

GAMETOGENESE

La Gamétogénèse : Différenciation des cellules reproductrices ou gamètes.

- ✓ Les gamètes mâles : **spermatozoïdes**. Leur formation spermatogénèse a lieu dans les gonades : testicules.
- ✓ Les gamètes femelles : **ovocytes**. Leur formation, ovogénèse a lieu dans les gonades : ovaires.

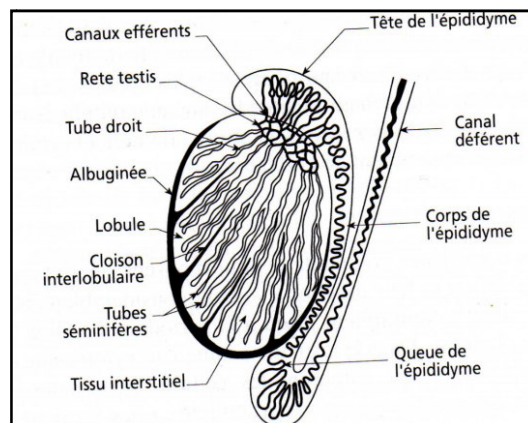
I. Spermatogénèse

Production de cellules spécialisées dans la reproduction : les gamètes mâles haploïdes (n chromosomes) ou spermatozoïdes à partir de cellules souches diploïdes ($2n$ chromosomes) appelées spermatogonies . Démarre à la puberté, continu au cours de la vie de l'homme. Se déroule dans l'appareil génital mâle : au niveau des tubes séminifères du testicule.

Chez l'homme, elle est de 74 jours. Aboutit à la production de plusieurs millions de spermatozoïde en **continu**.

Testicules : Deux organes **pairs** ovoïdes (5cm de long, 3cm de large et 2,5 cm d'épaisseur).

est divisé en lobules (200 à 300 lobules). L'albuginée délimite et sépare les lobules.



- Chaque lobule contient de 2 à 3 **tubes séminifères(TS)**.
- Coiffé par l'épididyme.
- Chaque testicule est logé dans une poche revêtue de peau appelée **scrotum**.

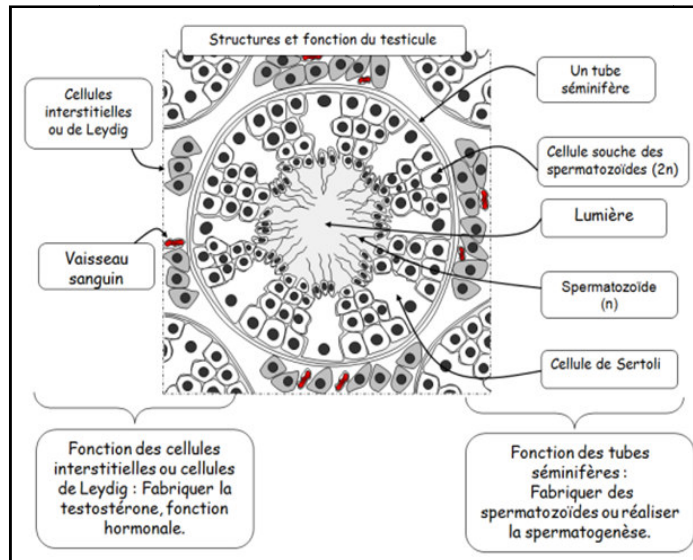
- Chaque testicule est recouvert d'une enveloppe conjonctive épaisse appelée **albuginée**.
- Puberté : la sécrétion de testostérone déclenche la maturation du système génital.
- Avant le septième mois de la vie fœtale : la descente des testicules qui contiennent les cellules germinales primordiales dans le scrotum.
- Les **tubes séminifères** : le lieu de la **spermatogenèse**.
- Dans l'épididyme, long canal contourné (7m chez l'homme), les spermatozoïdes acquièrent leur **pouvoir fécondant** et deviennent **mobiles**.
- L'épididyme est le lieu de **décapacitation** des spermatozoïdes : des sécrétions **glycoprotéiques** de l'épididyme se déposent à la surface membranaire du spermatozoïde. Elles :
 - **masquent les sites antigéniques** à la surface du spermatozoïde, lui assurant une protection contre d'éventuelles agressions dans les voies femelles.
 - **inhibent les enzymes de l'acrosome**, évitant que celles-ci ne s'attaquent aux cellules des voies mâles ou femelles.

La fonction principale de testicule :

- ✓ **Fonction exocrine** : production de **spermatozoïdes** (tubes séminifères)
- ✓ **Fonction endocrine** : production **d'hormones (androgènes) : cellules de Leydig** .

Tube séminifère :

A l'intérieur des tubes on observe : des cellules de la lignée germinale (spermatogonies, spermatocytes, spermatides, spermatozoïdes) et des cellules somatiques (cellules de Sertoli).



A. Cellules germinales

1. **Spermatogonies** : cellules diploïdes (2n chromosomes).

- **Spermatogonies Ad** (d : dark) à noyau dense. Cellules souches de réserve.

- **Spermatogonies Ap** (p : pale) à noyau clair. Cellules qui se divisent en deux spermatogonies B.

- **Spermatogonies B** : cellules diploïdes (2n chromosomes).

2. **Spermatocytes primaires** : cellules diploïdes (2n chromosomes).

3. **Spermatocytes secondaires** : cellules haploïdes (n chromosomes).

4. **Spermatides** : cellules haploïdes (n chromosomes).

5. **Spermatozoïdes** : cellules haploïdes (n chromosomes).

B. Cellules de Sertoli : Grande cellule avec un grand noyau. Contour irrégulier avec prolongements cytoplasmiques entre les cellules germinales.

Fonctions des cellules de sertoli :

- ✓ Support, protection et nutrition des cellules germinales.
- ✓ Phagocytose (nettoyage).

- ✓ Sécrétion d'un liquide dans la lumière du tube séminifère qui sert au transport des spermatozoïdes.
- ✓ synthèse de protéines excrétées sous la dépendance de la FSH =

Hormone Folliculo -Stimulante (site d'action de la FSH).

- ✓ synthèse de l'**ABP** (**A**ndrogen **B**inding **P**rotein) (transport de la testostérone).
- ✓ synthèse de l'**inhibine** (rétrocontrôle de la sécrétion de la FSH).

C. Cellules de Leydig ou cellules interstitielles : Cellules polyédriques de 15 à 20 μm de diamètre.

- Cellules **endocrines** : élaborent des **hormones stéroïdes** = testostérone (synthétisé à partir du cholestérol).

- L'activité des cellules est sous le contrôle de la **LH** = **H**ormone **L**utéinisante (sites d'action de la LH).

2. Étapes de la spermatogenèse : Elle se déroule dans les tubes séminifères et comporte 4 étapes

a. La phase de multiplication : Elle concerne les spermatogonies, cellules souches diploïdes localisées à la périphérie des tubes séminifères.

A partir des cellules souches (spermatogonies), se forment plusieurs générations de spermatogonies.

Ces cellules subissent une succession de mitoses normales.

La spermatogonie B aboutit à la formation de deux spermatocytes primaires ou spermatocytes I, également diploïdes .

b. La phase d'accroissement : les spermatocytes I, diploïdes (2n chromosomes), subissent une phase de croissance cytoplasmique qui les transforme en grandes cellules (**2n chromosomes**).

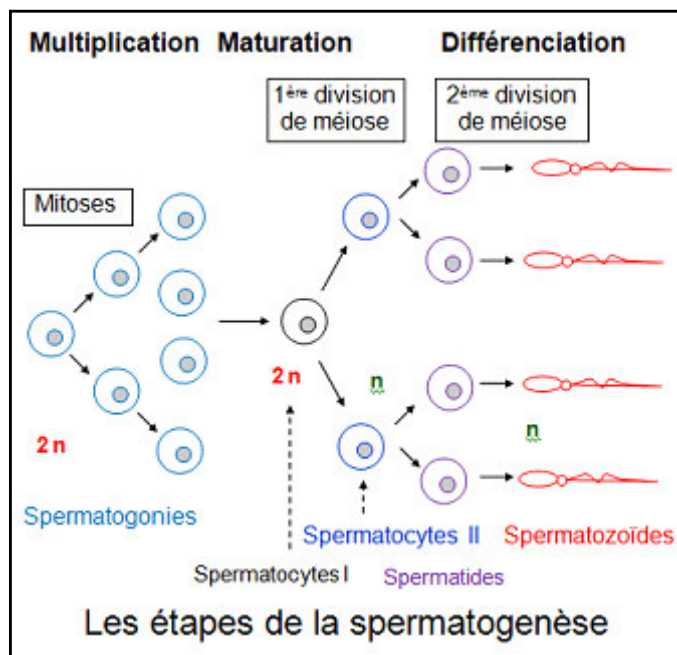
Les spermatocytes issus d'une même spermatogonie restent reliés par des ponts cellulaires permettant l'échange d'informations et assurant la synchronie de leur différenciation.

c. La phase de maturation

les spermatocytes I diploïdes ($2n$ chromosomes), subissent la 1^{ère} division de méiose ou division **réductionnelle** qui va aboutir à la formation de deux spermatocytes II, cellules haploïdes (n chromosomes).

la 2^{ème} division de méiose ou division **équationnelle** aboutit à partir d'un spermatocyte II haploïde à la formation de 2 **spermatides** (cellules haploïdes).

d. La phase de différenciation ou spermiogénèse : Cette phase ne comporte pas de division cellulaire. Transformations nucléaires et cytoplasmiques des spermatides. Elle aboutit à la formation de cellules spécialisées dans la reproduction : les spermatozoïdes.



- La spermiogénèse se déroule en cinq phases :

1. Formation de l'acrosome : A partir de l'appareil de Golgi de nombreuses vésicules se forment et confluent pour donner une vésicule unique.

La vésicule se plaque et s'étale au niveau du pôle antérieur du noyau sous forme d'un **capuchon acrosomique** : l'acrosome, s'étale progressivement sur la surface du noyau et couvre les deux tiers antérieurs.

L'acrosome est très riche en **enzymes hydrolytiques (enzymes indispensables à la fécondation)**.

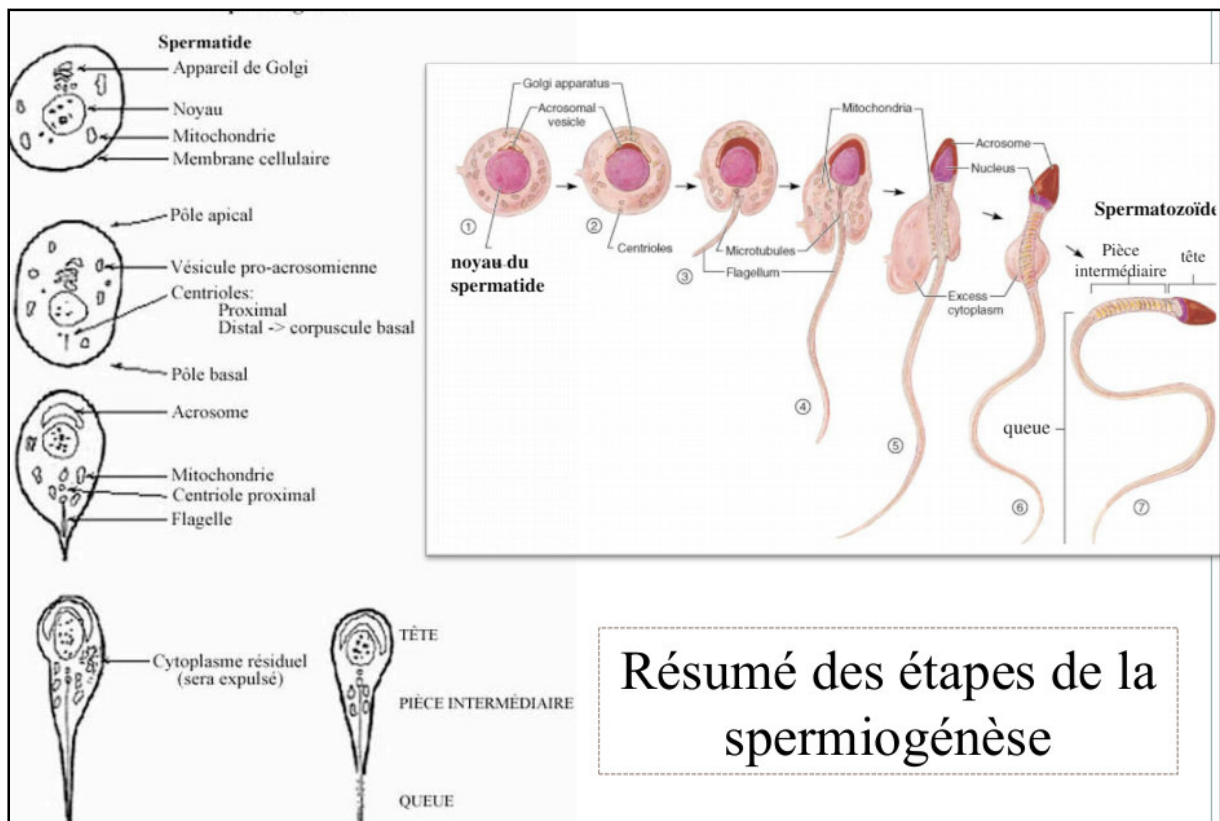
2. Formation du flagelle : Les deux centrioles (centriole distal et centriole proximal) viennent se loger au pôle opposé à l'acrosome donc au pôle postérieur.

Le centriole **distal** subit des modifications profondes aboutissant à la mise en place d'une structure complexe : l'axonème du flagelle qui s'allonge progressivement en repoussant la membrane plasmique.

3. Formation du manchon mitochondrial : Les mitochondries, dispersées dans le cytoplasme, se regroupent autour de l' axonème dans la pièce intermédiaire du flagelle. Elles sont la source principale d'énergie (mouvement flagellaire).

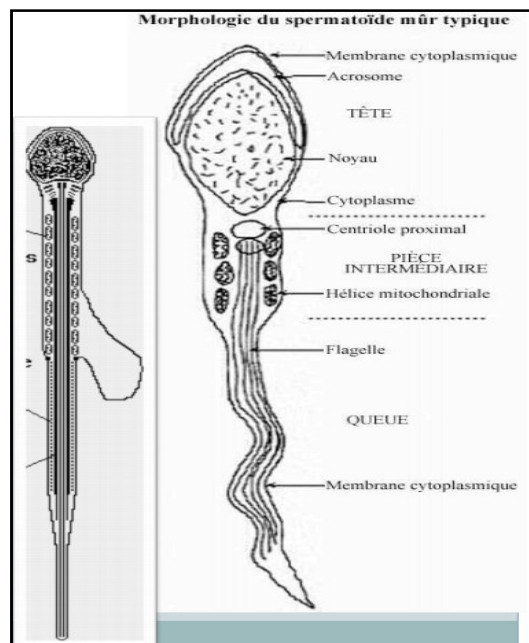
4. Isolement des restes cytoplasmiques : Au fur et à mesure de la différenciation des spermatides, la cellule perd des fragments de cytoplasme (corps résiduels) qui sont phagocytés par la cellule de Sertoli. Il ne persiste qu'une fine couche autour du manchon mitochondrial.

5. La chromatine se condense progressivement pour donner un noyau très dense compact, de forme allongée.



Gamète mâle (spermatozoïde) : On distingue trois parties :

- **la tête** (noyau haploïde et acrosome). **la pièce intermédiaire** (riche en mitochondries).



- **le flagelle** (organe de propulsion).

3. Régulation de la spermatogenèse : La gamétogenèse sous le contrôle du complexe **hypothalamo-hypophysaire**, Ce complexe, situé dans **l'encéphale**

- **L'hypothalamus** libère de façon rythmique une neurohormone, la **gonadolibérine** ou **GnRH**, qui stimule les sécrétions hypophysaires.

- **L'hypophyse antérieure** sécrète, sous l'action de la GnRH, deux hormones, **la FSH (Hormone folliculo -stimulante)** et **la LH (Hormone Lutéinisante)**. Ces hormones libérées dans la circulation sanguine générale **vont** agir sur des cellules cibles situées dans les gonades (**testicules**).

Le fonctionnement du testicule est stimulé par **deux hormones hypophysaires** :

- ✓ **LH = Hormone Lutéinisante** : agit sur les cellules de **Leydig** en stimulant la production de **testostérone**.
- ✓ **FSH = Hormone Folliculo -Stimulante** : agit indirectement sur la spermatogenèse en stimulant la production d'**ABP (transporteur de la testostérone)** et de **l'inhibine** par les cellules de **Sertoli**.

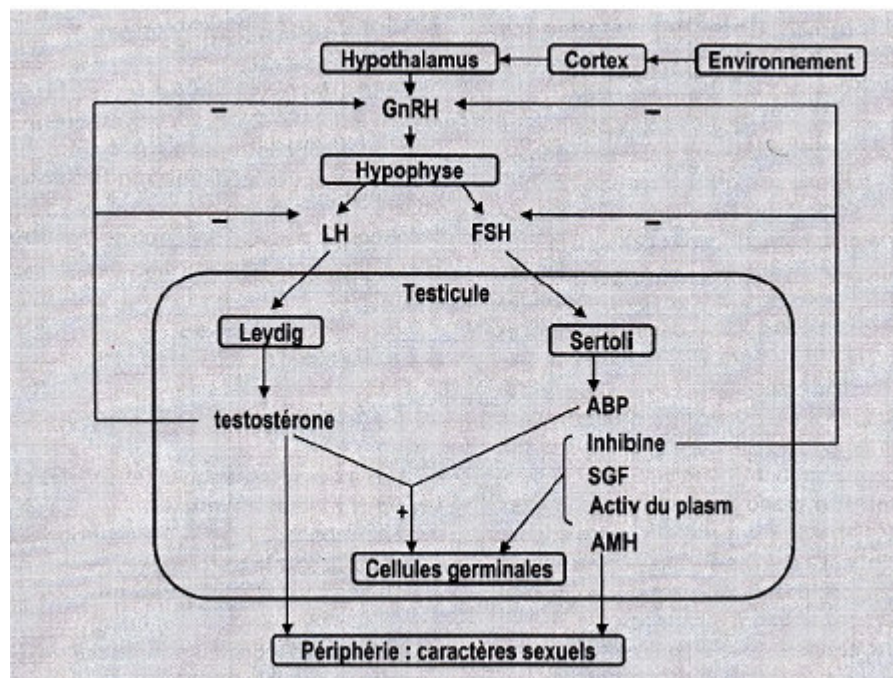
La LH et FSH sont nécessaires au déroulement de la spermatogénèse.

La testostérone : libéré de manière pulsatile, stimule l'expression des caractères sexuels secondaires dès la puberté : comportement, pilosité, caractères propres de la musculature, squelette, etc.

- La testostérone va moduler sa propre sécrétion en exerçant un rétrocontrôle négatif sur le complexe hypothalamo-hypophysaire.

- Elle inhibe la libération de GnRH et, des hormones hypophysaires, celle de la LH en totalité, celle de la FSH partiellement.

- La concentration en testostérone est ajustée à sa valeur consigne.



Le fonctionnement du complexe hypothalamo-hypophysaire est soumis à deux rétroactions (feed-back) négatives :

- **Le taux de testostérone** circulante exerce un effet inhibiteur (rétrocontrôle négatif) sur la production de **LH** et de **GnRH**.

- **L'inhibine** exerce un effet inhibiteur (rétrocontrôle négatif) sur la production de **FSH**.

II. Ovogénèse

- Processus permettant la production des gamètes femelles = différenciation des cellules germinales femelles en ovocyte II (gamète femelle fécondable = ovocyte bloqué en métaphase 2)
- Se déroule dans les gonades (ovaires).
- Processus **discontinu** : depuis la puberté jusqu'à la ménopause.
- L'ovogénèse débute lors de la vie embryonnaire : les ovogonies (cellules souches) diploïdes (2n chromosomes) se multiplient par mitose.
- Elles vont ensuite se différencier en ovocytes I qui vont amorcer leur 1ère division méiotique mais vont se bloquer à la fin de la prophase I et resteront à ce stade jusqu'à la puberté.
- A la naissance chaque femme a environ 700 000 ovocytes I.
- Ce stock va continuer de diminuer et atteint 250 000 à la puberté.
- L'ovogénèse se déroule régulièrement, de manière **cyclique** après la puberté et jusqu'à la ménopause.
- Environ 400 à 600 cycles de 28 jours, soit près de 30 à 40 ans d'activité reproductrice.

1. Appareil génital féminin : Les organes génitaux internes :

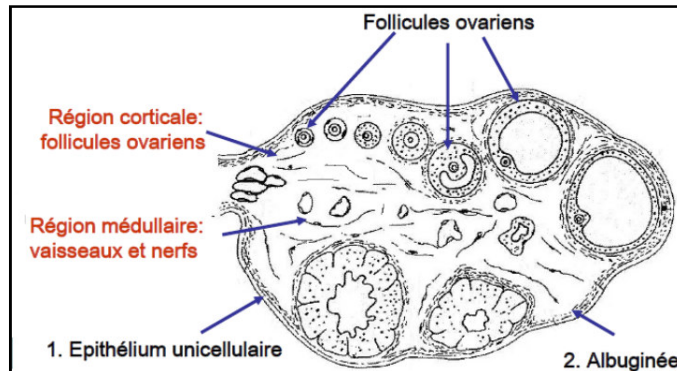
- 2 gonades (ovaires).
- Les voies génitales (2 trompes de Fallope ou trompes utérines, l'utérus et le vagin).

a. Gonades (les ovaires)

- 2 ovaires : l'un à droite, l'autre à gauche (1 cm de largeur sur 3 cm de long)
- On distingue 2 zones : une zone corticale (**cortex**) et une zone médullaire (medulla).
- **Le cortex ovarien** : occupe la partie périphérique de l'ovaire, on y trouve les différents stades de la folliculogénèse.
- **La zone médullaire** : constitue la partie centrale de l'ovaire. Composée de tissu conjonctif lâche, riche en vaisseaux sanguins.
- **L'albuginée** : c'est un tissu conjonctif qui enveloppe l'ovaire.

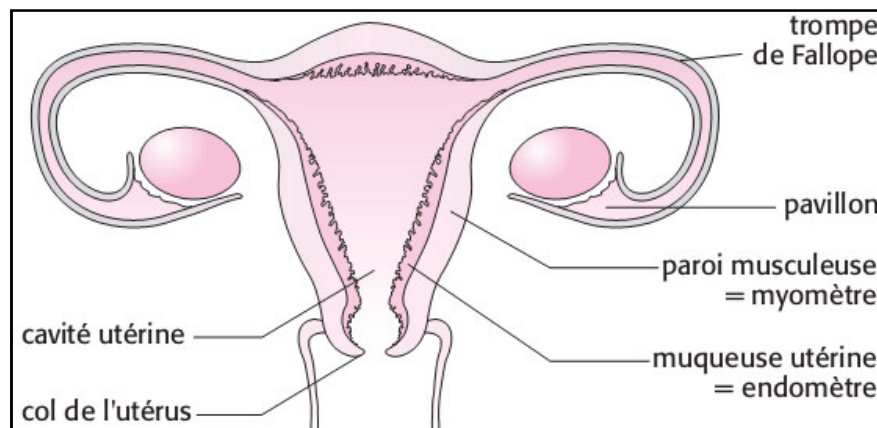
De la puberté à la ménopause, l'ovaire assure 2 fonctions :

- **Fonction exocrine** : croissance, maturation et libération d'un ovocyte prêt à être fécondé.
- **Fonction endocrine** : sécrétion des hormones stéroïdes sexuels (**œstrogène** et **progestérone**).



b. L'utérus : où se déroule le développement embryonnaire.

- Il s'agit d'un organe creux, impair et médian,
- La paroi de l'utérus est constituée d'une adventice, d'un myomètre ou musculuse (muscle lisse), et d'une muqueuse (**endomètre**) qui tapisse la cavité utérine.



- Dans l'utérus on distingue deux parties :
 - Le **corps** : recevant les deux trompes sur les bords supérieurs.
 - Le **col** : partie la plus étroite et qui s'ouvrant dans le vagin.

c. Trompes de Fallope ou trompes utérines

- Deux trompes (droite et gauche).

- Longs conduits pouvant être divisés en 3 segments :

- Le pavillon : forme d'un entonnoir qui présente des replis (franges) s'allongent à l'extrémité du tube, recouvrent le site de l'ovulation et conduisent l'ovule dans la trompe.
- L'ampoule : partie renflée, le lieu de la fertilisation (fécondation)
- L'isthme : partie la plus étroite, débouche directement dans l'utérus.

2. Étapes de l'ovogenèse

- L'ovogenèse début avant la naissance dans les gondes (ovaires) de l'embryon.

a. Phase de multiplication :

- Cette phase a lieu au cours de la **vie embryonnaire et fœtale**.

- A lieu dans la zone **corticale** de l'ovaire.

- La multiplication (succession de mitoses) des ovogonies (cellules souches) diploïdes aboutit à la production d'ovocytes primaires (ovocytes I) également diploïdes.

- Les ovocytes I vont entamer la première division de méiose (méiose I) (**bloqués en prophase 1**).

b. Phase d'accroissement:

- Grand accroissement à chaque cycle pour un nombre réduit d'ovocytes I les autres vont subir une **atrésie**.

- Se caractérise par une augmentation très importante de la taille de l'ovocyte I, qui passe de 20 à 120 μm de diamètre.

- Très longue, elle ne s'achève qu'au moment de la maturation du follicule et consiste en des synthèses d'ARN et de protéines qui joueront un rôle capital lors de la fécondation et pendant les premiers stades du développement embryonnaire.

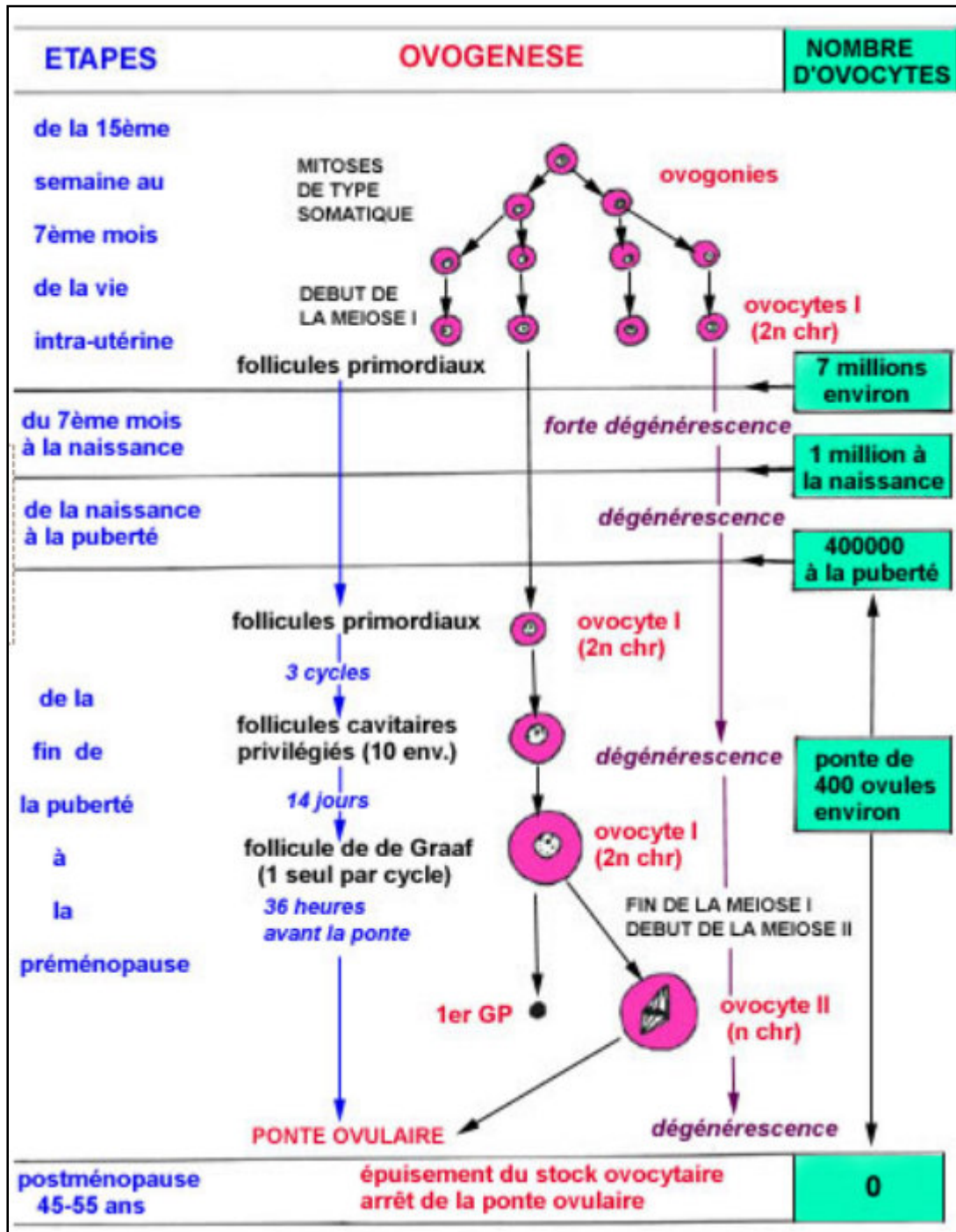
c. Phase de maturation :

- Quelques heures avant **l'ovulation**, l'ovocyte I diploïde ($2n$ chromosomes) achève la première division de méiose et donne un ovocyte II haploïde (n chromosomes) avec émission du **1^{er} globule polaire**.

- La 2^{ème} division de méiose commence immédiatement. Elle se bloque encore une fois (métaphase de 2^{ème} division de méiose) et est conditionné par la survenue ou non de la **fécondation** :

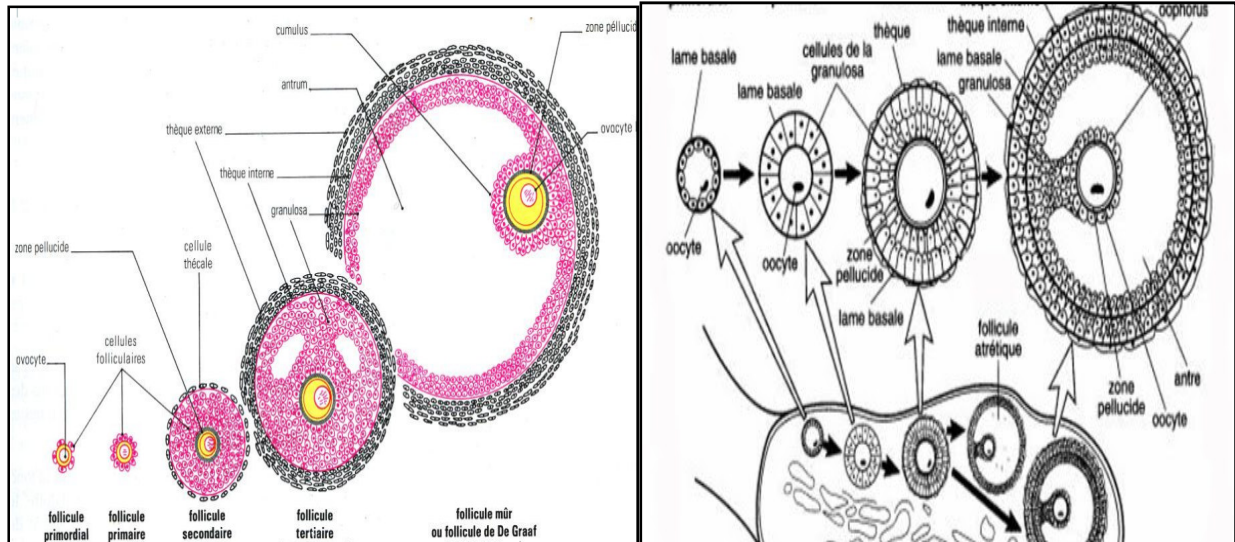
- En absence de fécondation : l'ovocyte II dégénère sans achevé sa division.

- S'il y a fécondation : l'ovocyte II achève sa maturation (division) avec émission du 2^{ème} globule polaire .



3. Folliculogénèse :

C'est la formation, dans la partie corticale des ovaires, des follicules mûrs (follicules de **De Graaf**) à partir des follicules primordiaux .



a. Follicule primordial

- Stock définitif constitué vers le 7ème mois de la vie intra-utérine.
- L'ovocyte de 1 ordre bloqué en prophase de la 1ère division de méiose, s'entoure de cellules folliculeuses en une mince couche aplatie.
- Le follicule primordial mesure entre 50 et 80 μm , avec un ovocyte 1 de 20 μm de diamètre.

Les cellules folliculaires sont séparées du stroma environnant par la membrane de **SLAVJANSKY** ou lame basale

- Les follicules se retrouvent en position périphérique dans l'ovaire mature.

b. Follicule primaire

- Provient d'un follicule primordial
- Les cellules folliculeuses se multiplient et forment une couche de cellules cubiques autour de l'ovocyte I.
- Les cellules folliculaires sont séparées du stroma environnant par la membrane de **SLAVJANSKY** ou lame basale.

- L'ovocyte a augmenté de volume (environ 50 μm de diamètre.)

c. Follicule secondaire :

- Prolifération de cellules folliculeuses (le nombre atteint 1 million) qui se disposent en une vingtaine de couches autour de l'ovocyte I constituant la **granulosa**.

- La membrane de SLAVJANSKY sépare la granulosa de la thèque qui se forme autour de la membrane basale par différenciation du stroma cortical.

- L'ovocyte I continue à croître (atteint 80 μm).

- Le follicule primordial mesure entre 100 et 200 μm de diamètre.

- **La zone pellucide** devient visible (structure hyaline).

d. Follicule tertiaire = follicule cavitaire

- Apparition de petites cavités au sein de la granulosa qui renferment le liquide folliculaire.

- Le diamètre folliculaire continue à augmenter pour atteindre 10 à 15 mm à la fin de ce stade (le nombre de cellules folliculaires atteint 5-10 millions).

- L'ovocyte est toujours bloqué en prophase I, atteint 90 μm de diamètre.

- La zone pellucide atteint 15 à 20 μm d'épaisseur.

- La thèque se différencie en deux couches : thèque **interne** et **externe**.

- Thèque interne : à une structure de glande endocrine (synthèse d'œstrogène).
- Thèque externe : 1 seule couche, tissu conjonctif fibreux qui se condense autour de la thèque interne (protection).

e. Follicule de De Graaf ou follicule mûr ou pré-ovulatoire :

- Son diamètre atteint 23mm. L'ovocyte primaire (environ de 110 μm de diamètre) est toujours bloqué en prophase de la 1ère division méiotique.

- Prolifération des cellules folliculeuses (maintenant 50 millions).

- Limité par la thèque externe et la thèque interne.

- La membrane de **SLAVJANSKY** sépare les théques des cellules folliculeuses.

- L'ovocyte est entouré de la zone pellucide (20 μm) et de la **corona radiata**.
- L'ovocyte I est rattaché au reste de la granulosa par le cumulus oophorus (cellules folliculeuses).
- la cavité occupe presque tout le volume du follicule (remplie du liquide folliculaire).

4. ovulation

- Elle consiste en une rupture des parois ovarienne et folliculaire et libération du gamète femelle (ovocyte II) à la surface de l'ovaire (le 14ème jour du cycle), où il sera ensuite récupéré par le pavillon de la trompe.
- L'ovocyte I subit d'ultimes modifications le rendant apte à la fécondation (maturation de l'ovocyte) quelques heures avant l'ovulation (37 à 38h).
- Le **cumulus Oophorus** est séparé de la granulosa sous l'action de la LH.
- Le follicule déhiscent se transforme en corps jaune .

5. Maturation de l'ovocyte

Maturation nucléaire : La 1ère division méiotique bloquée jusque là en prophase se termine (5 à 6 heures avant l'ovulation).

- Elle produit le 1^{er} globule polaire , qui reste sous la zone pellucide et un ovocyte secondaire (ovocyte II).
- La reprise de la méiose serait due à une levée d'inhibition : la 1 ère division serait bloquée sous l'influence de substances mal identifiées.
- **Maturation cytoplasmique** : les grains corticaux formés dans le cytoplasme migrent sous la membrane plasmique.
- L'ovocyte II entame sa 2ème division méiotique, mais il se bloque en métaphase.
- Avant l'ovulation : l'ovocyte I cesse de croître pour subir une maturation.

6. Formation du corps jaune

- Le follicule déhiscent (vidé de son ovocyte) se transforme en un corps jaune. La surface du follicule se plisse, le liquide folliculaire est remplacé par un coagulum central fibrineux.

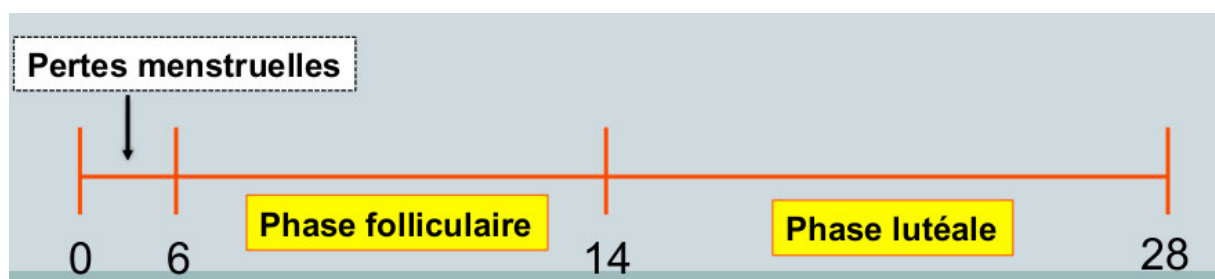
- La thèque externe vascularisée s'épaissit (membrane de protection).
- Les cellules de la thèque interne s'hypertrophient et migrent vers le centre par des interruptions de la membrane de SLAVJANSKY.
- Les cellules de la granulosa s'hypertrophient également et se vacuolisent, en se chargeant de lipides et d'un pigment jaune, la lutéine
- Les cellules de la thèque interne et de la granulosa acquièrent les caractères de cellules stéroïdogènes et deviennent des **cellules lutéales**.

***En l'absence de fécondation** : le corps jaune progestatif (ou corps jaune cyclique) se développe pendant la phase lutéale (durée de vie d'environ 10 jours). Ce corps jaune commence par cesser de sécréter de la progestérone puis il se désintègre. Il dégénère en quelques jours en **un corpus albicans**.

***En présence de fécondation** : le corps jaune gestatif ou corps jaune de grossesse. Il persiste pendant le 1er trimestre de la grossesse (3e mois), maintenu par l'hormone gonadotrophine chorionique humaine (HCG). Il assure une production massive de progestérone nécessaire au maintien de la grossesse. Il est ensuite relayé par le placenta

7. CYCLE OVARIEN

- La production de gamètes est **cyclique**. Un cycle ovarien dure en moyenne 28 jours, avec émission d'un seul ovocyte.
- Le cycle est divisé en 2 phases (phase **folliculaire** et phase **lutéale**) séparées par l'**ovulation**.
- L'ensemble des modifications physiologiques qui se produisent de façon cyclique dans l'ovaire. Un seul des follicules cavitaires (dit dominant) évolue en un follicule de De Graaf.



a. Phase pré-ovulatoire (phase folliculaire) :

- Correspond à la croissance des follicules (du 1^{er} au 14^{ème} jour du cycle).
- Un follicule cavitaire qualifié de dominant se développe de façon rapide et achève sa croissance (=le follicule mûr ou de De Graaf), les autres follicules dégènèrent.

b. Phase post-ovulatoire (phase lutéale) : S'étend du 14^{ème} au 28^{ème} jour, le follicule rompu se transforme en corps jaune qui régresse en fin de cycle s'il n'y a pas eu fécondation.

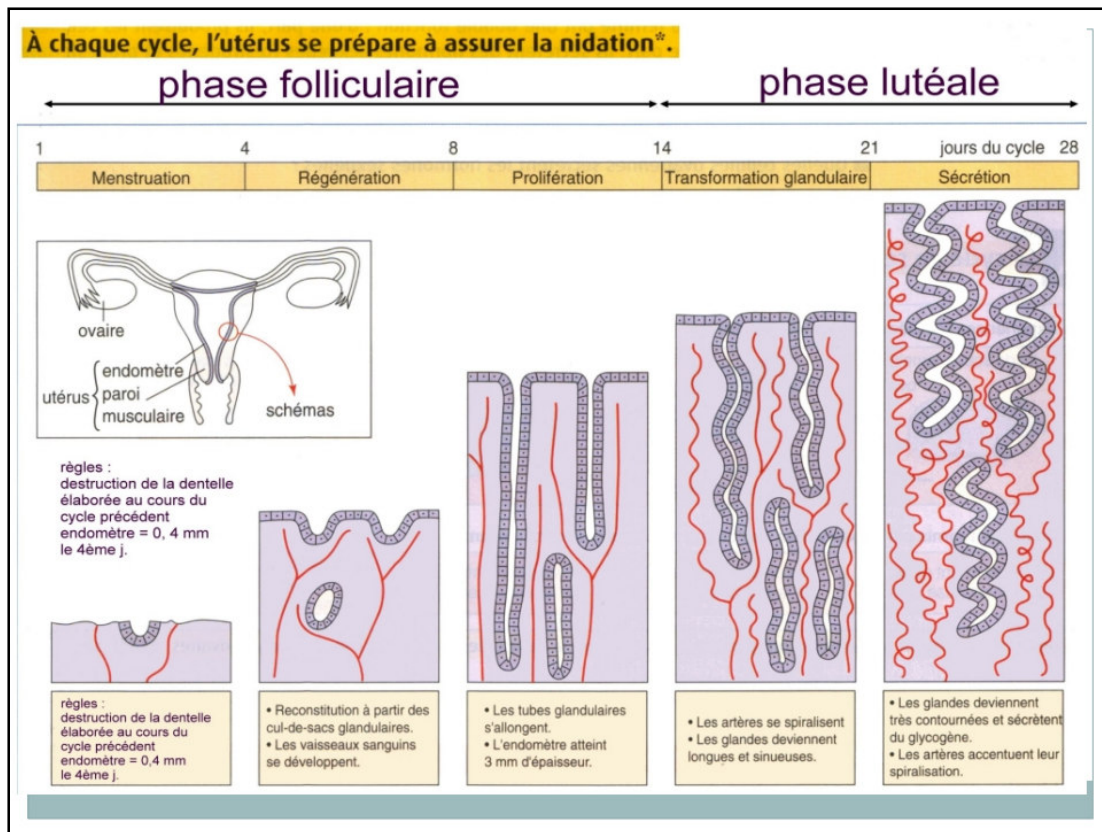
8. Cycle utérin ou de l'endomètre

- L'utérus est tapissé par la muqueuse utérine ou endomètre. L'endomètre est divisé en deux zones :

- **Une zone fonctionnelle** : superficielle qui subit des modifications morphologiques et fonctionnelles cycliques sous l'influence des hormones ovariennes.
- **Une zone résiduelle** : profonde située contre le myomètre à partir de laquelle se renouvelle chaque mois la zone superficielle de l'endomètre.

Cycle de l'endomètre est constitué de **trois** phases

- Phase de menstruation (du 1^{er} au 6^{ème} jour) : s'il n'y a pas de fécondation, le corps jaune dégénéré après 10 jours. Cet événement coïncide avec une diminution de la concentration de progestérone, ce qui induit l'élimination de la muqueuse utérine et provoque le saignement caractéristique.
- Phase pré-ovulatoire (ou folliculaire) : l'endomètre qui a été presque entièrement détruit lors des dernières menstruations se reconstitue et s'épaissit, des glandes en tubes apparaissent, se ramifient et les vaisseaux sanguins deviennent nombreux : c'est la phase de **prolifération**.
- Phase post-ovulatoire (ou lutéale) le développement de l'utérus atteint son maximum quelques jours après l'ovulation. les glandes sont nombreuses, profondes et les vaisseaux spiralés, formant la dentelle utérine, capable d'assurer la nidation de l'embryon. : c'est la phase de **sécrétion**.



9. La glaire cervicale

- La glaire cervicale (mucus sécrété par la région du col utérin) présente aussi une évolution cyclique.

Cycle de la glaire cervicale

- **Phase pré-ovulatoire** : peu importante au début du cycle, elle devient de plus en plus abondante et filante sous l'effet des œstrogènes.
- **Phase ovulatoire** : au moment de l'ovulation, elle est limpide car riche en eau, sa filance est maximale, son pH alcalin et le réseau de mailles de glycoprotéines est très large : toutes ces conditions favorisent la survie des spermatozoïdes et leur franchissement du col.
- **Phase post-ovulatoire** : sous l'effet de la progestérone le mucus cervical se coagule et forme une barrière contre les agents microbiens.

Cycle ovarien et le Cycle utérin sont synchronisés

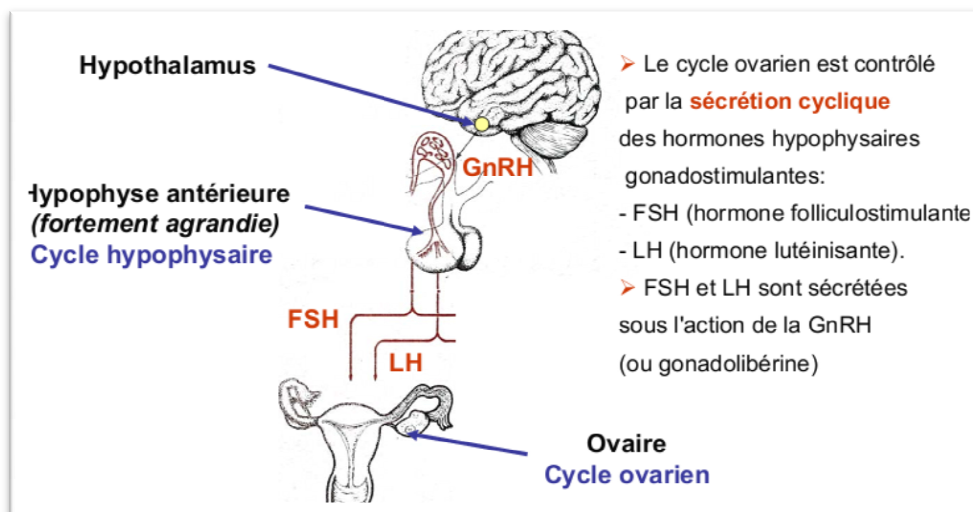
- En début de cycle, lorsque l'endomètre se reconstitue, les follicules entrent en croissance.
- Pendant la période ovulatoire, le passage des spermatozoïdes est possible au niveau du col de l'utérus.
- La dentelle utérine est apte à accueillir un éventuel embryon au 22^e jour pour la nidation.
- En fin de cycle, le corps jaune régresse (absence de fécondation) et ne permet pas le maintien de l'endomètre : il y a **menstruations**.

		Phase pré-ovulatoire		O	Phase post-ovulatoire	
O V A I R E	Nom des phases	Phase folliculaire			Phase lutéale	
	Structures ovariennes	Follicules à antrum	Follicule de De Graaf		Corps jaune	
	Sécrétions ovariennes	Œstrogènes (E ₂)			Progestérone (Pg) Œstrogènes (E ₂)	
U T E R U S	Nom des phases	Phase proliférative			Phase sécrétoire	
	Endomètre	- Épaississement épithélial - Mise en place des glandes			- Prolifération des glandes en tube (dentelle utérine) - Vascularisation et spiralisation	
	Col utérin	Glaires cervicales denses IMPERMÉABLE			Glaires lâches PERMÉABLE	Glaires cervicales denses IMPERMÉABLE

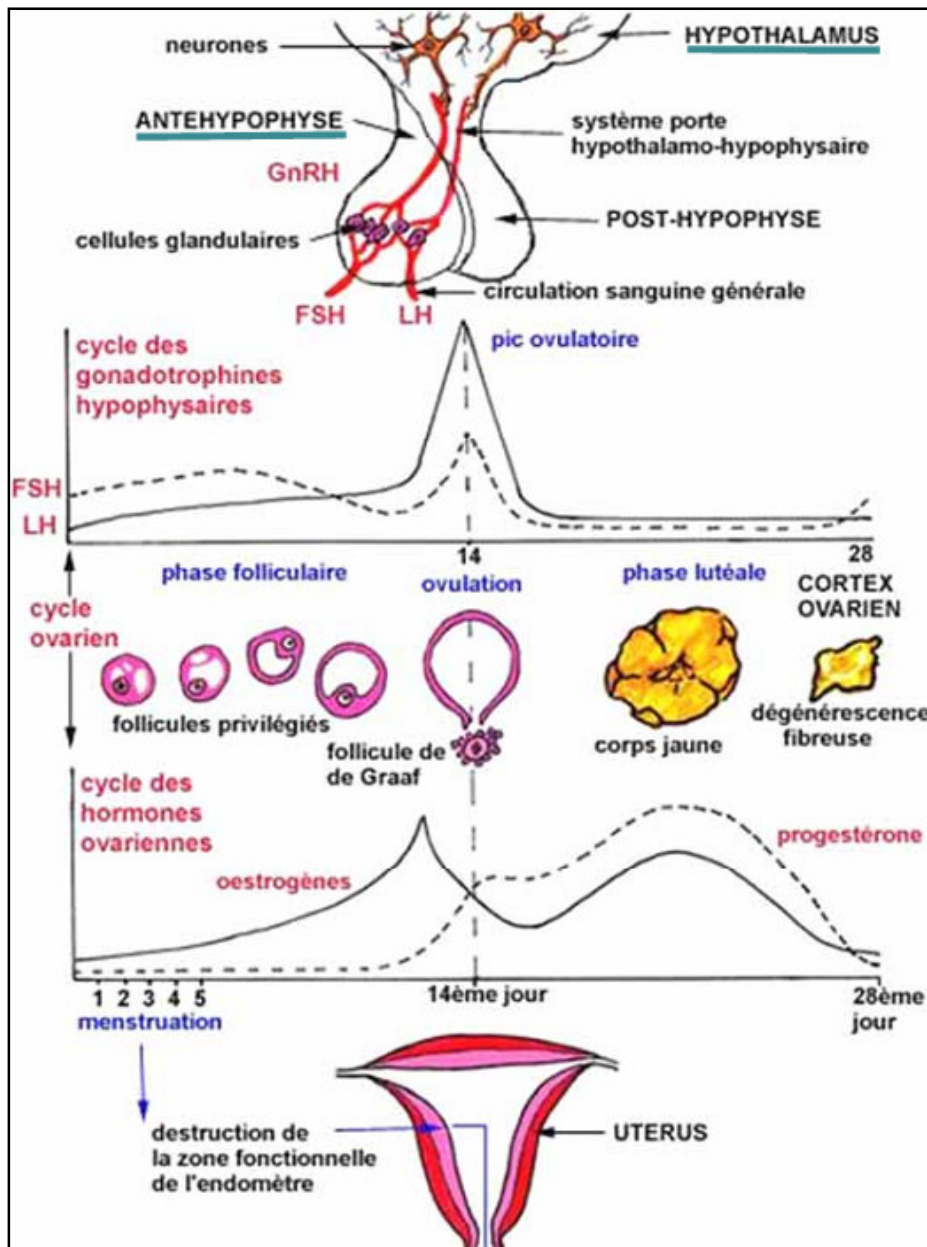
10. Contrôle Hormonal

La régulation hormonale chez la femme s'effectue de la manière suivante :

- L'hypophyse stimulée par la **GnRH** libère la **FSH** et la **LH**.
- FSH et LH causent des modifications sur l'ovaire, qui va, à son tour, produire des hormones (**œstrogènes** et **progestérones**).



- **En phase folliculaire** : seuls les **œstrogènes** sont sécrétés par la thèque interne et la granulosa des follicules cavitaires en croissance. Leur taux sanguin augmente lentement pour aboutir à un fort taux en fin de phase folliculaire .
- **En phase lutéale** : le corps jaune produit un peu d'œstrogènes et de la **progestérone** en quantité importante qui renforce l'action des œstrogènes sur l'endomètre (phase sécrétoire) et inhibe les contractions du myomètre.
- **En fin de cycle** : le corps jaune régresse s'il n'y a pas eu de fécondation. Les taux hormonaux chutent et les règles apparaissent.
- **Ovulation** : les taux sanguins de FSH et LH augmentent alors et on enregistre un pic de sécrétion (le pic de LH déclenche l'ovulation).



Rétroactions exercées par les hormones Ovariennes

- Le complexe **hypothalamo-hypophysaire** détecte constamment les variations des taux sanguins d'hormones ovariennes.
- En fonction des taux détectés, ce complexe modifie son activité.
- Les hormones ovariennes agissent donc en retour sur leur système de commande : ce phénomène est une rétroaction ou de rétrocontrôle ou de feed-back.
- **L'inhibine** agit négativement sur l'adénohypophyse afin de réduire la libération de **FSH** durant toute la phase folliculaire.

En début de phase folliculaire, jusqu'au 12e jour :

- Au début, le taux de FSH est plus élevé que le taux de la LH . La FSH permet la reprise du développement de plusieurs follicules cavitaires (cellules de la granulosa et de la thèque interne se multiplient) sécrétant un peu d'oestrogènes .
- Ce taux faible d'oestrogène a une action en retour ou rétroaction sur le complexe hypothalamo-hypophysaire en freinant la sécrétion de GnRH (FSH et LH). C'est le rétrocontrôle négatif.
- La sécrétion de FSH reste cependant suffisante pour stimuler la croissance d'un seul follicule cavitaire dit dominant.

En fin de phase folliculaire, jusqu'au 14e jour :

- Quelques jours avant **l'ovulation**, les **oestrogènes** sont produits en grande quantité et dépasse une valeur seuil.
- Ce qui provoque un rétrocontrôle positif sur le complexe hypothalamo-hypophysaire en stimulant une libération accrue de GnRH, de provoquer un pic de LH et de FSH .
- Le pic de LH déclenche l'ovulation (14e jour), provoque la rupture du follicule mûr et induit la formation du corps jaune en déclenchant la cicatrisation du follicule déhiscent et la lutéinisation des cellules de la granulosa.

Pendant la phase lutéale :

- On a la formation du corps jaune et la libération des oestrogènes et de progestérone. Quand le taux de ces deux hormones augmente, un rétrocontrôle négatif est exercé sur l'axe hypothalamo-hypophysaire en freinant la libération de LH et de FSH .
- A la fin du cycle et en l'absence de fécondation, la stimulation du corps jaune par la LH cesse progressivement (le corps jaune dégénère) et le taux d'hormones stéroïdiennes circulantes diminue.

La menstruation marque le début d'un autre cycle et une reprise de la sécrétion de FSH ce qui a pour effet de stimuler de nouveaux follicules.

