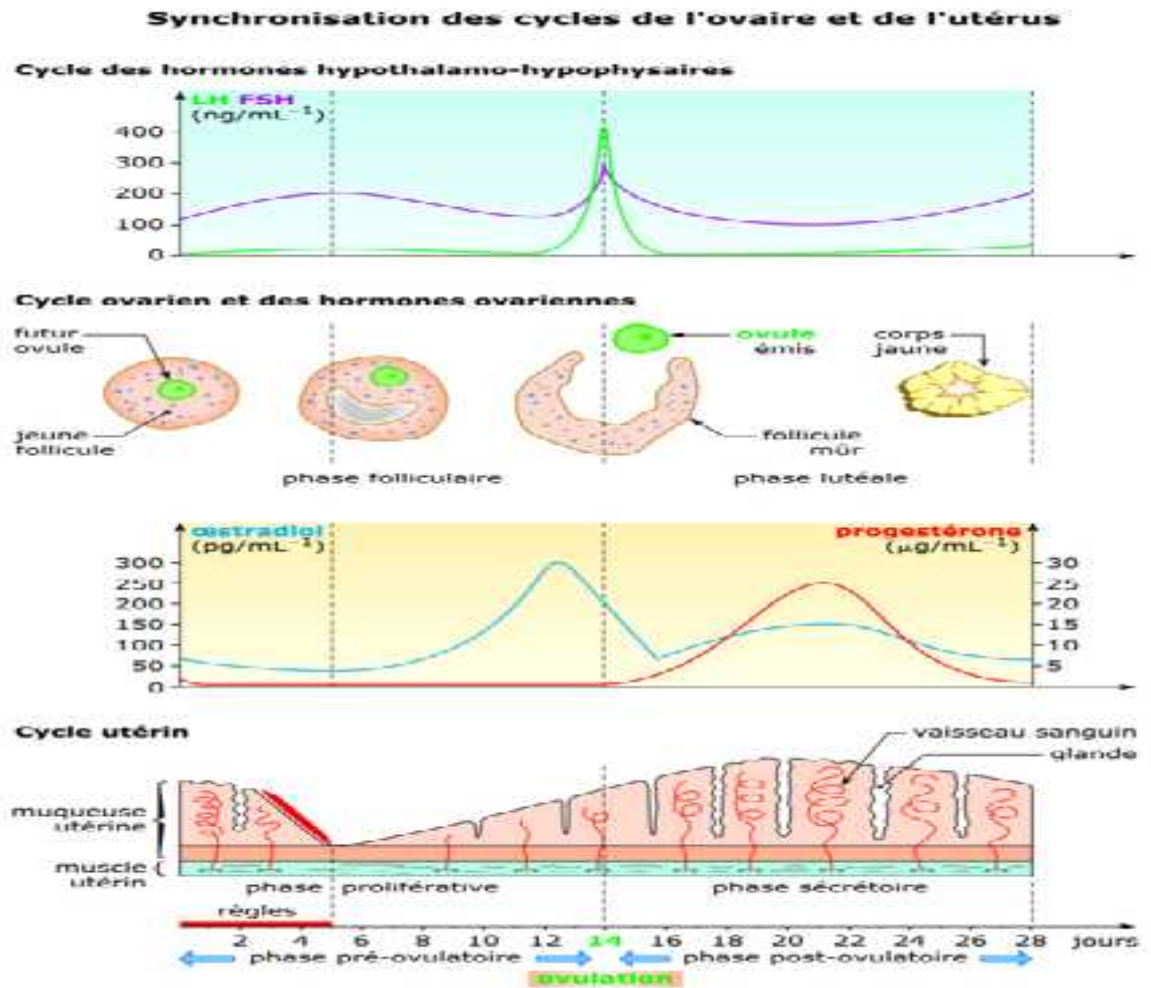
- Formation de la membrane pellucide proprement dite.
- Sécrétion par les cellules de la granulosa des enzymes qui permettent la fragilisation de la paroi du follicule de De Graaf et les prostaglandines qui stimulent les contractions de l'ovaire.
- Dissociation du cumulus oophorus par élargissement des espaces intercellulaires qui sont comblés par des glycoprotéines et de l'acide hyaluronique.
- Apparition d'un point aminci appelée **stigma**: zone avasculaire soulevée de l'épithélium ovarien par le follicule mur œdématisé.
- Libération de l'ovocyte entouré de ces enveloppes qui sera récupéré par le pavillon.

3) Diagnostic de l'ovulation :

-) Métrorragies pré-ovulatoire.
-) Douleur pelvienne.
-) Glair cervical translucide, filante cristalloïde en Feuilles de fougère.
-) La température chute juste avant l'ovulation : elle est au point le plus bas du cycle. Puis, elle remonte, souvent au-dessus de 37°C.
-) Echographie pelvienne.
-) Pic de LH et taux d'œstradiol augmenté à j12.



VII. PHYSIOLOGIE DE L'OVOGENESE



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

✓ **FSH favorise :**

- La maturation folliculaire.
- La prolifération des cellules de la granulosa qui acquièrent des récepteurs à LH.
- La stimulation de la sécrétion des androgènes par les cellules de la thèque interne.
- L'aromatisation des androgènes en œstrogènes par les cellules de la granulosa.

✓ **La sécrétion d'un pic de LH provoque :**

- La reprise de la première division méiotique de l'ovocyte I et le début de la deuxième division méiotique de l'ovocyte II.
- L'ovulation
- La diminution de la synthèse (aromatisation) d'œstradiol par les cellules de la granulosa.
- L'augmentation de la synthèse de progestérone et la transformation du follicule post-ovulatoire en corps jaune.

Dr Aggoun.S