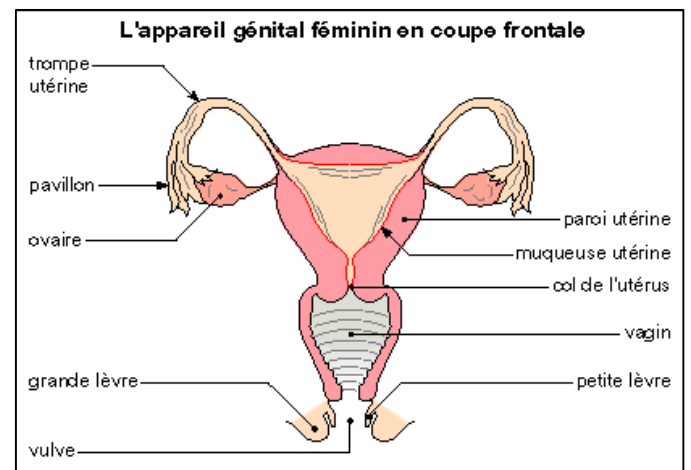
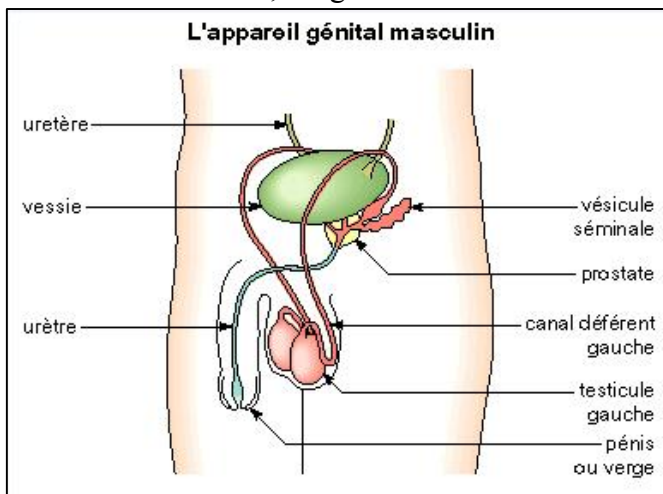


Embryologie : Appareils reproducteurs (génitaux) ;

De l'homme

L'appareil reproducteur que se soit féminin ou masculin comporte trois ensembles d'éléments.

- a. Des gonades :** Testicules ou ovaires : symétriques à droite et à gauche, fixés dans l'abdomen par des ligaments.
 1. **Ovaires :** produisent les ovocytes et les hormones sexuelles féminines (œstrogènes et progestérone),
 2. **Testicules :** produisent les spermatozoïdes et la testostérone
- b. Des voies génitales :** internes et des organes génitaux externes, symétriques ou non.
 1. **Chez l'homme,** elles comprennent l'épididyme débouchant dans le canal déférent et se terminent par un organe d'accouplement ou pénis.
 2. **Chez la femme,** elles comprennent le pavillon à l'extrémité de la trompe de Fallope, l'utérus unique dans le plan médian en communication avec le vagin. Des replis de la peau, les lèvres, protègent l'orifice vaginal.
- c. Des glandes annexes :** vésicules séminales, prostate et glandes de Cowper chez l'homme ; les glandes de Bartholin chez la femme.



I. Appareil génital masculin :

Encore appelé "appareil reproductif masculin", il regroupe l'ensemble des organes qui participent à la fonction de reproduction. Il achève sa maturation tardivement et ne devient pleinement fonctionnel qu'au moment de la puberté.

Il a deux fonctions:

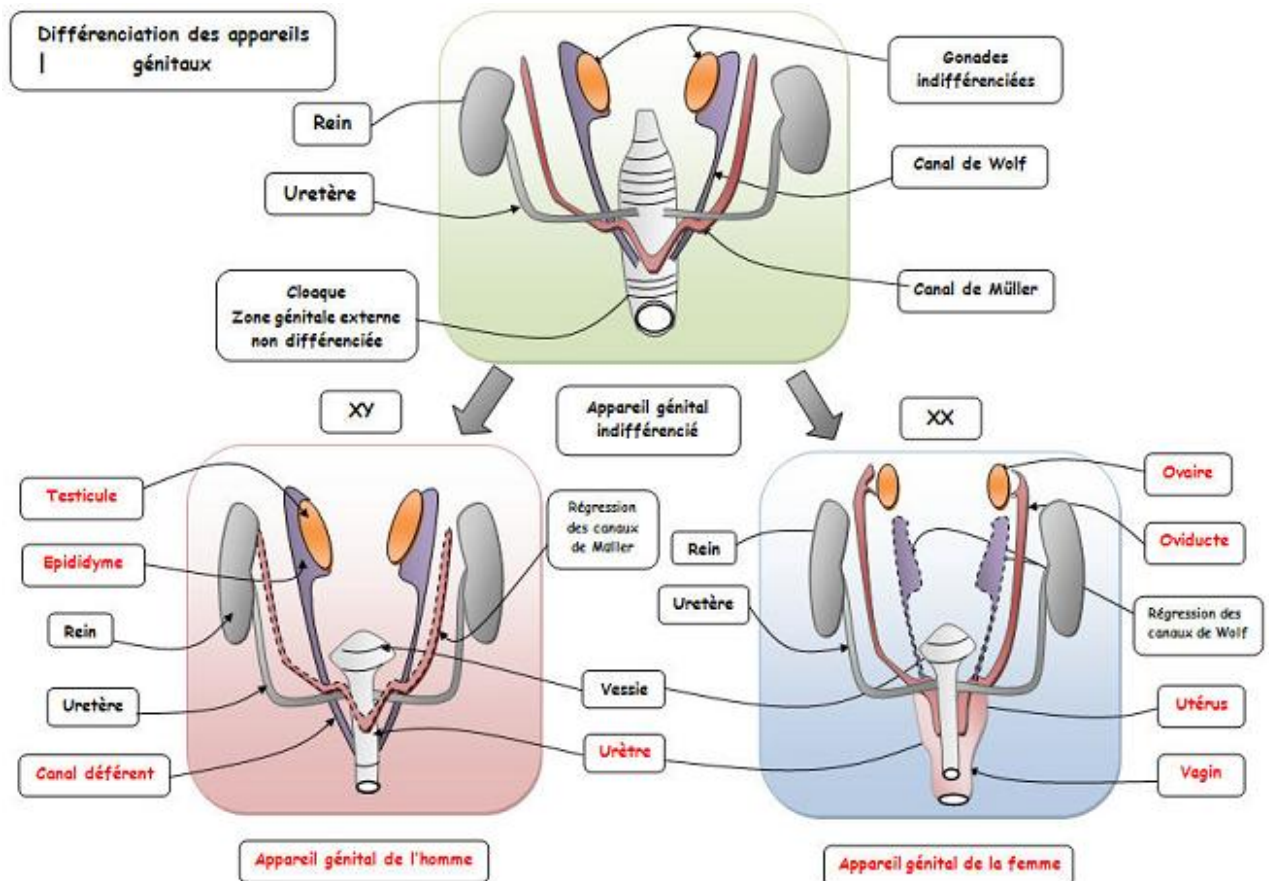
- a. fonction exocrine :** émission des spermatozoïdes.
- b. fonction endocrine :** production d'hormones sexuelles mâles.

II. Différenciation sexuelle :

La détermination du sexe dépend du code génétique qui se fait au moment de la fécondation. La différenciation du sexe ne se fait pas avant la 6ème semaine du

développement embryonnaire.

- Chez le mâle, ce processus entraîne la mise en place des tubes séminifères dans les gonades. En même temps, les canaux de Müller et de Wolf se différencient.
- Le canal de Müller évolue en trompe utérine chez la femelle et dégénère chez le mâle. Le canal de Wolf donne les canaux déférents qui dégèrent chez la femelle.
- Au départ, la différenciation sexuelle est féminine. Chez le mâle la présence de la testostérone et des testicules s'imposent pour la synthèse d'hormones antimüllériennes.



Les organes génitaux masculins sont conçus pour que l'homme puisse procréer. Tout comme ceux de la femme, **nous pouvons les classer en deux catégories** :

1. **Les organes génitaux internes**, c'est-à-dire ceux qui se situent à l'intérieur du corps, comme les vésicules séminales, la prostate, canal epididymaire,...
2. **Les organes génitaux externes**, c'est-à-dire ceux qui sont visibles comme le pénis ou le scrotum

1. Les organes génitaux externes : Les organes génitaux externes s'étendent des testicules au pénis et comprennent :

1.1. Le pénis : lui-même constitué de ;

- ✓ **L'urètre** conduit véhiculant l'urine lors de la miction et le sperme lors de l'éjaculation.
- ✓ **Un corps spongieux** qui entoure l'urètre et **deux corps caverneux**, organes érectiles, flaccides à l'état de repos, qui deviennent rigides à l'érection grâce à l'afflux de sang.
- ✓ Le pénis se termine par **le gland**, une partie renflée recouverte par un fourreau de peau, appelée **prépuce**.

1.2. Le scrotum :

- ✓ **Le scrotum** est la poche qui entoure et protège les testicules. Appelé aussi bourse,
- ✓ le scrotum maintient les testicules à une température inférieure au corps, 34.4 °C chez l'homme.

2. Les organes génitaux internes :

Ils sont composés par : les testicules, les épидидymes, les canaux déférents, l'urètre et les glandes (vésicules séminales, prostate, glandes de Cowper).

2.1. testicules :

- ✓ Les **deux testicules** sont logés dans le scrotum (bourse). La gonade mâle, mesurent environ **3.8 cm** de longueur et **2.5 cm** de diamètre,
- ✓ **glande ovoïde** délimitée par un tissu conjonctif fibreux (albuginée ; corps de Highmore) qui émet des cloisons à l'intérieur formant ainsi entre 200 et 300 lobules. Chaque lobule renferme entre 1 et 4 tubes séminifères, dans lesquels s'effectuent la spermatogenèse
- ✓ Les testicules exercent une double fonction, exocrine (formation des spermatozoïdes) et endocrine (sécrétion des hormones mâles par les cellules de Leydig, situées entre les tubes séminifères et les cellules de sertoli).

2.2. Epididyme

- ✓ canal pelotonné sur lui-même dont la fonction est le stockage des spermatozoïdes, en provenance du testicule,
- ✓ et se prolonge dans le canal déférent.
- ✓ Les spermatozoïdes demeurent dans ces épидидymes jusqu'au moment de l'éjaculation,
- ✓ L'épididyme est le lieu où mûrissent les spermatozoïdes, où ils se renouvellent naturellement et où ils sont détruits s'il n'y a pas de rapports sexuels.
- ✓ L'épididyme coiffe le testicule.
- ✓ Elle renferme les **conduits efférents**. La partie inférieure, ou queue de l'épididyme, se poursuit par le **conduit déférent**.

2.3. Le canal déférent

est un fin conduit long de 45 cm environ qui va jusqu'au canal éjaculateur. Son rôle est de transporter les spermatozoïdes vers les organes internes, puis vers le pénis.

2.4. Glandes annexes :

Il s'agit des **2 vésicules séminales**, de la **prostate** et des **glandes de Cowper**

- ✓ Les **vésicules séminales** : situées dans la partie terminale des canaux déférents, sont deux poches se trouvant à l'arrière de la prostate et de la vessie. Elles fabriquent un plasma séminal visqueux et alcalin qui va constituer le **sperme**, avec les sécrétions prostatiques et les spermatozoïdes sont représentées essentiellement par des lipides, des protéines, des sels minéraux, de l'acide ascorbique, du fructose et de la prostaglandine
- ✓ La **prostate** : est une glande qui entoure l'urètre. Elle participe à l'élaboration du sperme. Ses sécrétions alcalines, qui constituent le liquide prostatique, neutralisent l'acidité du liquide vaginal. En outre, elles sont riches en zinc qui a un pouvoir bactéricide. Le liquide prostatique renferme la spermine qui est une protéine responsable de l'odeur du sperme
- ✓ Les **glandes de Cowper** (deux glandes Bulbo-uretrales), situées de part et d'autre de l'urètre sous la prostate, produisent une sécrétion épaisse appelée liquide pré-éjaculatoire, qui nettoie et facilite le transport des spermatozoïdes au moment de l'éjaculation au niveau de l'urètre.

III.Spermatogenèse

C'est l'ensemble des phénomènes de division et de différenciation aboutissant à la formation du spermatozoïde, qui a lieu dans les tubes séminifères des testicules.

De cellules souches diploïdes (2n chromosomes), aboutissent aux spermatozoïdes, gamètes mâles haploïdes (n chromosomes).

IV.Spermiogénèse

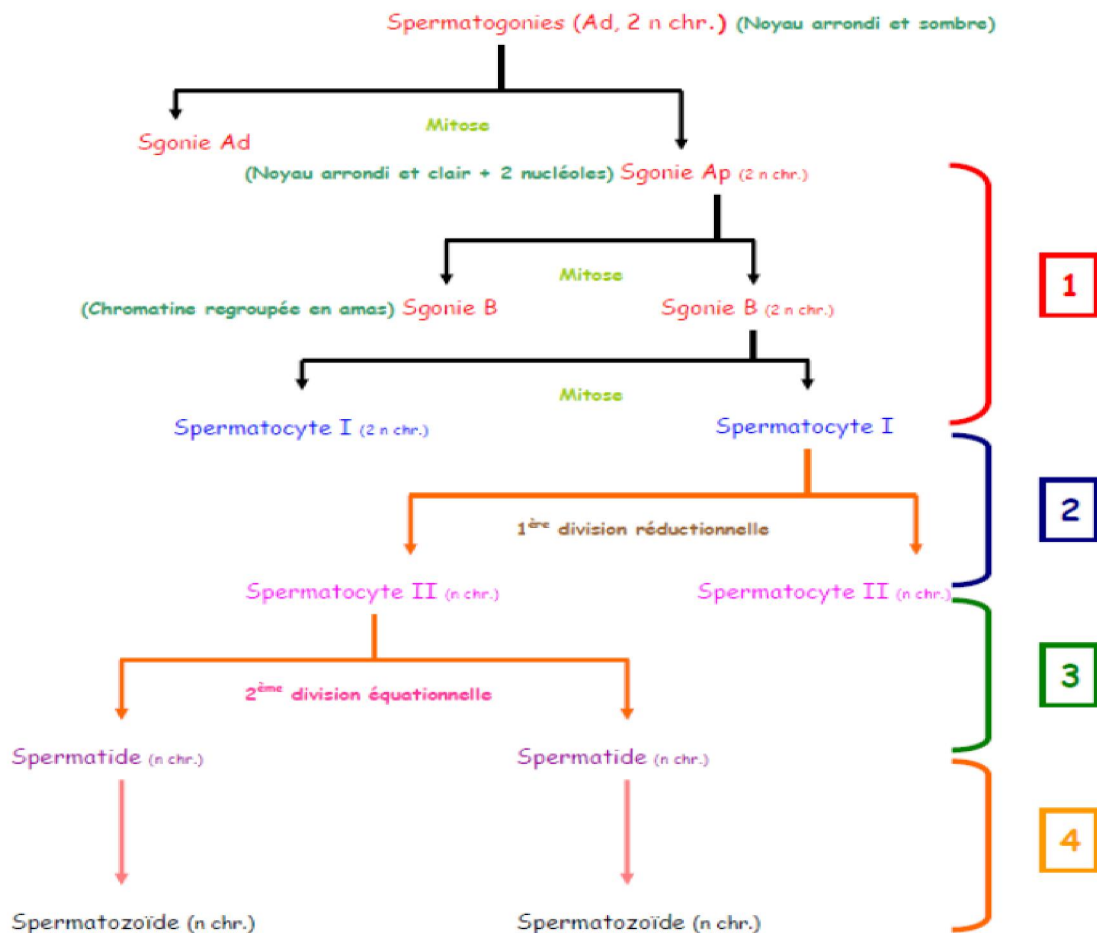
La différenciation des spermatides en spermatozoïdes est appelée spermiogénèse(env. 23 jours). Elle correspond à la dernière partie de la spermatogénèse et comprend les étapes successives suivantes qui peuvent se dérouler de manière synchrone:

- **Condensation du noyau:** compaction et réduction du noyau, condensation du contenu du noyau à un volume minimal.
- **Formation de l'acrosome:** formation d'un capuchon céphalique (acrosome) contenant des enzymes qui jouent un rôle important dans la pénétration de la zone pellucide de l'ovocyte.
- **Formation du flagelle:** formation de la queue du spermatozoïde
- **Réduction cytoplasmique:** rejet de tous composants cellulaires inutiles du cytoplasme.

V. Processus de la spermatogénèse

- La spermatogénèse se déroule dans les tubes séminifères du testicule. Vers le **18eme jour** du développement embryonnaire, des cellules **mésoblastiques** migrent pour se différencier en gonocytes primordiaux. Ces cellules sont à l'origine des cellules germinales males.
- Pendant la vie embryonnaire les gonocytes primordiaux se divisent activement par simple mitose afin d'augmenter leur stock.

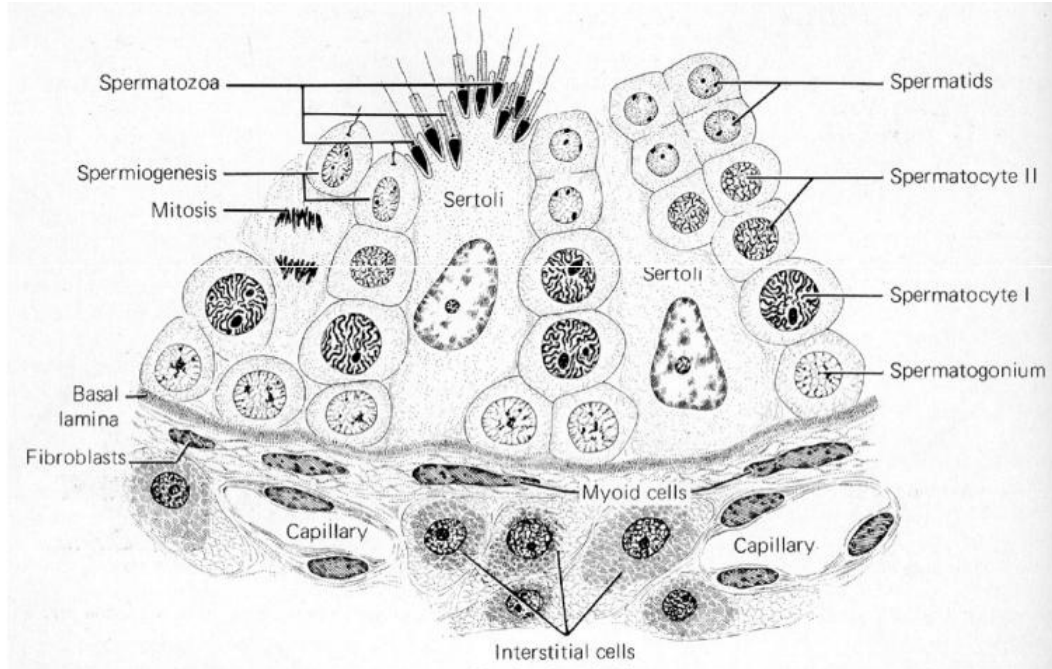
- Au cours de la vie foetale, les gonocytes primordiaux évoluent en spermatogonies (Ad), dont le nombre de chromosomes est de 2 n.
- A la naissance, on ne retrouve dans les tubes séminifères du testicule que des spermatogonies (Ad). De la naissance a la puberté, la spermatogenèse est bloquée, ensuite elle reprend jusqu'à la mort de l'individu.
- La spermatogenèse est composée **de quatre grandes étapes**, a savoir :
 1. la phase de multiplication qui consiste en la multiplication des spermatogonies par mitoses ;
 2. la phase d'accroissement dans laquelle on assiste à une augmentation de volume et qui aboutit à la formation du spermatocyte I ;
 3. la phase de maturation au cours de laquelle les spermatocytes I subissent la méiose pour donner naissance à quatre spermatozoïdes à n chromosomes ;
 4. la phase de différenciation au cours de laquelle les spermatozoïdes se transforment en spermatozoïdes. Ces transformations consistent en l'élimination d'une partie du cytoplasme, la formation du flagelle et de l'acrosome.



R ! 1 : multiplication (durée = 27 jours de Ap à sp I) ; 2 : accroissement + méiose I (durée = 27 jours) ; 3 : méiose II (durée = 1 jour) ; 4 : spermiogenèse = différenciation (durée = 23 jours).

Durée de la spermatogenèse : 74jours

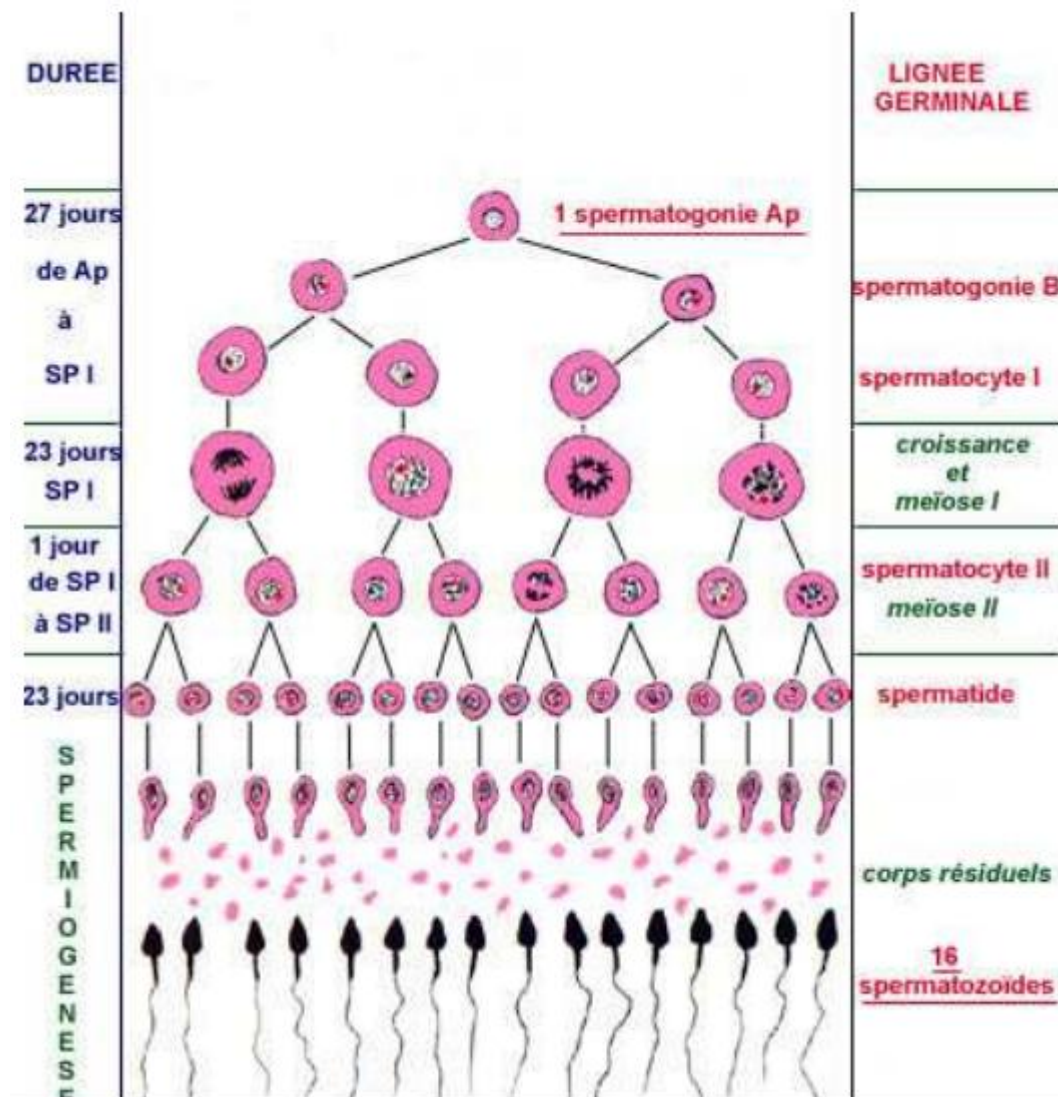
- Spermatogonies : 25jours - Spermatocyte I : 24 jours - Spermatocyte II : 24h - Spermatides : 24 jours A ne pas confondre avec le cycle de l'épithélium séminifère de 16 jours. C'est la fréquence de sortie de pool en 1 point du testicule. Comme elles ne sont pas synchronisées, il y a des départ permanents et pas de périodes de stérilité transitoire.



Les différents types de spermatogonies

- **Spermatogonie Ad** : « dark » Gros noyau clair C'est une cellule dormante qui assure le repeuplement des tubes séminifères en cas de destruction
- **Spermatogonies Ap** : « pâles » Gros noyau encore plus clair C'est une cellule qui se divise en spermatogonies Ap ou B
- **Spermatogonie B** : Petit noyau hétérochromatique Cellule différenciée qui donne naissance par 2 mitoses successives à 4 spermatocytes primaires

En théorie une spermatogonie Ap donne au final 16 spermatozoïdes :



VI. deux types de cellules : dans les testicules

1. Cellules de la lignée germinale : dans les tubes séminifères, Elles comprennent successivement :

Les cellules souches ou spermatogonies : ce sont les plus périphériques. **Les spermatocytes primaires, puis secondaires - Les spermatides puis Les spermatozoïdes**

2. Cellules somatiques:

1. Cellule de Sertoli :

- Ce sont des cellules somatiques de grande taille qui s'étendent de la membrane basale à la lumière du tube.
- La cellule de Sertoli présente un gros noyau ovalaire.
- Leur taille est nettement supérieure a celle des cellules germinales.
- Il existe entre les cellules de Sertoli, des jonctions serrées,
- Les cellules de Sertoli assurent la nutrition des cellules de la lignée germinale male, la phagocytose des debris cellulaires de la spermatogenèse,

- la synthèse de l'inhibine et de la S.B.P. (Steroid, Binding Protein)
- Barrière hémato testiculaire Réception d'androgènes Facteurs de croissance, de nutrition et de régulation pour les cellules germinales structure et compartimentation
- Sécrétion du fluide des tubes séminifères

2. Cellule de Leydig :

Les cellules de Leydig se trouvent dans le liquide interstitiel entre les tubes séminifères. Elles constituent une glande endocrine diffuse. Les cellules de Leydig secrètent essentiellement la testostérone et a un degré moindre l'androstène-dione et la D.H.E.A. (DiHydroEpiAndrosterone).

Régulation de la spermatogenèse

- FSH :

- stimule la prolifération des cellules de Sertoli
- Maintient de la spermatogenèse chez l'adulte

LH :

- Fabrication d'androgène (testostérone) à travers les cellules de Leydig
- Dialogue local : Cytokines et facteurs de croissance

Différence entre gamétogenèse masculine et féminine

Durée :

- Homme : de la puberté à la fin de sa vie
- Femme : création des ovocytes I de la 8^e à la 20^e semaine de la vie intra-utérine, quiescence, puis reprise de la puberté jusqu'à la ménopause

Production gamétique :

- Homme : des centaines de millions de spermatozoïdes par jour
- Femme : 1 ovocyte par cycle de 28 jour

Volume cellulaire :

- Homme : spermatozoïde est une petite cellule quasi dépourvue de cytoplasme (50 µm)
- Femme : ovocyte est une grande cellule riche en cytoplasme (130µm)

Éléments communs

- Origine : les gonocytes

