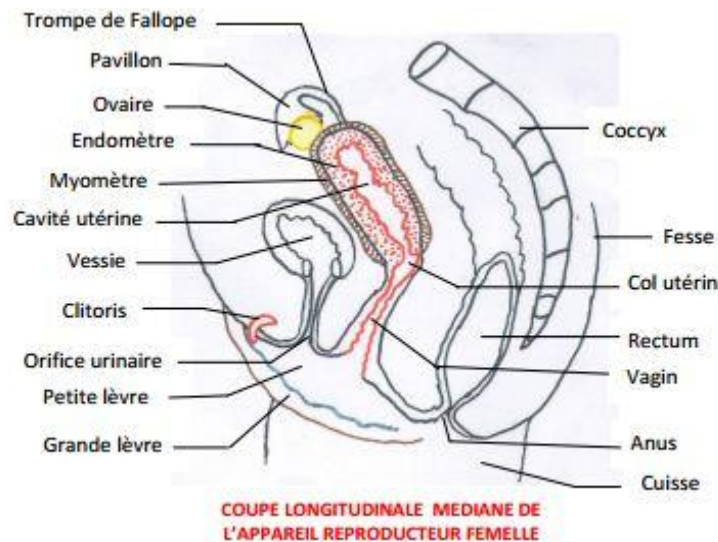
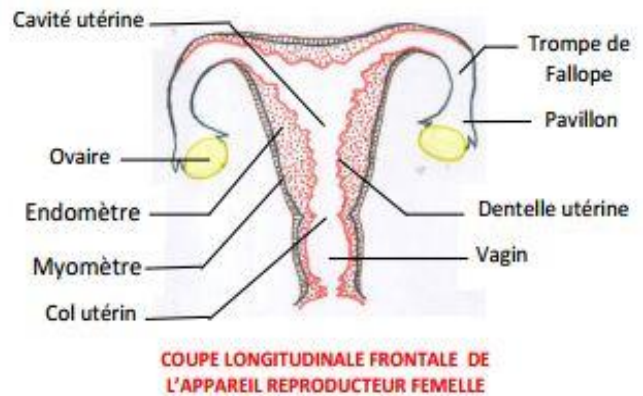
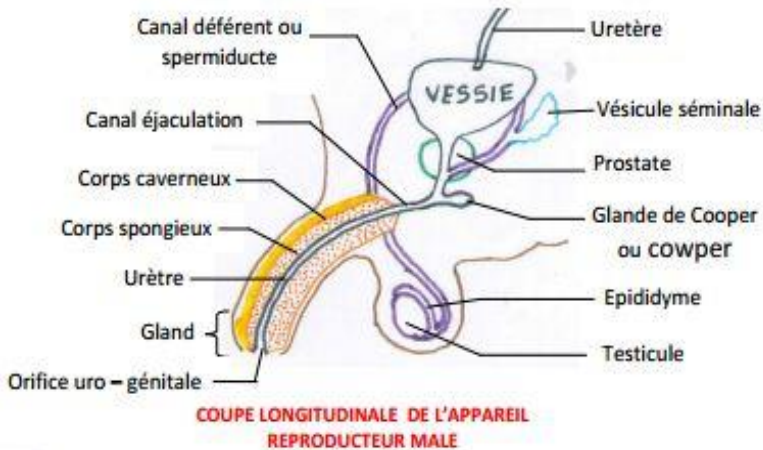


Chapitre II LA REPRODUCTION HUMAINE

Introduction

La reproduction est un phénomène par laquelle les humains assurent la continuité de leurs espèces en utilisant les appareils reproducteurs mâle et femelle.

I- LES APPAREILS REPRODUCTEURS



ORGANES	APPAREIL GENITAL MÂLE	APPAREIL GENITAL FEMELLE
Gonades	2 Testicules ou gonades mâles : ce sont des glandes mixtes c'est-à-dire à la fois endocrines et exocrines . En effet, ils sécrètent une hormone mâle (testostérone) dans le milieu intérieur (sang) et produisent les gamètes mâles : les spermatozoïdes à l'extérieur depuis la puberté jusqu'à la mort.	2 ovaires : ils présentent une double fonction : <ul style="list-style-type: none"> - Ovogenèse : formation des ovules (gamètes femelles) depuis la puberté jusqu'à la ménopause. - Hormonogenèse : formation des hormones (œstrogènes et progestérones).
Les voies génitales	<ul style="list-style-type: none"> - 2 Epididyme - 2 Canal déférent ou spermiducte - Un Urètre qui conduit l'urine et le sperme : c'est un canal uro-génital. 	<ul style="list-style-type: none"> - 2 pavillons : recueillent les ovules pondus - 2 oviductes ou trompe de Fallope : lieu de fécondation et conduisent l'œuf fécondé. - 1 utérus : reçoit l'œuf fécondé et le garde pendant la gestation (grossesse) jusqu'à la parturition (accouchement)
Les glandes annexes	<ul style="list-style-type: none"> - 2 Vésicules séminales - Une Prostate - Une Glande de Cooper <p>Les glandes annexes produisent un liquide appelé liquide séminal. Liquide séminal + spz = sperme.</p>	
Organes d'accouplements	Pénis ou verge : il est formé de tissus érectiles formés de corps caverneux et corps spongieux.	Vagin : lieu de sorti du bébé lors de la naissance et lieu pénétration du pénis pendant l'accouplement

II- LA GAMETOGENESE

C'est un phénomène qui aboutit à la formation des gamètes.

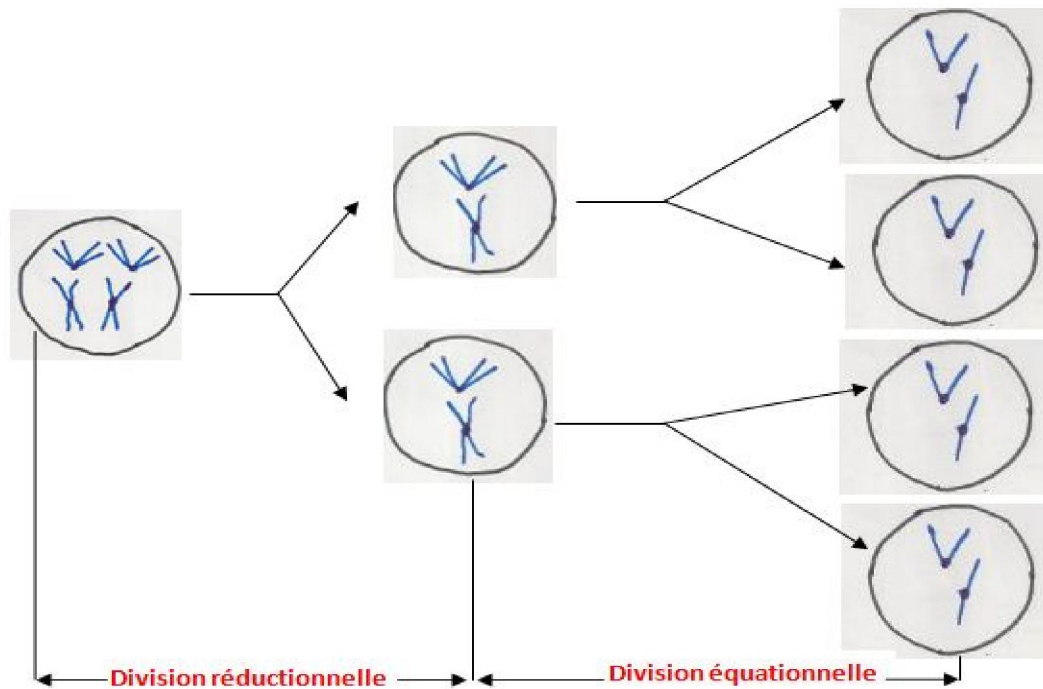
A- MEIOSE

1- Définition

La méiose est une division cellulaire par laquelle une cellule mère diploïde ($2n$ chromosomes) donne 4 cellules filles haploïdes (n chromosomes) qui sont les gamètes.

La méiose comprend deux divisions successives :

- Une division réductionnelle
- Une division équationnelle



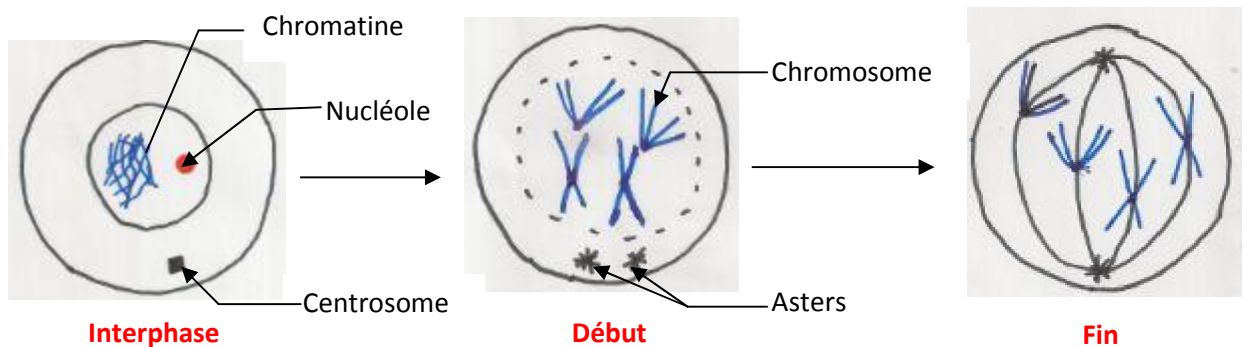
2- Les différentes étapes de la méiose

a- Division réductionnelle

Elle comporte 4 phases: prophase I, métaphase I, anaphase I et télophase I

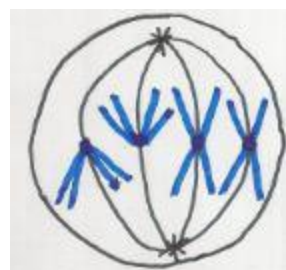
Exemple: cellule animale $2n: 4$

- Prophase I



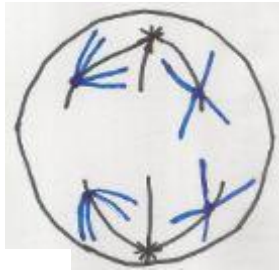
- Individualisation des chromosomes
- Disparition progressive de la membrane nucléaire et du nucléole
- Formation des fuseaux achromatiques à partir de centrosome
- Fixation des tétrades au niveau des fuseaux achromatiques

- Métaphase I



Les tétrades se fixent sur le plan équatorial formant la plaque équatoriale

- **Anaphase I**



- Il y a une séparation des chromosomes homologues (tétrades) et migration des chromosomes à 2 chromatides vers les pôles : ascension polaire.

- Séparation des fuseaux achromatiques

- **Télophase I**

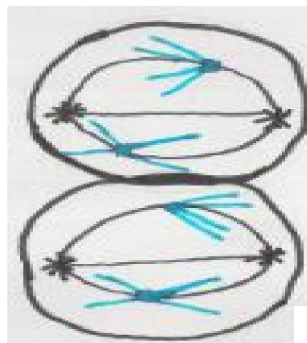


- Etranglement cytoplasmique : cytodierèse
- Disparition des fuseaux achromatique
- Regroupement des chromosomes à deux pôles

b- Division équationnelle

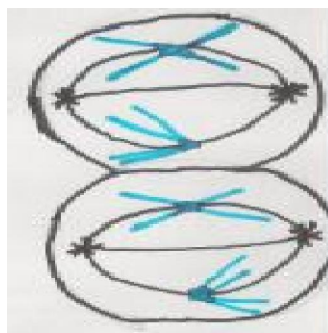
Elle comporte 4 phases: prophase II, métaphase II, anaphase II et télophase II

- **Prophase II**



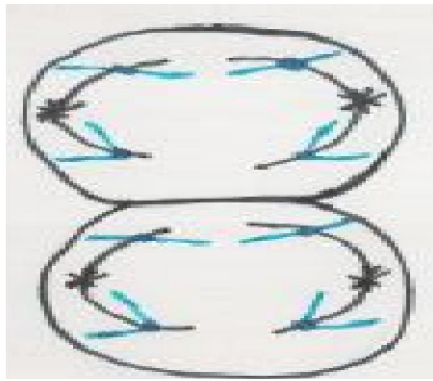
- Formation des nouveaux fuseaux achromatiques
- Divisions de l'aster en deux
- Fixation des chromosomes sur les fuseaux achromatiques

- **Métaphase II**



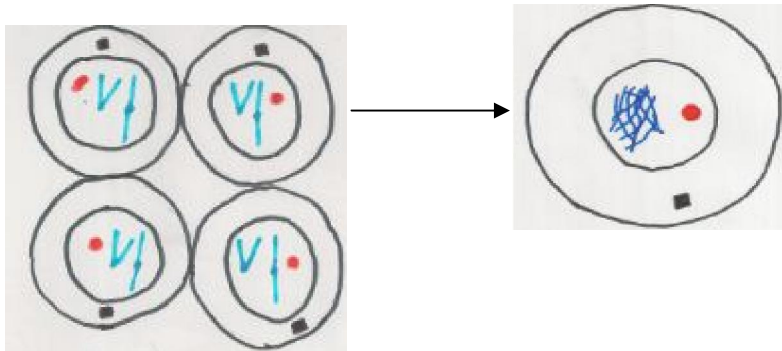
Formation de plaque équatoriale

- Anaphase II



- Division de centromère
- Migration de chromosomes à un chromatide vers les pôles : ascension polaire
- Disparition des fuseaux achromatique

- Télophase II

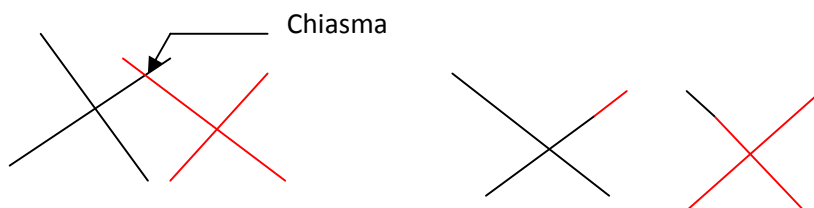


- Cytodierèse
- Formation de 4 cellules filles haploïdes
- Reformation de membrane nucléaire et apparition de nucléole
- Formation de chromatine à partir de chromosomes.

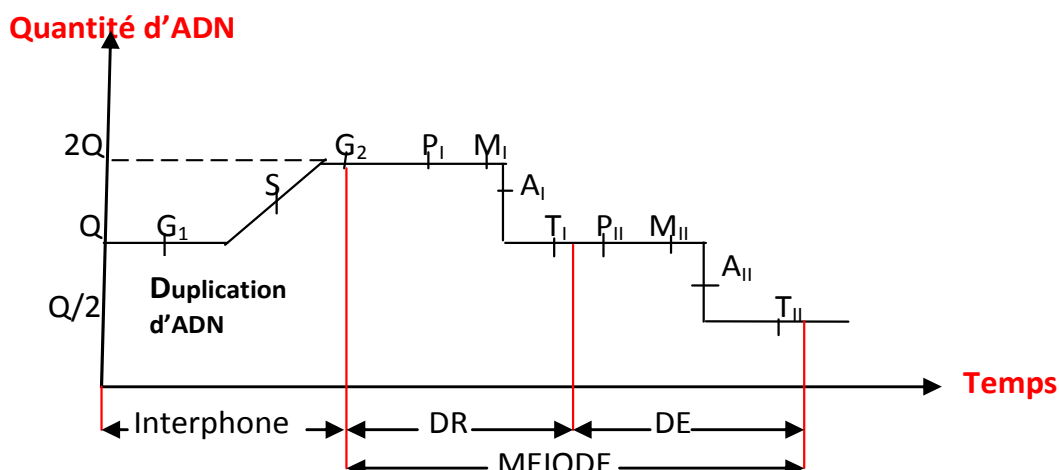
3- Importance

La réduction chromatique entraîne la formation des gamètes.

Au cours de la méiose, il y a le crossing over. Ce phénomène permet le brassage chromosomique c'est à dire échange de portion de chromosome : échange de gène



4- Variation de la quantité d'ADN au cours de la méiose



B- La spermatogenèse

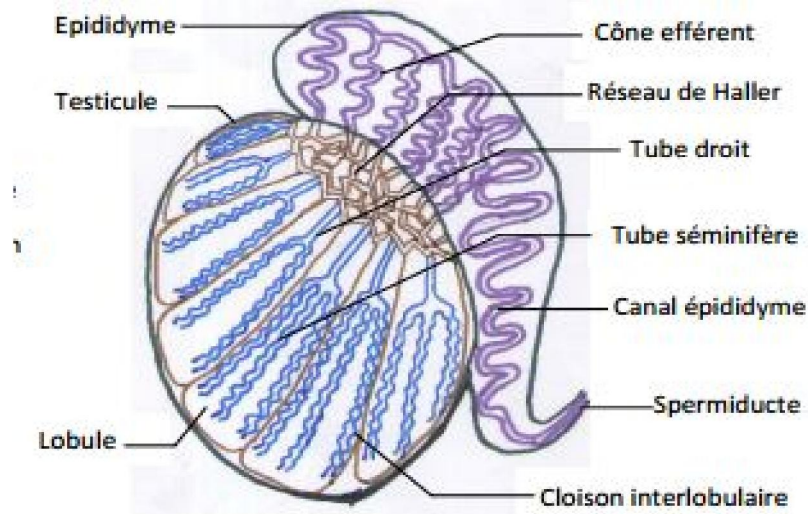
1- Définition

C'est un phénomène qui aboutit à la formation de spermatozoïde.

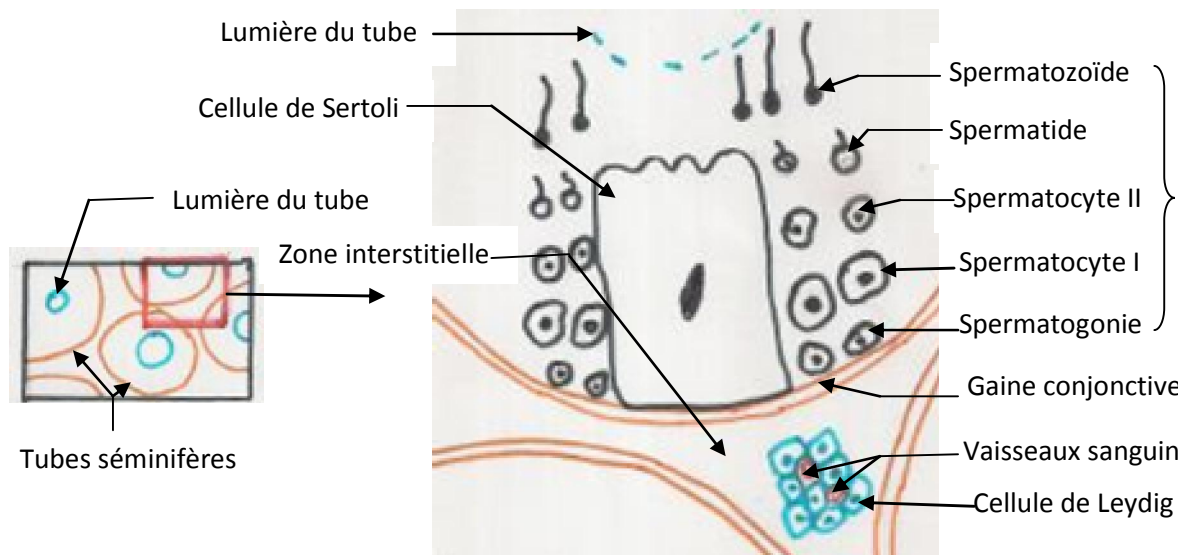
2- Localisation

Elle se déroule dans les tubes séminifères des testicules.

3- Etude d'un testicule



COUPE SCHEMATIQUE D'UN TESTICULE



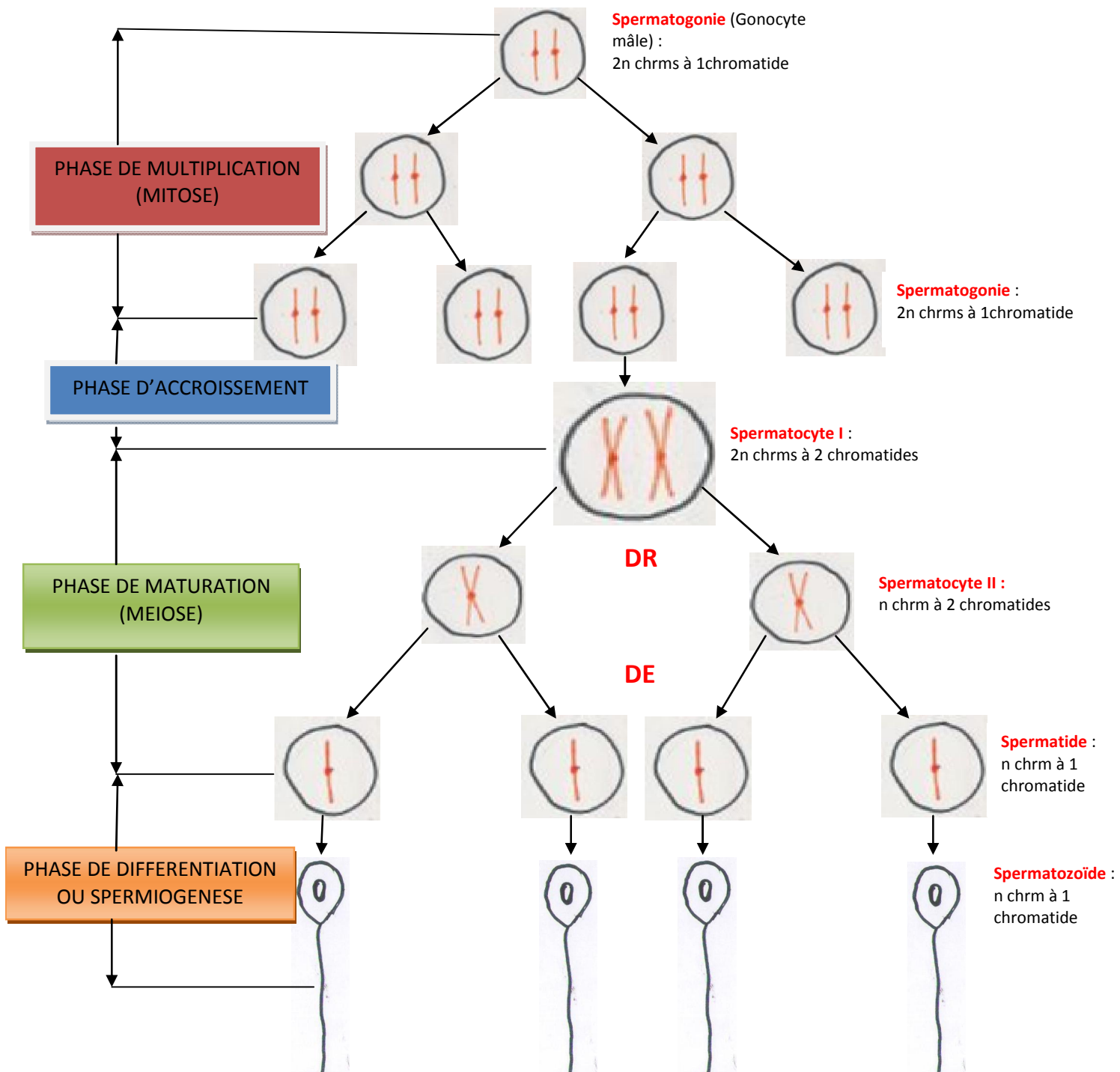
COUPE PARTIELLE DE TUBES SEMINIFERES

Le testicule est formé par :

- Des tubes séminifères qui sont entourés chacun par la gaine conjonctive dans lesquels se trouvent la cellule de Sertoli (nourricière de spermatozoïde) et les cellules sexuelles au cours de l'évolution (lignée séminale : spermatogonie, spermatocyte I, spermatocyte II, spermatide et spermatozoïde)
- De zone interstitielle qui renferme des cellules interstitielles ou cellules de Leydig (production d'hormone mâle appelée testostérone) et les capillaires sanguins (transporte l'hormone vers les organes cibles).

Une coupe longitudinale d'un testicule montre que les tubes séminifères se croisent en un endroit bien déterminé et forme ce qu'on appelle le réseau de Haller.

4- Les différentes étapes de la spermatogenèse



La spermatogenèse se divise en quatre phases : phase de multiplication, accroissement, maturation et différenciation ou spermiogenèse.

- **Phase de multiplication**

Le gonocyte mâle (spermatogonie) à $2n$ chromosome se multiplie activement par mitose successive (2 à 3 mitose) pour donner plusieurs spermatogonies à $2n$ chromosomes.

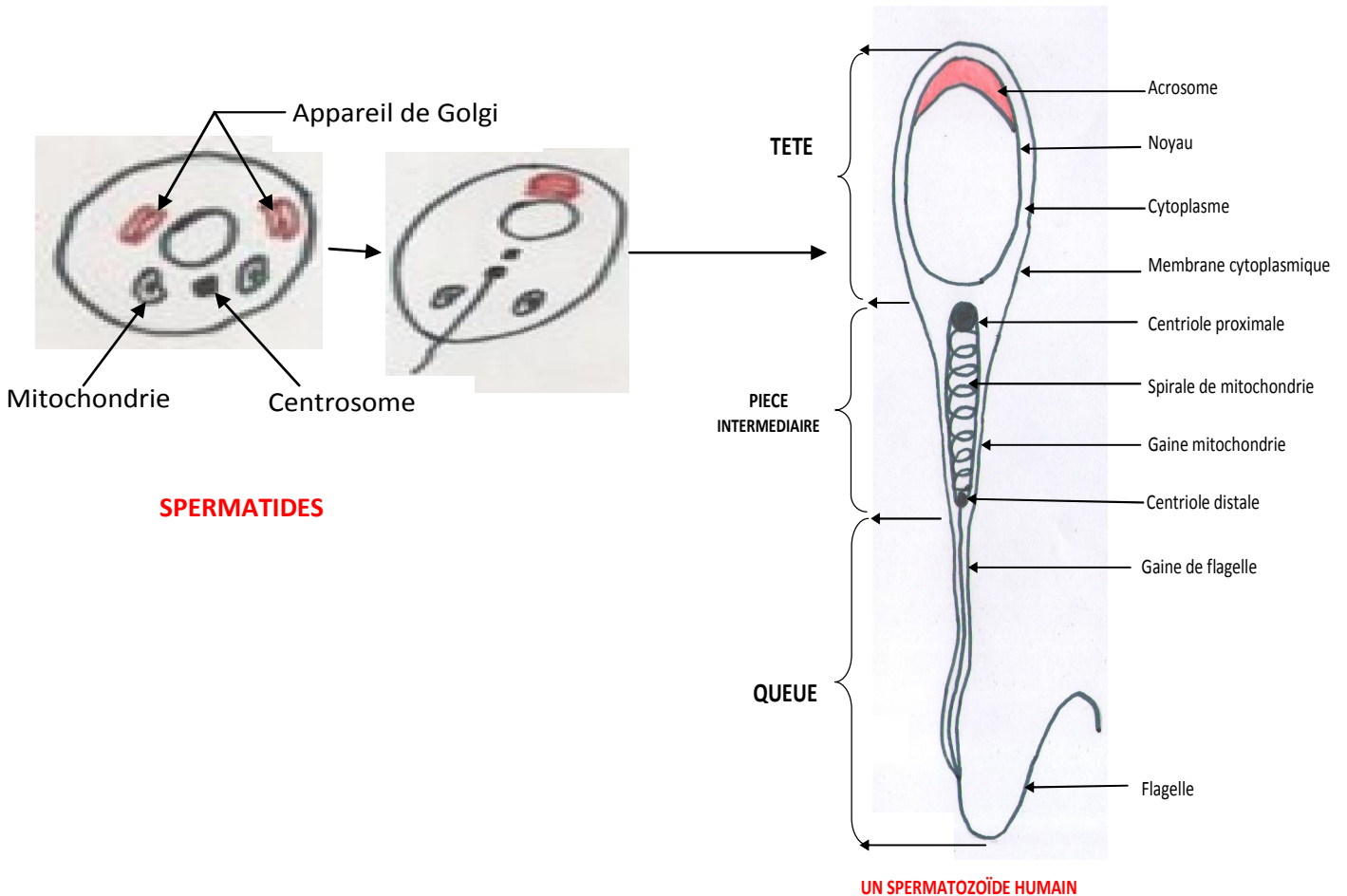
- **Phase d'accroissement**

Chaque spermatogonie après la puberté augmente la taille et devient un spermatocyte du première ordre ou spermatocyte I à $2n$ chromosome à 2 chromatides.

- **Phase de maturation**

Elle correspond à la méiose :

- Chaque spermatocyte I ($2n$ chromosomes à deux chromatides) subit la division réductionnelle pour donner 2 spermatocytes II ou deuxième ordre (n chromosome à 2 chromatides)
- Chaque spermatocyte II subit la division équationnelle pour donner 2 spermatides (n chromosome à un chromatide)
- **Spermiogenèse ou différenciation**
Elle est caractérisée par un changement de forme de la cellule sexuelle mâle. La cellule sexuelle mâle acquière sa forme allongée et flagellée.



Remarque :

- La durée de vie du spermatozoïde dans la voie génitale femelle est 3 à 4 jours.
- 3 à 5 cm³ de sperme à chaque éjaculation avec 300 à 400 million de spermatozoïdes.

5- Les causes de stérilité chez l'homme

- **Cryptorchidie** : les testicules ne descendent pas dans la bourse c'est-à-dire ils restent dans l'abdomen pendant l'embryogenèse.
- **Aspermie** : sperme pas de spermatozoïde
- **Asthénospermie** : faible de mobilité des spermatozoïdes
- **Oligospermie** : les spermes émis sont insuffisant en spermatozoïdes
- **Azoospermie** : nombre de spermatozoïde tend vers zéro
- **Teratospermie** : la proportion des spermatozoïdes anormaux est très élevée.

C- L'OVOGENESE

1- Définition

C'est un phénomène qui aboutit à la formation de gamète femelle (ovocyte II)

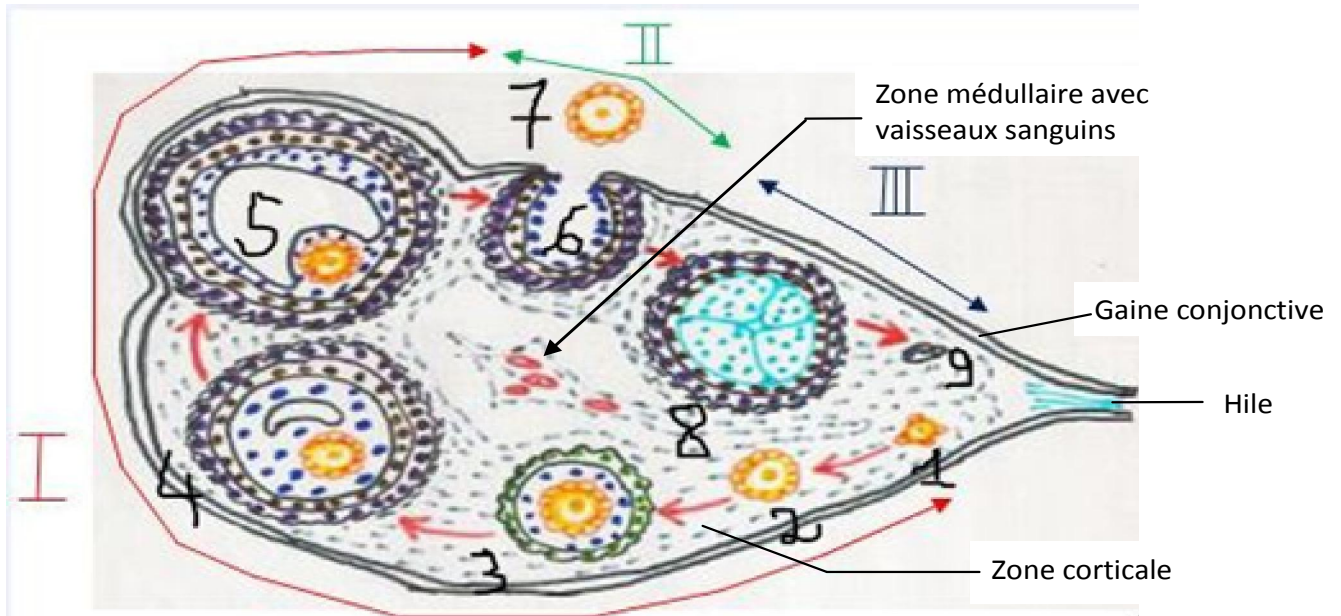
2- Localisation

Elle se déroule dans les ovaires.

3- Etudes de l'ovaire

La coupe transversale de l'ovaire montre la présence de deux zones :

- **Zone corticale ou cortex** : c'est une zone fertile riche en follicule (ovocyte + cellule follicule)
- **Zone médullaire** : c'est une zone stérile formée par les tissus conjonctifs et riches en vaisseaux sanguins.



LEGENDES

- | | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| I : Phase folliculaire | 4 : follicule tertiaire ou cavitaire |
| II : ovulation | 5 : follicule de DE GRAAF |
| III : Phase lutéinique | 6 : follicule mûr rompu |
| 1 : follicule primordial | 7 : ovocyte II |
| 2 : follicule primaire | 8 : corps jaune |
| 3 : follicule secondaire | 9 : corps blanc |

4- Les différentes étapes de l'ovogenèse

L'ovogenèse se divise en trois phases : la phase de multiplication, accroissement et maturation

- Phase de multiplication :

Le gonocyte femelle (ovogonie) à $2n$ chromosome se multiplie par mitose successive pour donner plusieurs ovogonies à $2n$ chromosomes.

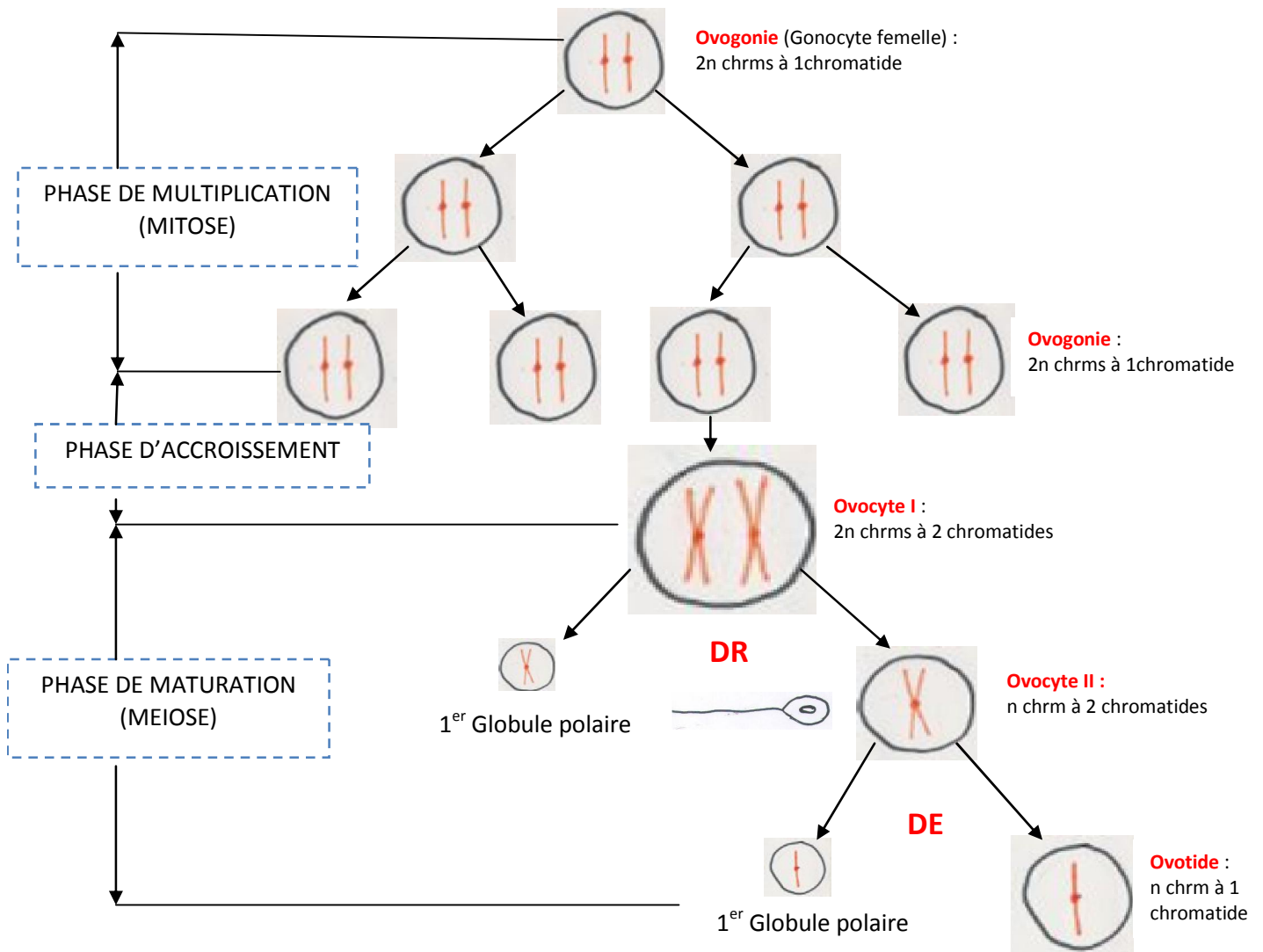
- Phase d'accroissement :

L'ovogonie augmente la taille et devient ovocyte I (première ordre) à $2n$ chromosome.

- Phase de maturation :

Elle correspond à la méiose :

- Chaque ovocyte I subit la division réductionnelle pour donner l'ovocyte II (plus gros à n chromosomes à 2 chromatides) et le premier globule polaire (petit à n chromosomes et à 2 chromatides)
- Chaque ovocyte II (n chromosome à 2 chromatides) subit la division équationnelle pour donner l'ovotide à grande taille (n chromosomes et à un chromatide) et le deuxième globule polaire à petite taille (n chromosome à un chromatide) lorsque l'ovocyte II rencontre le spermatozoïde.

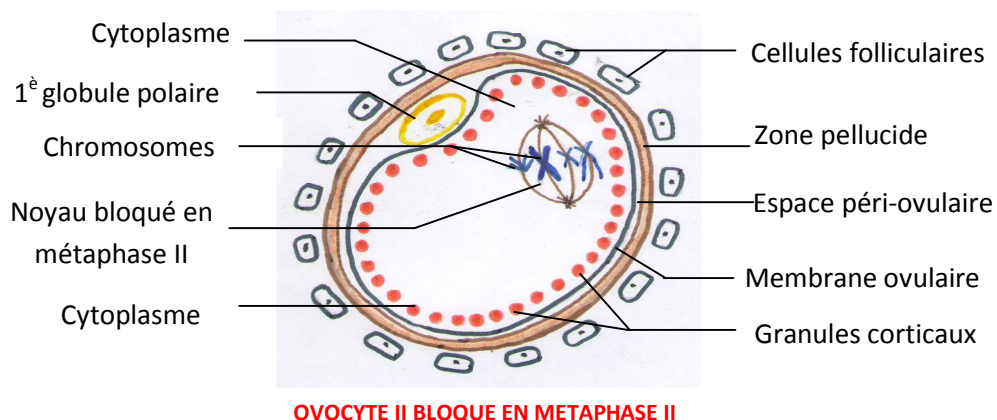


Remarque :

- L'ovogenèse s'effectue dans la zone corticale de l'ovaire de la 15^e semaine de la vie embryonnaire. Elle s'arrête vers le 7^e mois de la vie fœtale et reprend à partir de la puberté jusqu'à la ménopause.
- L'ovocyte II est bloqué en métaphase II par le phénomène de dormance mais l'arrivée du spermatozoïde entraîne la réveil physiologique et l'achèvement de la méiose.
- La formation de l'ovocyte II se fait chaque mois pour les femmes pubères jusqu'à la ménopause.

5- Biologie des gamètes femelles

a- Structure



b- **Durée de vie** : 1 à 2 jours après l'ovulation

c- **Propriété** : immobile et plus gros par rapport au spermatozoïde

6- Les Causes de la stérilité chez la femme

a) Causes naturels

- Obturation des oviductes : les oviductes sont bouchés.
- Anomalie de structure de l'endomètre.
- Glaires cervicales absentes
- Déséquilibre hormonal

b) Causes secondaires

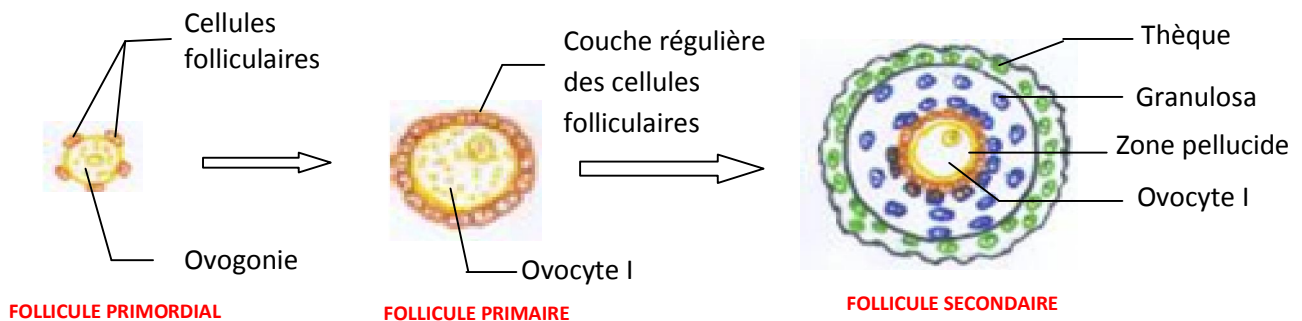
- Suite des avortements répétés
- Suites des IST non traités.

D- FOLLICULOGENESE

On appelle follicule l'ensemble de l'ovocyte et les cellules folliculaires.

L'évolution de follicule se trouve dans l'ovaire. Elle commence avant la naissance, dès la 15^{ème} semaine jusqu'au 7^{ème} mois de la vie fœtale et se poursuit à partir de la puberté jusqu'à la ménopause.

1- Avant la naissance



a) Follicule primordial :

L'ovogonie est entourée de quelques cellules folliculaires dispersées.

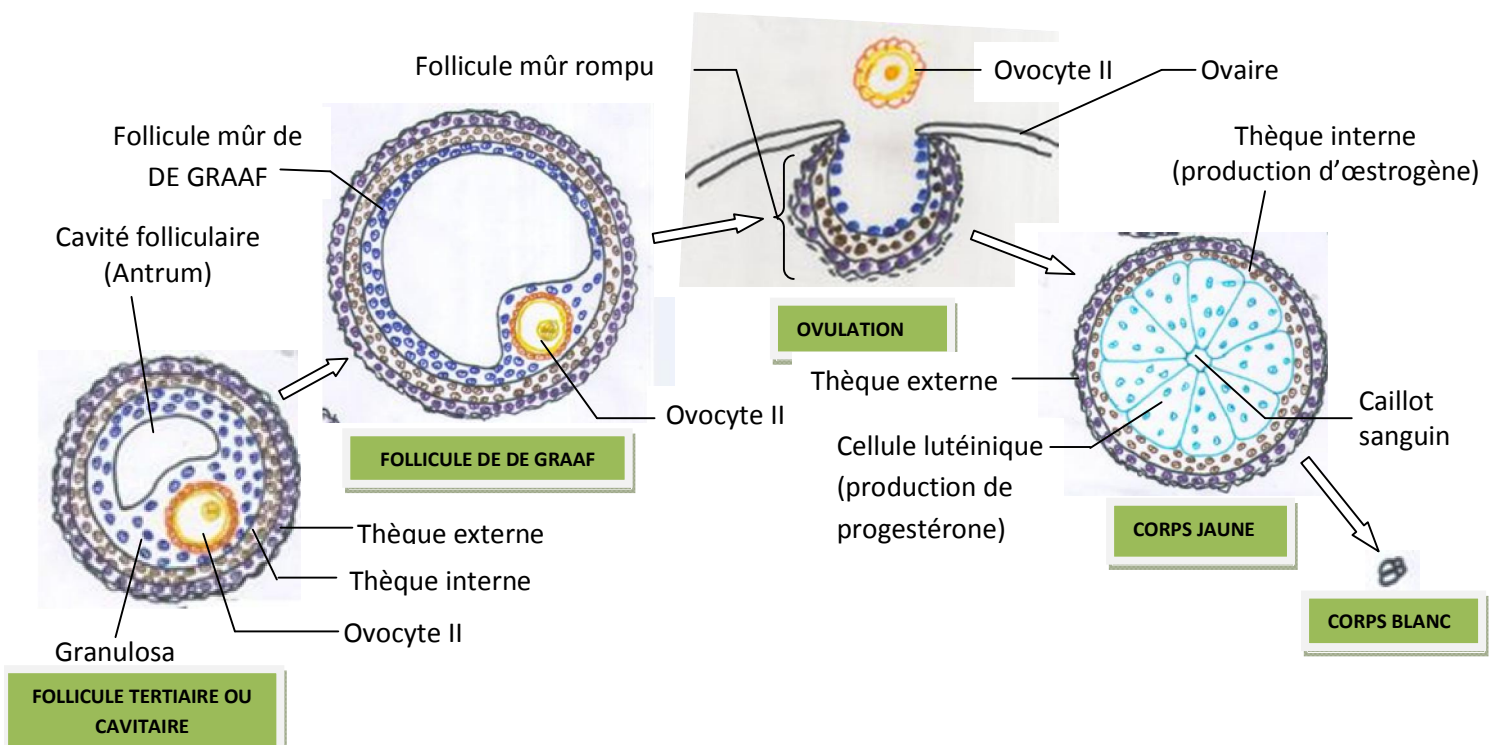
b) Follicule primaire

L'ovocyte I est entouré d'une couche des cellules folliculaires.

c) Follicule secondaire

L'ovocyte I est entouré de plusieurs couches des cellules folliculaires formant le granulosa. Il y a la formation d'une enveloppe externe appelée thèque et une partie claire appelée zone pellucide.

2- A partir de la puberté



a) Follicule tertiaire ou cavitaire :

Le follicule secondaire augmente de taille et il ya la formation d'une cavité appelée antrum qui renferme de liquide folliculaire. On observe la présence de deux thèques : thèque interne (production d'œstrogène) et externe. L'ovocyte I se transforme en ovocyte II.

b) Follicule de DE GRAAF

Le follicule devient énorme présente une bosse à la surface de l'ovaire.

c) Ovulation

L'ovulation est l'éclatement de follicule mur et la libération de l'ovocyte II à l'extérieur de l'ovaire déclenché par le pic d'LH (Hormone Lutéinisante). Au moment de l'ovulation il ne reste que de follicule mur rompu dans l'ovaire.

d) Corps jaune

Après l'ovulation, le follicule mur rompu se transforme en corps jaune. Les cellules de granulosa se transforment en cellules lutéiniques qui produisent une hormone appelée Progestérone.

Remarque :

- Si l'ovocyte II n'est pas fécondé, le corps jaune régresse et devient corps blanc.
- Si l'ovocyte II est fécondé, le corps jaune augmente et prend le nom corps jaune gestatif. Le corps jaune gestatif, qui sécrète la progestérone et l'œstrogène, est très important pendant les 3 premiers mois de la gestation pour maintenir le développement de l'endomètre

III- LES CYCLES SEXUELS (Mammifères femelles pubères)

On appelle **cycle**, un ensemble des faits ou de transformation qui se répète dans le temps et dont la durée est presque constante.

Chez les mammifères femelles pubères, il existe trois types de cycles sexuels :

- Cycle ovarien ou oestrien
- Cycle hormonal : hormone ovarienne et hormone hypophysaire.
- Cycle des effecteurs : utérus, vagin, glaire cervicale et thermal.

Remarque :

Les cycles sexuels sont caractérisés par l'écoulement sanguine par mois au niveau du vagin (règle) d'où l'appellation **cycle menstruel**.

1- Cycles ovariens ou cycle des ovaires

Le cycle ovarien dure 28 jours en moyenne. Il commence le 1^{er} jour de règle et se termine la veille de règle suivante. La durée du cycle ovarien varie selon l'état des individus et l'âge.

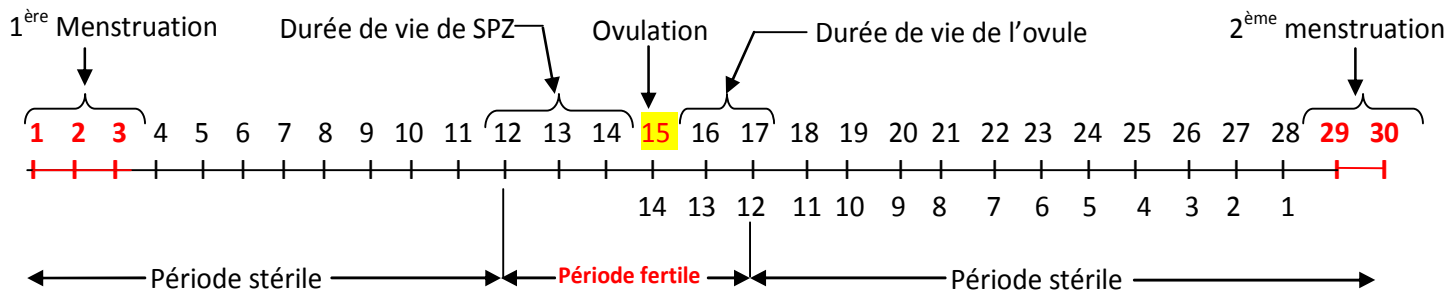
Le cycle ovarien comprend 2 phases séparées par un phénomène d'ovulation : phase folliculaire et phase lutéinique.

a) Phase folliculaire ou pré œstrus :

- Durée variable
- Evolution de follicule secondaire jusqu'au follicule de DE GRAAF.

b) Phase d'ovulation ou œstrus

L'ovulation est caractérisée par l'éclatement de follicule mûr et la libération de l'ovocyte II à l'extérieur de l'ovaire déclenché par le pic de LH.



c) Phase lutéinique ou post œstrus.

Durée constante = 14 jours.

Elle est caractérisée par la transformation de follicule rompu en corps jaune. On obtient les cellules lutéales à partir des cellules de granulosa.

Si l'ovocyte II n'est pas fécondé, le corps jaune régresse et devient corps blanc.

Si l'ovocyte II est fécondé, le corps jaune augmente et prend le nom corps jaune gestatif.

Le corps jaune gestatif, qui sécrète la progestérone et l'œstrogène, est très important pendant les 3 premiers mois de la gestation pour maintenir le développement de l'endomètre

2- Cycle hormonale :

Une hormone est une substance protéique sécrétée par des glandes endocrines, toujours déversée dans le sang et transportées par le sang vers les organes cibles.

Le cycle sexuel est réglé par 2 sortes d'hormones : hormones ovariennes et hormones hypophysaires.

2.1. Hormones ovariennes :

Au cours de cycle sexuel, l'ovaire sécrète deux hormones : œstrogènes (œstradiol) et progestérones.

a) Œstrogène :

- L'œstrogène est sécrété par les cellules de thèque interne de follicule ovarien et du CJ.
- L'œstrogène est éliminé dans l'urine sous forme de Phenolstéroïde.

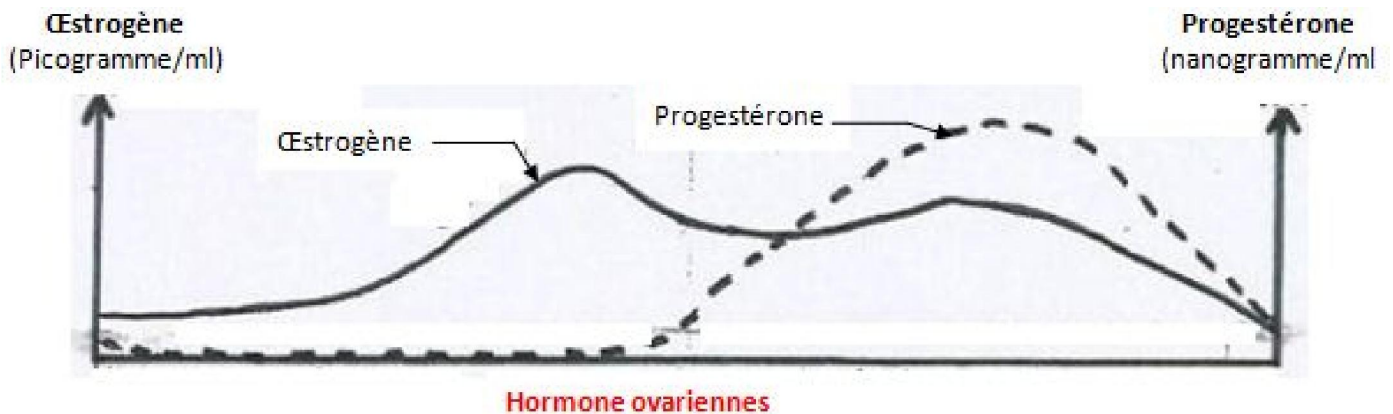
- Rôles :

- Développement des caractères sexuels secondaires femelles : voix aiguë, élargissement du bassin, développement du sein, peau douce,
- L'œstrogène prépare l'ovulation ou œstrus : développement de l'endomètre (prolifération de la muqueuse utérine), sécrétion d'une glaire abondante qui agit sur le col de l'utérus (avant l'ovulation)
- Elle provoque la contraction de myomètre.

b) Progestérone

- La progestérone est sécrétée par les cellules lutéales du CJ.
- Elle est éliminée dans l'urine sous forme de Prégnandiol.
- **Rôles :**
 - Elle prépare la gestation : elle renforce l'action de l'œstrogène sur l'endomètre et du sein après l'ovulation (action synergique avec l'œstrogène).
 - Elle inhibe la contraction de myomètre (antagoniste avec l'œstrogène) et permet le silence utérin qui favorise la nidation.

c) Sécrétion des hormones ovariennes



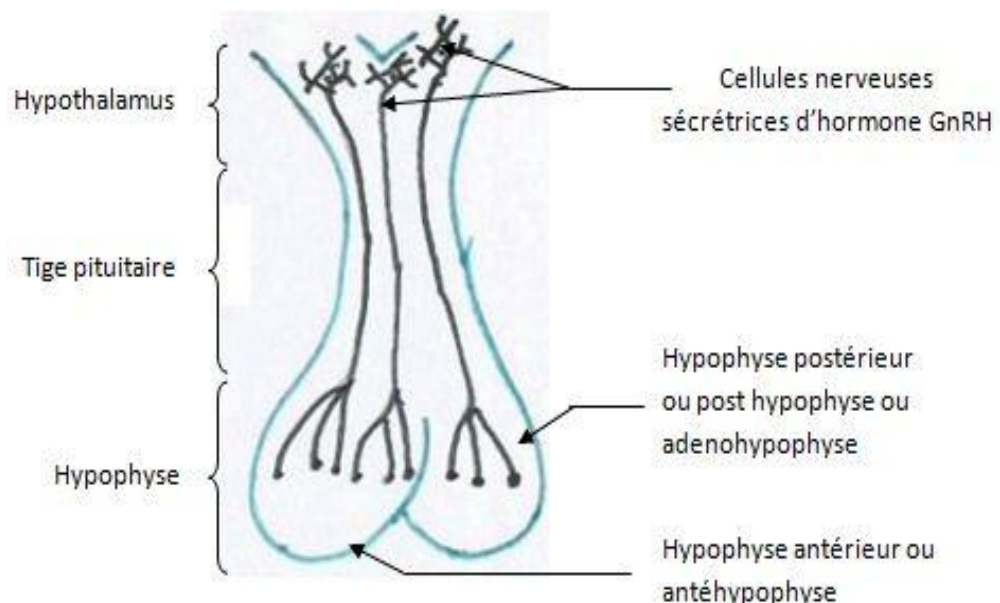
Au début du cycle, les taux sanguins d'œstrogène est faible. Ce taux sanguins augmente pour atteindre le premier pic juste avant l'ovulation. Il diminue au moment de l'ovulation. Ce taux augmente de niveau pour atteindre un 2^{ème} pic au milieu de la phase lutéinique. A la fin de la phase lutéinique, 2 cas peuvent se présenter :

- **1^{er} Cas** : s'il n'y a pas fécondation : les taux d'œstrogène diminuent
- **2^{ème} Cas** : s'il y a fécondation, les taux d'œstrogène augmentent de façon considérable.

La progestérone est sécrétée uniquement pendant la phase lutéinique. Normalement, il présente un seul pic au milieu de la phase lutéinique. A la fin de cette phase, s'il n'y a pas fécondation, les taux de progestérone diminuent ; s'il y a fécondation, les taux de progestérone dans le sang augmentent.

2-2- Hormones hypophysaires (Gonadostimulines ou Gonadotrophines hypophysaires)

a- Structure de l'hypophyse



COMPLEXE HYPOTHALAMO - HYPOPHYSAIRE

L'hypophyse est une glande qui se trouve à la face inférieure de l'encéphale. Elle est reliée à une autre glande appelée hypothalamus. L'hypophyse sécrète les gonadostimulines (L.H et F.S.H)

b- Rôles des gonadostimulines

- FSH : Folliculo-stimulating Hormon

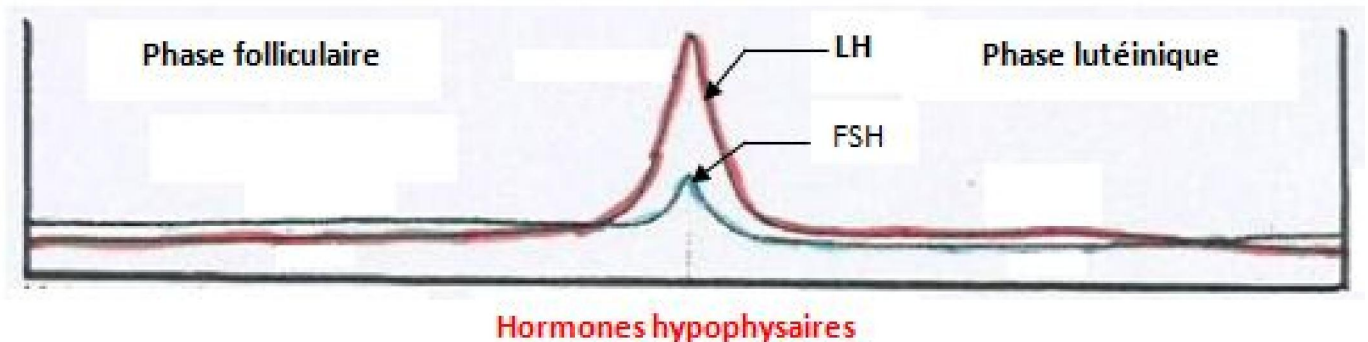
Elle est sécrétée tout au long du cycle avec un taux élevé lors de la période de l'ovulation. Elle provoque la maturation de follicule ovarien et la sécrétion d'œstrogène.

- LH : Hormone Lutéinique

Elle est aussi sécrétée tout au long du cycle.

Elle provoque l'ovulation et la transformation du corps jaune en corps jaune gestatif qui assure la production d'œstrogène et de progestérone.

c- Sécrétion des hormones hypophysaires

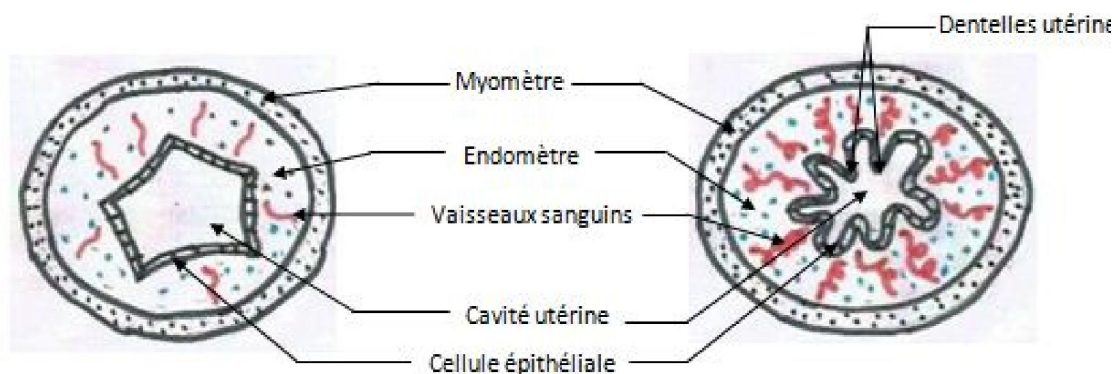


3- Cycle des effecteurs

C'est le cycle des organes et des substances qui subissent les effets des hormones ovariennes : utérus, vagin, glaire cervicale et thermal.

3.1. Le cycle de l'utérus

a- Structure de l'utérus



Coupe transversale de l'utérus pendant la phase folliculaire

Coupe transversale de l'utérus pendant la phase lutéinique

L'utérus est formé de 2 tissus

- **Le myomètre** : une couche externe formée par les muscles.
- **L'endomètre** : une couche externe appelée muqueuse utérine.

b- Action de l'hormone ovarienne sur l'utérus

- Endomètre

Durant la **phase folliculaire**, après la menstruation on a la **phase prolifération**. Au début du cycle l'endomètre a une épaisseur de 1 à 2 mm. Les œstrogènes favorisent :

- **La prolifération** : multiplication des cellules de l'endomètre.
- **La congestion** : multiplication des vaisseaux sanguins
- **L'œdème** : infiltration d'eau dans les tissus.

Donc, il y a augmentation de poids et d'épaisseur de la muqueuse utérine.

Pendant la **phase lutéinique**, on a la **phase sécrétoire**. La progestérone renforce les phénomènes de prolifération, de congestion et d'œdème.

La muqueuse utérine atteint une épaisseur maximale environ 6 mm formée par les glandes sinueuses alimentées par les spirales des vaisseaux sanguins, elle prend le nom de dentelle utérine. A partir de ce moment, l'utérus est prêt à recevoir l'œuf.

Si aucun embryon n'est venu s'implanter dans l'utérus, on assiste à la destruction brutale d'une partie de la dentelle utérine suivie d'une rupture des vaisseaux sanguins d'où la menstruation. Après la menstruation, la fine couche qui reste de l'endomètre reprend son évolution et le cycle recommence.

- Myomètre

Pendant la phase folliculaire, les œstrogènes favorisent la contraction des muscles utérins. Pendant la phase lutéinique, les progestérones inhibent les contractions utérines et favorisent le silence utérin.

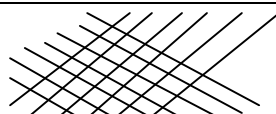

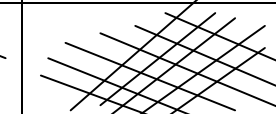
3.2. Le cycle vaginal

L'évolution se manifeste par la modification morphologique des cellules de l'épithélium vaginal. Observation d'un frotti vaginal montre que:

- Pendant la phase folliculaire, il y a épaissement des cellules de l'épithélium vaginal.
- Lors de l'ovulation, il y a « kératinisation » des cellules vaginales.
- Pour la phase lutéinique, il y a régression de l'épithélium vaginal.

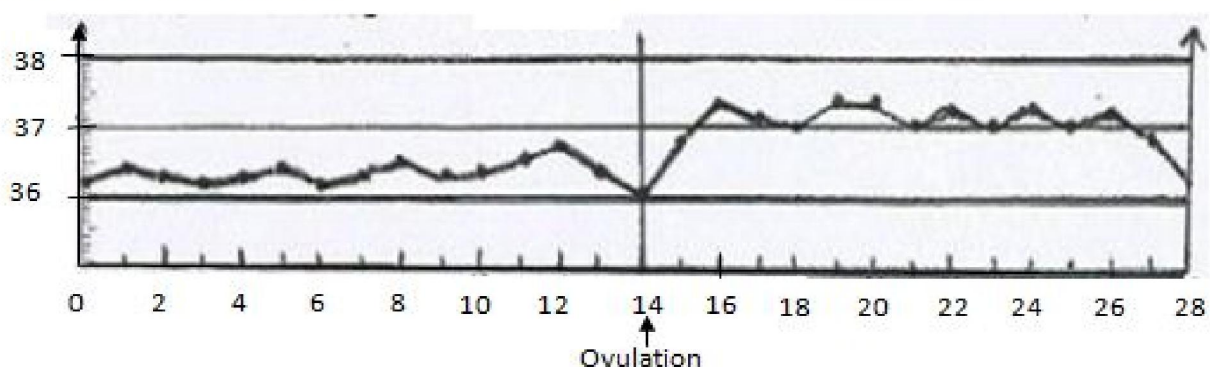
3.3. Le cycle de la glaire cervicale

C'est un liquide formé par la fibre protéique sécrétée par le col de l'utérus. Le maillage de ces fibres, habituellement très serrés, devient lâche en période ovulatoire, favorisant ainsi le passage du spermatozoïde vers la cavité utérine.

	Phase folliculaire	Ovulation	Phase lutéinique
Maillage			
Structure	Serrée	Lâche	Serrée
Aspect	Visqueuse filante	Fluide cassante	Visqueuse filante

3.4. Le cycle thermal

Températures matinales (°C)



Cycle thermal (température rectale)

- Pendant la **phase folliculaire**, la température de femme est environ 36 à 37°C ; à partir de l'ovulation, la température augmente et passe au dessus de 37°C.
- Pendant la **phase lutéinique**, la température reste en dessus de 37°C.

4. Contrôle hypophysaire (relation hypophyse – gonade)

1^{ère} expérience

L'hypophysectomie d'une femelle entraîne l'arrêt du développement des ovaires, les ovaires sont atrophiés et un arrêt du cycle sexuel.

2^{ème} expérience

La greffe d'une hypophyse adulte sur une femelle impubère entraîne le développement des ovaires (évolution des follicules) et apparition du cycle sexuel précoce (puberté précoce).

Conclusion

L'hypophyse sécrète des hormones qui stimulent les ovaires. Ce sont les gonadostimulines (FSH et LH)

5. Le rétrocontrôle ovarienne ou Feed Back.

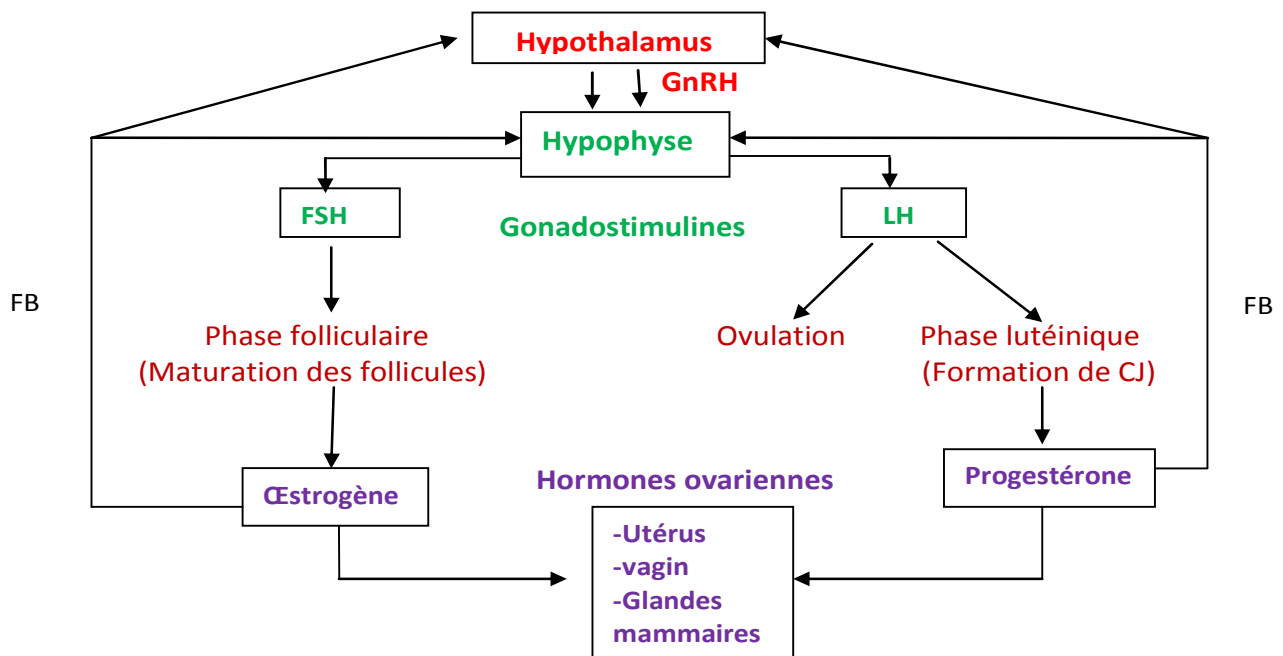
On appelle feed-back le contrôle de retour effectué par les hormones ovariennes sur l'hypophyse

1^{ère} expérience :

Une ovariectomie d'une femelle entraîne l'hypertrophie de l'hypophyse et hypersécrétion d'hormone hypophysaire : Feed back positif

2^{ème} expérience :

L'injection d'hormone ovarienne sur une femelle entraîne l'atrophie de l'hypophyse et peu de sécrétion hypophysaire : Feed Back négatif.



Mécanisme de régulation du fonctionnement du système reproducteur chez les femmes

IV- LES ACTIONS HORMONALES CHEZ L'HOMME

Il n'y a pas de cycle sexuel chez l'homme. L'hormone masculine est la **testostérone** qui est synthétisée par les cellules interstitielles ou cellule de leydig. Elle a des rôles variés :

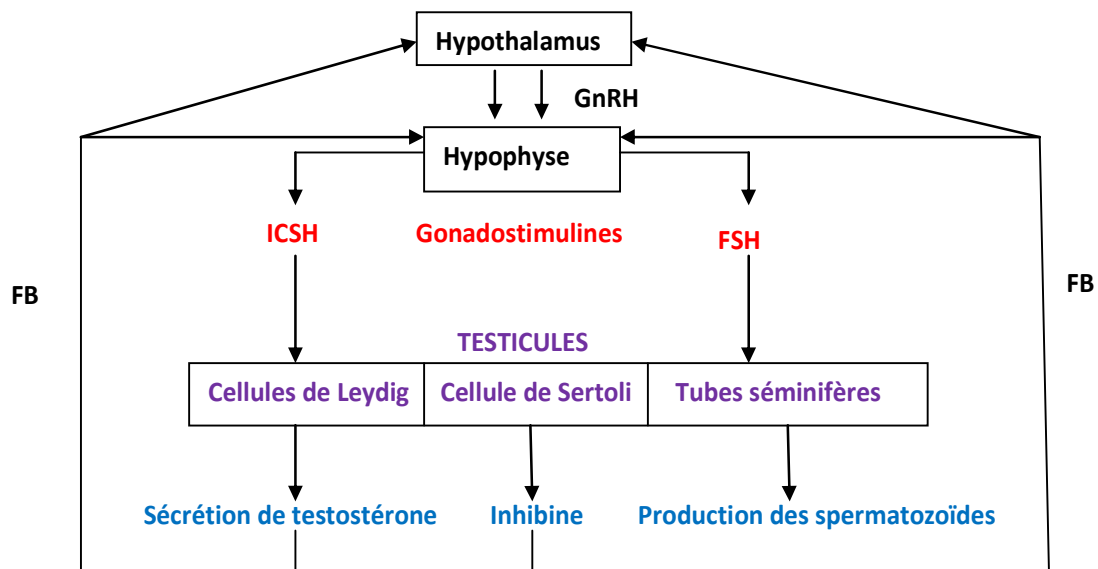
- Agit sur les tubes séminifères en activant la spermatogenèse.
- Responsable du développement des caractères sexuels secondaires mâles : basse voix, développement de muscle, apparition de barbe.....

1- Contrôle hypophysaire

- La FSH agit sur les tubes séminifères pour la spermatogenèse.
- La LH appelée ICSH (Interstitial cell stimulating Hormon) agit sur la cellule de leydig pour la production de testostérone.

Remarque :

Chez l'homme, il y a également le phénomène de feed back, c'est-à-dire que la concentration de testostérone dans le sang règle la sécrétion hypothalamo-hypophysaire. La cellule de sertoli sécrète l'hormone inhibine. Celle-ci par feed back négatif arrête la production de FSH lorsqu'il y a un grand stock de spermatozoïde.



Mécanisme de la régulation de reproduction chez l'homme

V- INTERRUPTION DES CYCLES SEXUELS (Fécondation, émotion, maladie et âge)

La fécondation est une de cause de l'interruption des cycles sexuels.

1- Fécondation

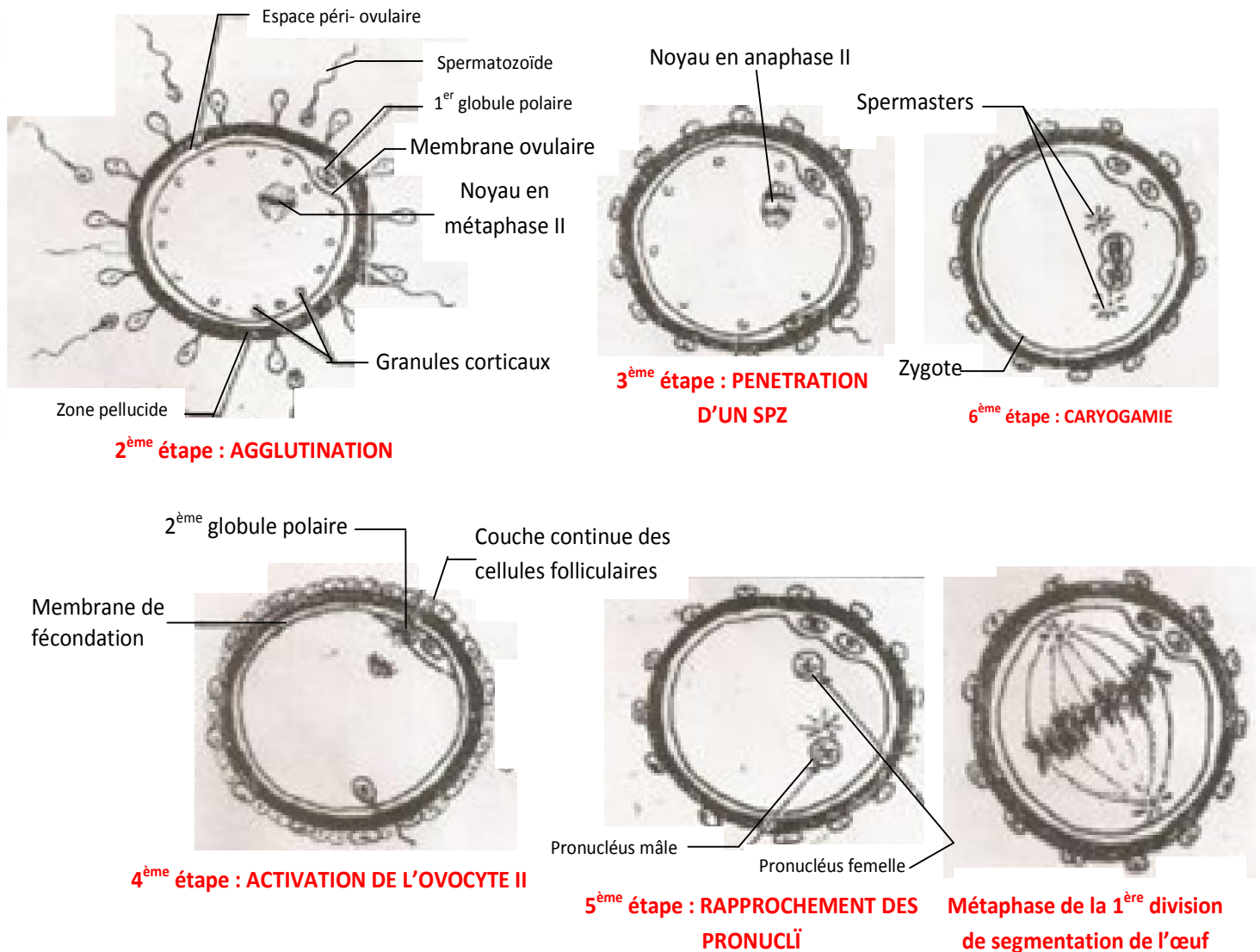
La fécondation est l'union des 2 cellules sexuelles mâle et femelle pour donner une cellule œuf ou Zygote qui sera l'origine d'un être nouveau.

Elle rétablit la diploïdie.

La fécondation est possible à partir de la ponte ovulaire ou ovulation. Elle provoque l'arrêt du cycle sexuel et engendre la gestation.

1.1. Les différentes étapes de la fécondation (Figure)

La fécondation se fait en 6 étapes : attraction des spermatozoïdes, agglutination, pénétration d'un spermatozoïde, activation de l'ovocyte II, rapprochement des pronucléus mâles et femelles et caryogamie.



a- Attraction des spermatozoïdes

Les spermatozoïdes sont attirés par une substance sécrétée par l'ovocyte II : c'est le phénomène de chimiotactisme.

b- Agglutination

Les spermatozoïdes s'accrochent à l'ovocyte II formant une masse compacte.

c- Pénétration d'un spermatozoïde

Sous l'action des enzymes acrosomiales, le spermatozoïde réussit à traverser la corona radiata et la zone pellucide. Ainsi, il pénètre dans l'espace péri-ovulaire ou péri-ovocytaire.

d- Activation de l'ovocyte II

Le spermatozoïde en contact avec la membrane ovocytaire, entraîne le réveil physiologique de l'ovocyte II :

- L'ovocyte II termine sa méiose et l'expulsion du 2^{ème} GP.

- Les cellules folliculaires se rétractent et forment une sorte de barrière formée par une couche continue de cellules empêchant la pénétration d'un autre spermatozoïde : c'est le blocage temporaire de la polyspermie.

- Eclatement des granules corticaux et formation d'une membrane de fécondation à partir de membrane ovulaire, empêchant définitivement la pénétration d'un autre spermatozoïde : c'est le blocage définitif de la polyspermie.

e- **Rapprochement des pronucléi**

Le noyau du spermatozoïde se gonfle et devient pronucléus mâle, et celui de l'ovocyte se gonfle aussi et devient pronucléus femelle. Dans les 2 noyaux, il y a une duplication de l'ADN.

f- **Caryogamie ou fusion des noyaux ou amphimixie**

Le centriole du spermatozoïde se divise en deux asters appelés spermasters. Il y a un rapprochement entre les deux pronucléus. Les deux pronucléus se fusionnent et donnent un noyau diploïde : c'est la caryogamie. On obtient alors une cellule œuf ou Zygote qui possède un noyau résultant d'apport paternel et maternel qui va subir immédiatement la division de segmentation (mitose).

Remarque : vrais jumeaux et faux jumeaux.

- **Vrais jumeaux ou jumeaux monozygotes :**

Ils résultent de la division complète d'un seul œuf au cours de la division de segmentation (mitose).

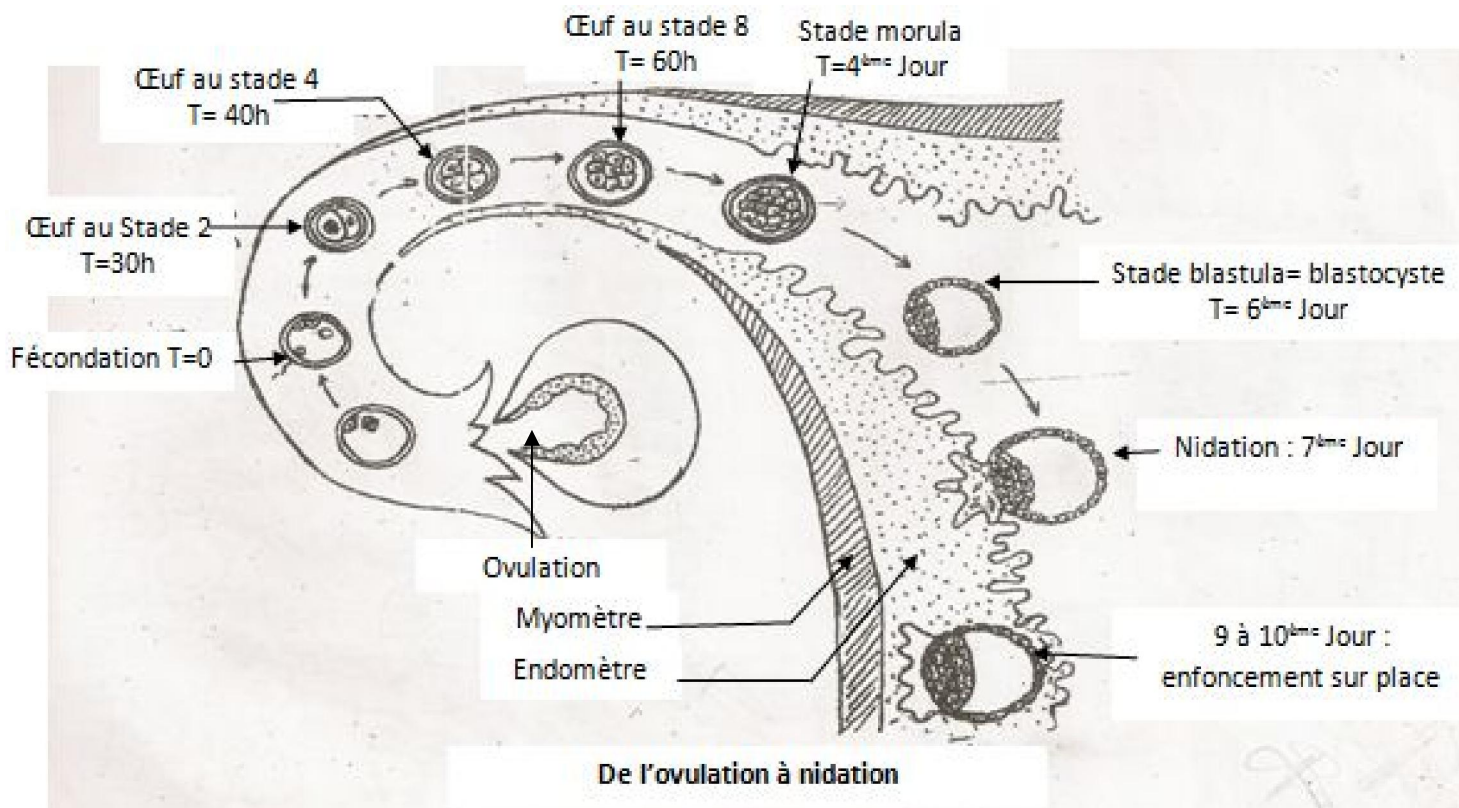
Ils ont le même sexe et même patrimoine génétique.

- **Faux jumeaux ou jumeaux dizygotes :**

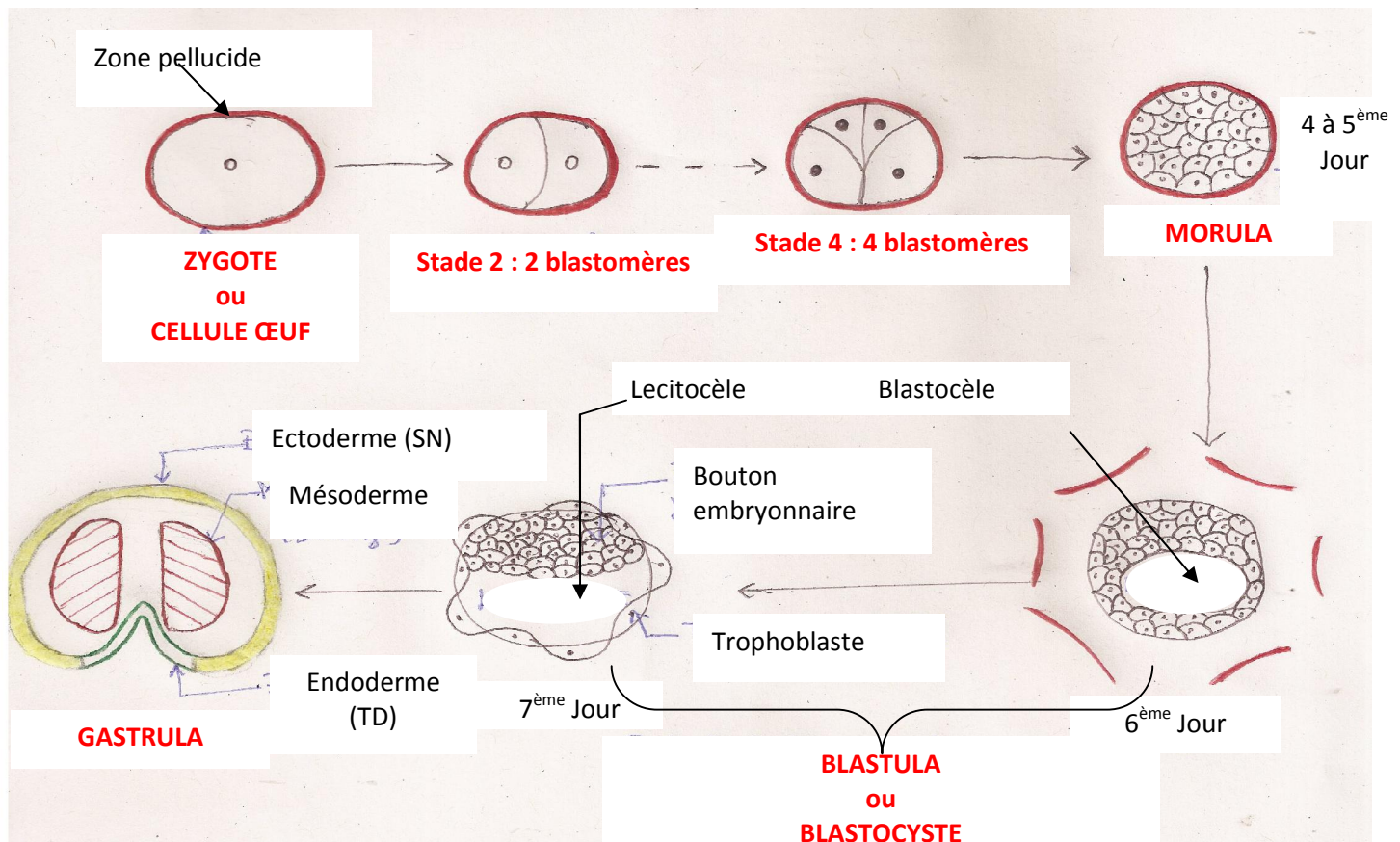
Ils résultent de deux œufs différents qui ont été fécondés par deux spermatozoïdes différents.

Ils ont le même sexe ou sexe différent et patrimoine génétique différent.

2- **Nidation**



La nidation est la fixation de l'embryon sur l'endomètre au septième jour de la fécondation.



La nidation nécessite deux conditions :

- Un endomètre bien développé.
- Un rapport O sur P constant et précis avec O : taux sanguin d'œstrogène dans le sang et P : taux sanguin de Progestérone dans le sang.

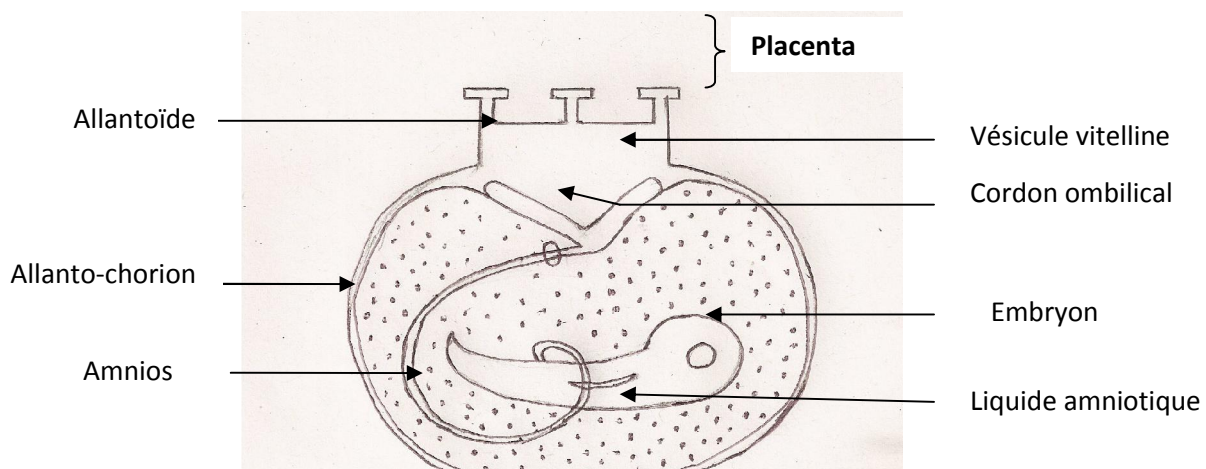
Remarque :

L'ablation ou enlèvement du corps jaune ou l'injection d'œstrogène au moment de la nidation provoque l'avortement.

3- La gestation

La gestation est la période pendant laquelle l'embryon se développe dans l'utérus. Elle s'étend de la nidation jusqu'à la parturition ou accouchement qui dure environ 9 mois. Elle est caractérisée par :

- Le développement et l'individualisation de l'embryon
- Le développement des annexes embryonnaires : le placenta, l'amnios et le cordon ombilical etc



EMBRYON DE DIX SEMAINES ET LES ANNEXES EMBRYONNAIRES

Remarque :

- 1^{er} et 2^{ème} mois de la grossesse, on l'appelle embryon et à partir du 3^{ème} mois, on l'appelle fœtus.
- L'ablation des ovaires avant 3 premiers mois de la gestation provoque l'avortement car les ovaires secrètent les œstrogènes et les progestérones qui maintiennent le développement de l'endomètre en favorisant

la fixation de l'embryon mais, lorsqu'on pratique cette ablation des ovaires à partir de 3ème mois ne provoque pas l'avortement car le placenta prend en charge la sécrétion de ces deux hormones.

Les annexes embryonnaires

a) **Placenta** : c'est un organe nouvellement formé qui assure la relation entre la mère et le fœtus.

Il joue plusieurs rôles :

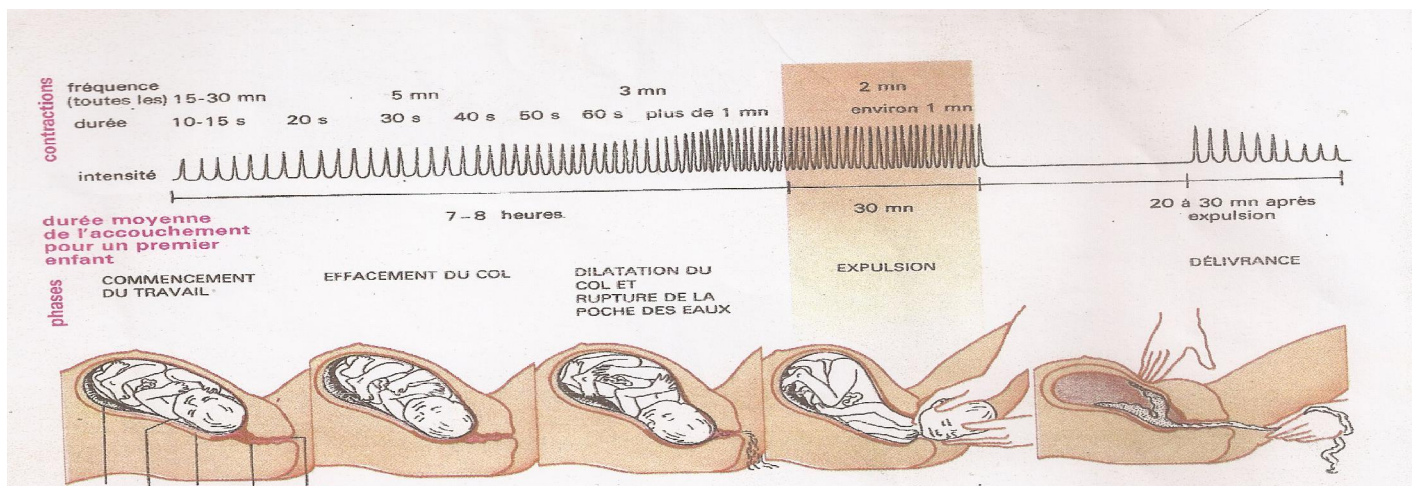
- **Rôle d'échange** : il assure la nutrition, respiration et excrétion de fœtus par l'intermédiaire de cordon ombilical.
- **Rôle de protection** : il assure la défense de fœtus contre le microbe par la production d'anticorps sauf les virus.
- **Rôle endocrine** : le placenta sécrète plusieurs types d'hormones :
 - ✓ **H.C.G.** (Hormone Choriale Gonadotrophin) : stimule l'hypophyse à sécréter le LH pour maintenir le corps jaune gestatif.
 - ✓ **H.P.L.** (Hormone Placentaire Lactogène) : assure le développement des glandes mammaires.
 - ✓ A partir de 3^{ème} mois, il sécrète l'**œstrogène** et la **progestérone** pour maintenir le développement de l'endomètre et le silence utérin.

b) **Amnios** : il assure un rôle de protection contre le choc et la variation de température.

c) **Cordon ombilical** : transport des nutriments, de gaz respiratoire et les déchets métaboliques

d) **Liquide amniotique** : il assure la protection contre le choc. Ce liquide amniotique sera évacué à l'extérieur quelques minutes avant la parturition pour faciliter cette dernière.

4- Parturition



4.1. Définition

Elle correspond à l'expulsion du fœtus puis du placenta avec les autres annexes embryonnaires.

4.2. Déterminisme et déroulement de la parturition

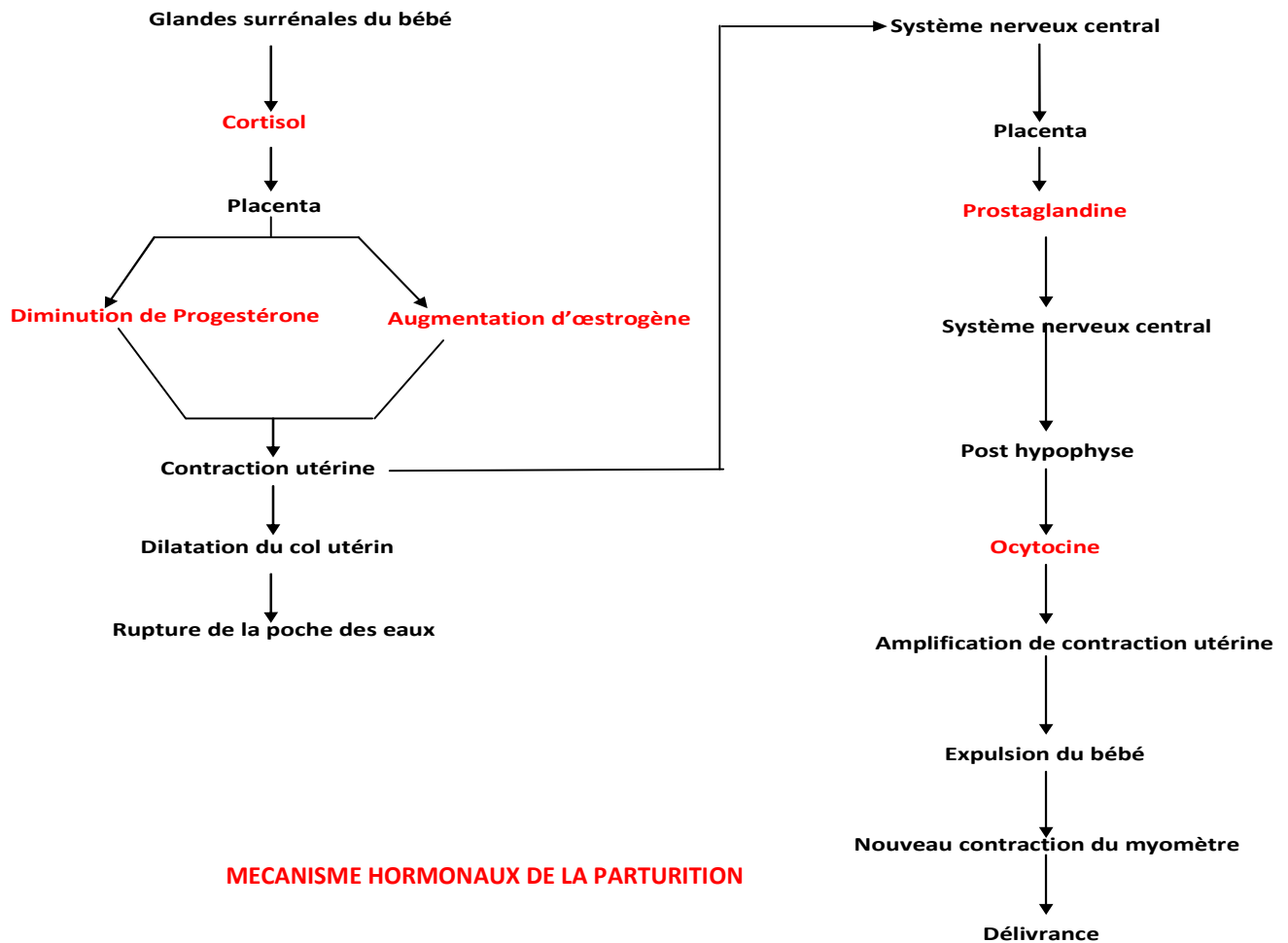
Le premier signe qui annonce la naissance est le début des contractions courtes, espacées et peu douloureuses ; après plusieurs heures, les contractions deviennent longues, très rapprochées et très douloureuses : c'est la période de travail.

Ceci est causé par le **déséquilibre hormonal** : les glandes surrénales (reins) du bébé sécrètent une hormone appelée **cortisol** qui agit sur le placenta en diminuant le taux de la progestérone. Cette diminution favorise l'augmentation du taux de l'œstrogène qui provoque la contraction du myomètre entraînant la dilatation progressive du col utérin et la rupture de la poche des eaux.

L'utérus ou placenta sécrète une hormone appelée **prostaglandine** qui est transportée par le sang vers le système nerveux central de la mère. Le système nerveux central commande ensuite le post hypophyse à sécréter une hormone appelée **Ocytocine**. Cette dernière agit au niveau du myomètre pour amplifier les contractions utérines qui deviennent intenses, prolongées et très rapprochées provoquant l'expulsion du bébé, la tête en premier suivie du reste du corps.

Quelques minutes après l'expulsion du bébé, l'utérus se contracte de nouveau qui entraîne l'expulsion du placenta et les autres annexes embryonnaires : c'est la délivrance.

Une fois le bébé est né, il a besoins d'être nourri. Sa seule première nourriture sera le lait de sa mère.



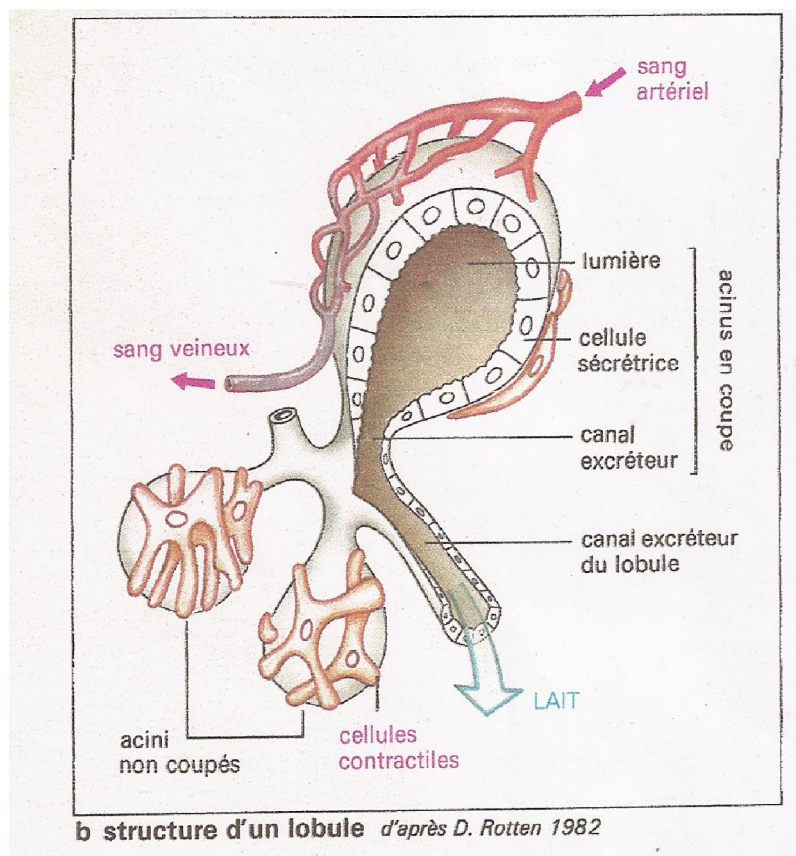
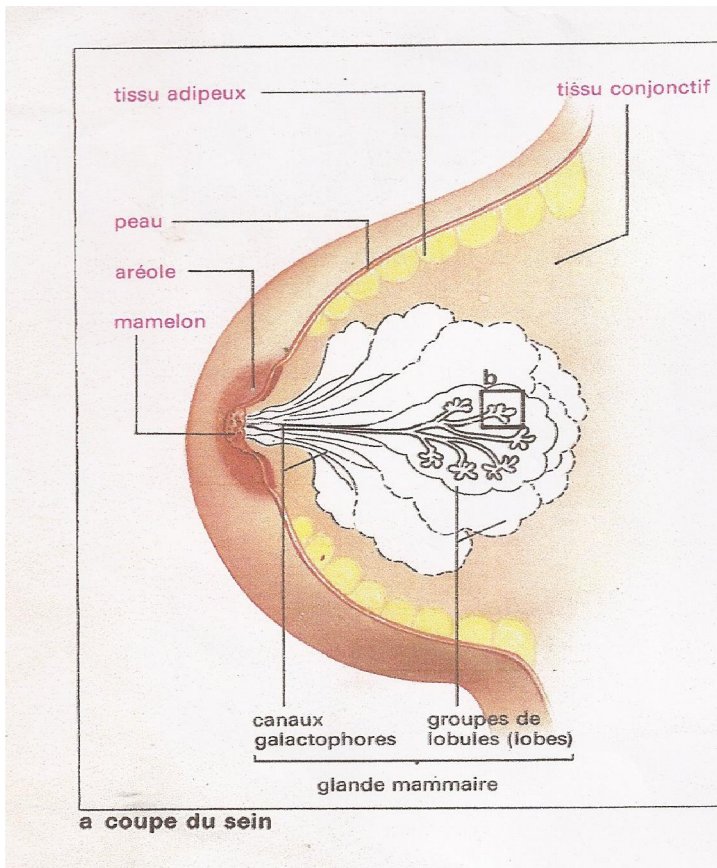
5- La lactation

5.1. Définition

La lactation est la période durant laquelle la mère allaite son enfant. Elle correspond à la production (montée laiteuse) et à l'éjection du lait par les glandes mammaires.

Le premier lait est un liquide épais appelé colostrum qui est suffisamment riche en protéine mais moins riche en glucide pour le premier jour de la vie du bébé. La montée du lait commence à partir du 3^{ème} jour.

5.2. Structure de la glande mammaire



La glande mammaire est constituée de nombreux lobes (ensemble de lobules) reliés au mamelon par des canaux galactophores.

Un lobule est formé de plusieurs alvéoles ou acini. Un acinus présente deux couches de cellules : une couche de cellule appelée acineuse (ou cellule sécrétrice) entourée par une autre couche de cellule appelée cellule contractile.

5.3. Mécanisme de la lactation

a) La montée laiteuse ou production du lait

L'action combinée d'Œstrogène et de Progestérone pendant la grossesse développe la glande mammaire. Mais après l'accouchement il n'y a plus de placenta. Cette disparition du placenta provoque une chute de taux d'œstrogène et de Progestérone. Ceci entraîne la libération d'une hormone appelée Prolactine (PRL) au niveau de l'antéhypophyse.

La prolactine est responsable de la production du lait par les cellules acineuses ou cellules sécrétrices.

b) L'éjection ou expulsion du lait

La succion effectuée par le bébé permet l'éjection du lait par la stimulation du complexe hypothalamo-hypophysaire. L'hypothalamus stimule le post hypophyse à sécréter l'ocytocine qui agit sur les cellules contractiles. Ces dernières se contractent provoquant l'éjection du lait. Le lait est véhiculé par les canaux galactophores jusqu'au mamelon.

VI- MAITRISE DE LA REPRODUCTION

Objectif : maîtriser la fécondation c'est-à-dire avoir un enfant par choix si non ne pas avoir un enfant.

La méthode contraceptive : c'est l'ensemble des techniques pour empêcher la grossesse.

Il existe deux types des méthodes contraceptives : **M.C. naturelles** et **M.C. artificielles**.

A- Méthodes contraceptives naturelles

Elles consistent à empêcher la rencontre des gamètes mâle et femelle.

1- Abstinence périodique :

C'est l'absence des rapports sexuels pendant la période de fertile qui coïncide à la durée de vie des gamètes.

2- Méthodes de retrait ou coït interrompu :

C'est le retrait du pénis avant l'éjaculation.

3- MAMA (Méthode d'Allaitement Maternel Aménorrhée) :

L'allaitement du bébé après l'accouchement est utilisé comme une méthode contraceptive chez certaines femmes.

B- Méthodes contraceptives artificielles

1- Méthodes contraceptives mécaniques ou locales

Elles empêchent la nidation et la rencontre des gamètes (préservatif).

- **Condom** : préservatif masculin

C'est un tube fin en caoutchouc qui coiffe le pénis en érection

- **diaphragme** :

Pour les femmes qui obturent le col utérin, employé avec une crème spermicide.

- **stérilet (DIU= Dispositif Intra Utérin)**

C'est un petit appareil en plastique souple et placée à l'intérieur de la cavité utérine autour duquel s'enroule une fine spirale de cuivre. Le cuivre modifie les contractions utérines empêchant la nidation.

2- Méthodes chimiques

C'est l'utilisation des spermicides qui tuent les spermatozoïdes. Ce sont des crèmes ou des comprimés. Le principe c'est de placer un comprimé ou crème spermicide à l'intérieur du vagin 10mn avant le rapport sexuel.

3- Méthodes hormonales

a) Contraception orale ou pilule :

La pilule contraceptive à base d'hormone de synthèse équivalente à des œstrogènes et des progestérones. Elle est basée sur le principe de Feed-back négatif.

- **Pilule combinée** :

Elle est constituée d'un mélange d'œstrogène et de progestérone (substances équivalentes ayant même effet que ces 2 hormones). La prise de cette pilule entraîne :

- Une augmentation du taux sanguin d'œstrogène et de progestérone qui vont agir par rétroaction sur l'hypothalamus.
- L'hypothalamus va diminuer sa production de GnRH. Par conséquent, l'hypophyse ne sécrète plus des gonadostimulines donc pas d'ovulation.

Il doit y avoir des règles normales à cause de la présence des hormones de synthèse.

La prise orale se fait chaque jour pendant les 21 premiers jours du cycle. Ce traitement s'arrête pendant 7 jours pour laisser subvenir les règles, puis reprise à partir du premier jour des règles suivantes.

- **Micropilule (ou progestatives ou pilule moderne)**

Elles renferment seulement des progestérones. La micropilule permet à l'hypophyse à sécréter des doses plus ou moins normales des gonadostimulines, y compris le pic de LH. L'ovulation se produit donc normalement. Elle agit au niveau de l'utérus en rendant la glaire cervicale du col moins perméable au spermatozoïde et en diminuant le développement de l'endomètre, ce qui rend impossible la nidation.

La prise orale se fait :

- ✓ Pour les doses faibles (0,5 mg) du 25ème jour du cycle.
- ✓ Pour les doses très faibles (20µg) : administration quotidienne sans

interruption.

- **Pilule anti progestérones** : (sans progestérone entraîne l'expulsion de l'embryon)

Elles contiennent des substances antagonistes de progestérone et provoquent l'expulsion de l'embryon par des contractions des muscles utérines.

b) Norplan :

C'est une tige (comme une tige d'allumette) à base de progestérone et placée sous la peau du bras. Renouvelables à chaque 5 ans.

c) Patch contraceptif

Il a même action que la pilule combinée. C'est un timbre autocollant qui contient l'œstrogène et la progestérone, placée sur la peau du bras de la femme, pendant 3 semaines successives et renouvelé, après une semaine sans patch.

4- Autres situation exceptionnelle

a) Stérilisation

La stérilisation signifie rendre stérile, c'est-à-dire perte définitive de la fertilité. Cela est possible après diverses opérations chirurgicales.

a-1- Chez la femme :

- ligature des trompes empêchant la rencontre des gamètes
- ablation des ovaires qui est l'enlèvement des ovaires.

a-2- Chez l'homme :

- ligature des canaux déférents, ne laissant pas passer les spermatozoïdes
- ablation des testicules.

Remarque :

DIU n'est pas une stérilisation car après son enlèvement la nidation est possible et l'individu redevient fertile.

b) Avortement

Il y a de cas que le bébé sort avant ; C'est une interruption volontaire ou involontaire de la grossesse.

- I.V.G. (Interruption Volontaire de la Grossesse)

Il s'agit d'une interruption volontaire qui est à la demande de la femme par :

- ✓ Aspiration de l'embryon
- ✓ Curetage
- ✓ Utilisation des pilules anti-progestérones.

- I.I.G. (Interruption Involontaire de la grossesse)

Il s'agit d'une interruption involontaire, dans certains cas :

- ✓ La femme est en détresse ou angoissée.
- ✓ Enfant génétiquement malade.

VII- LA REPRODUCTION MEDICAMENT ASSISTEE

Actuellement, il existe des techniques médicales permettant de résoudre les problèmes de stérilité.

1- Insémination artificielle

Elle consiste à déposer des spermatozoïdes du conjoint ou d'un donneur anonyme dans le col utérin durant la période de fécondité.

2- F.I.V.T.E. (Fécondation In Vitro Et Transplantation Embryonnaire)

La fécondation se fait à l'extérieur de l'appareil génital de la femme et après on transfère l'embryon dans l'utérus. Cette méthode est utilisée chez une femme fertile mais elle a des obstructions au niveau de ses trompes.

Conclusion

La contraception est un moyen de régulation des naissances avec une efficacité variable selon les techniques utilisées.

Un certain nombre de grossesses non voulues s'observe avec chaque méthode, mais les méthodes hormonales et le stérilet sont les plus performantes que les autres. C'est à chaque femme de choisir la méthode qui lui convient en accord avec son partenaire et son médecin.