

L'appareil génital masculin

L'appareil génital masculin comporte :

- ◆ Les deux testicules ou gonades,
- ◆ Les voies spermatiques excrétrices intra et extra-testiculaires,
- ◆ Le pénis ou organe de copulation,
- ◆ Les glandes annexes (vésicules séminales, prostate, glandes bulbo-urétrales)

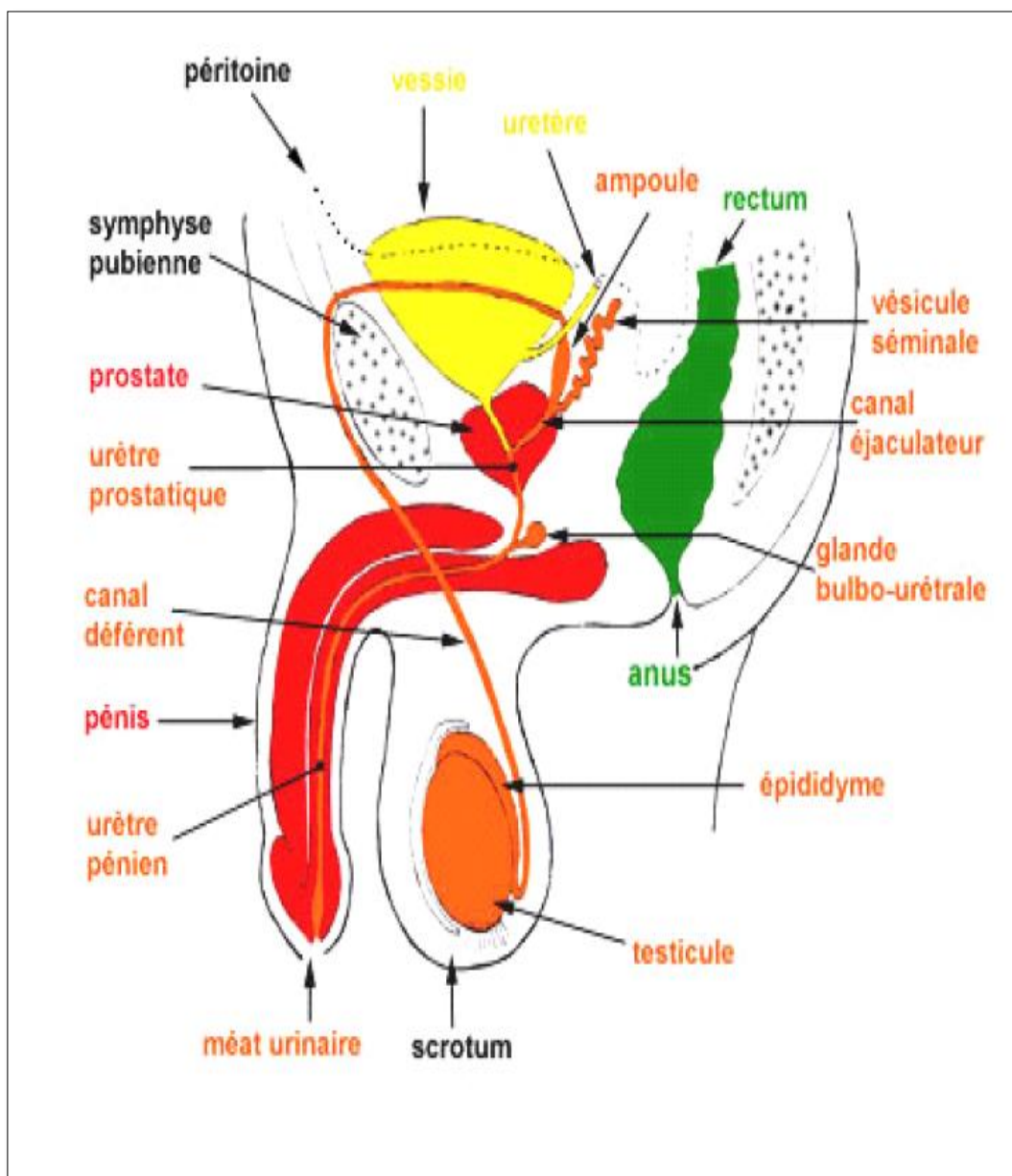


Fig 01 : Schéma général de l'appareil génital masculin en coupe sagittale.

Les testicules

I-Généralités :

- Chez l'homme adulte les testicules se présentent comme des organes ovoïdes, situés dans les bourses et entourés par la membrane vaginale.
- Ils mesurent **4.5 cm** sur **2.5 cm** en moyenne.
- Les bords supérieurs et postérieurs sont coiffés par l'épididyme qui continue par le canal déférent.
- A leur pole inferieur, les testicules sont fixés au scrotum par des éléments fibreux.
- Chez l'individu pubère, le testicule est une glande douée d'une double fonction :
 - ▶ Une fonction exocrine dont le produit final est représenté par les gamètes males ou spermatozoïdes (**SPZ**) assurée par les tubes séminifères.
 - ▶ Une fonction endocrine consiste en l'élaboration d'une hormone testiculaire par le tissu interstitiel.

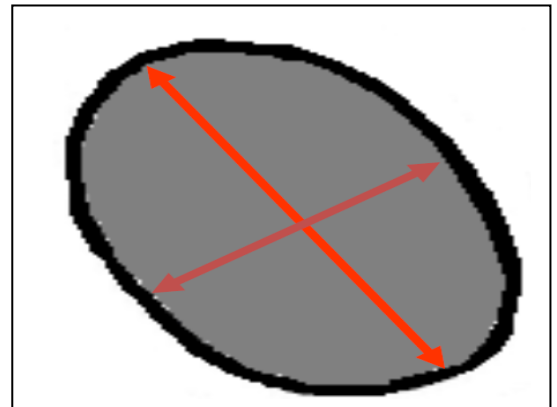


Fig 02 : Aspect général des testicules et leurs mensurations.

II-Embryologie :

-Ils se développent dans la paroi dorsale de la cavité péritonéale, ensuite ils migrent vers le canal inguinal pour se loger dans le scrotum entre le 5^{ème} et 6^{ème} mois de la vie intra utérine.

-A la naissance, les testicules doivent normalement être en position intra-scrotale : toute anomalie de la descente testiculaire, aboutissant au fait que les testicules restent en position intra-abdominale ou au niveau du canal inguinal, constitue une cryptorchidie (gonade cachée) qui peut être uni ou bilatérale.

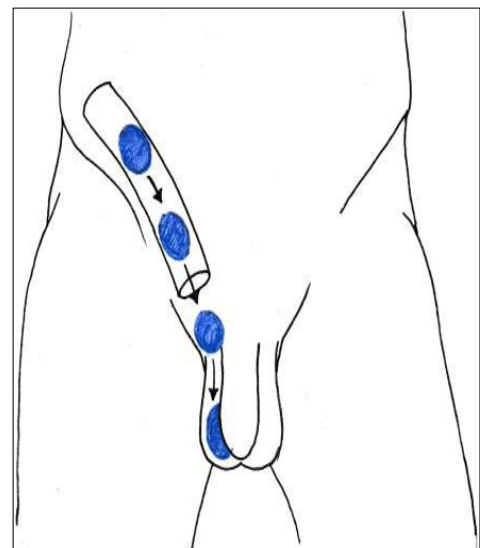


Fig 03 : Migration testiculaire.

III-Structure histologique :

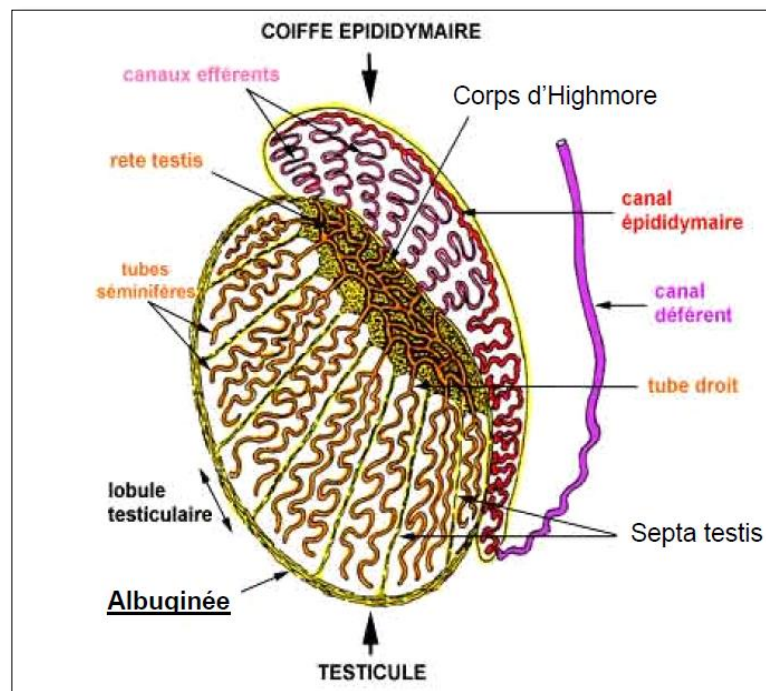


Fig 04 : Schéma d'une coupe sagittale du testicule et de l'épididyme.

A-L'albuginée testiculaire :

- ▶ Le testicule est entouré par une capsule conjonctive épaisse et résistante, de couleur blanche, parcourue par des vaisseaux sanguins, des nerfs et des lymphatiques, elle est appelée : **albuginée**.
- ▶ Elle est formée par des faisceaux de fibres collagènes, peu extensibles.
- ▶ Dans la portion en rapport avec l'épididyme, l'albuginée est épaissie et forme un noyau fibreux : **le corps de Highmore** (prisme triangulaire enfoncé dans le parenchyme testiculaire) perforé par des canaux : **rete testis**.
- ▶ Entre la surface de l'albuginée et le corps d'Highmore sont tendues des cloisons radiaires : **les septa testis**, qui délimitent 200 à 300 lobules testiculaires.

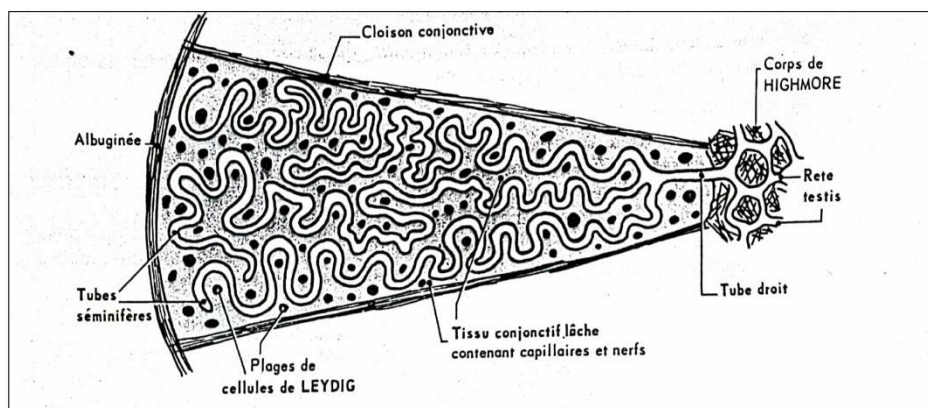


Fig 05 : Schéma d'un lobule testiculaire.

B- Les tubes séminifères :

- Chaque lobe contient 2 ou 3 tubes séminifères formant des anses contournées qui s'ouvrent à leurs 02 extrémités dans les tubes droits qui viennent s'aboucher dans le rete testis.
- Les tubes séminifères mesurent **30 cm à 1.5 m** de long pour un diamètre de **250 à 400 µm**, ils ont donc un trajet très contourné.
- Ils sont centré par une lumière continue de diamètre variable ou cheminent les spermatozoides libérés.
- La paroi de chaque tube est constituée d'un épithélium qui apparaît stratifié fait de plusieurs couches de cellules qui comprend les cellules de la lignée germinale et les cellules somatiques : **cellules de Sertoli ou cellules de soutien**.

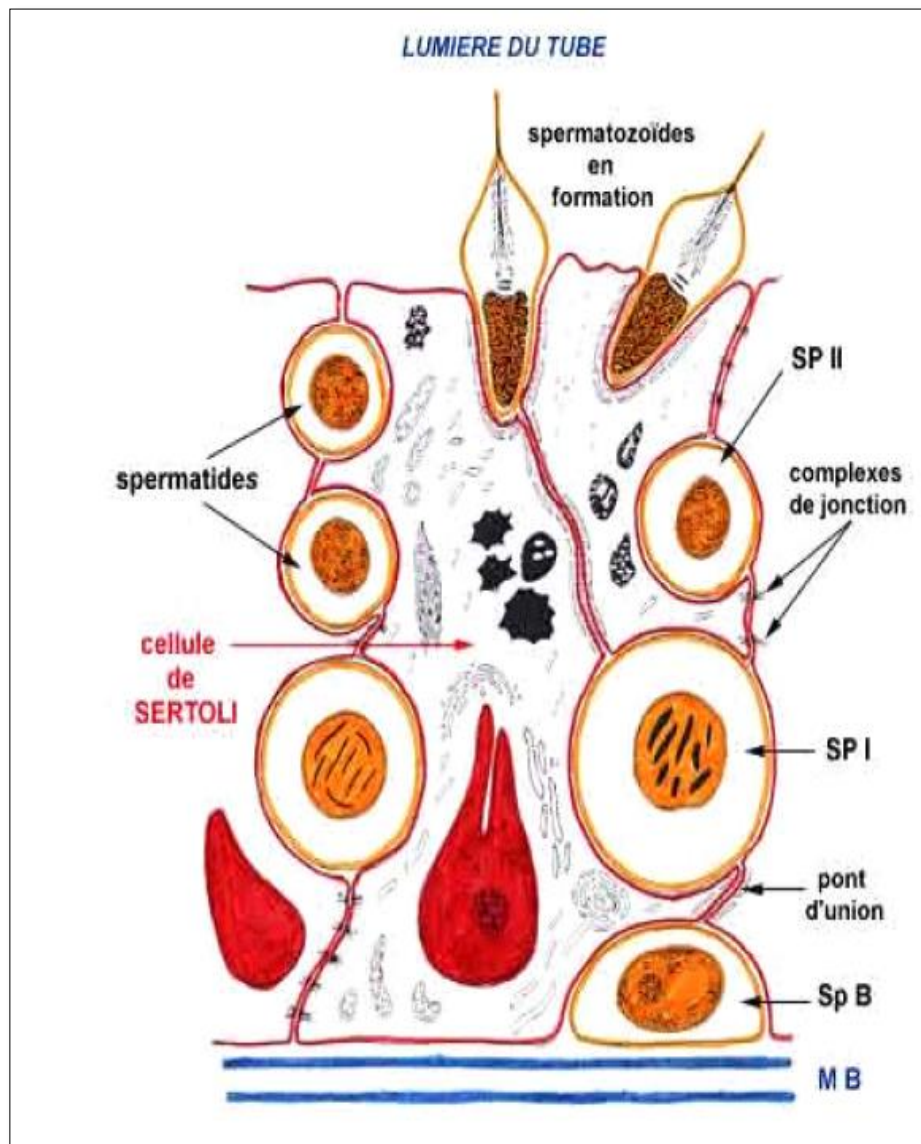


Fig 06: L'épithélium séminal.

1-Enveloppe du tube séminifère :

Chaque tube est entouré par une tunique fibreuse qui comporte plusieurs couches de fibroblastes superficielles, des fibres de collagènes et de réticulines et une couche profonde de cellules myoépithéliales.

2-Les cellules germinales :

- Elles regroupent l'ensemble des cellules qui à partir d'une cellule souche aboutissent aux gamètes mâles ou spermatozoïdes, ce processus est appelé : **la spermatogénèse**.
- Succession chronologique des différents stades de maturation d'une génération de cellules germinales, elle dure **74 jours** chez l'Homme, on part d'une spermatogonie souche pour aboutir à 16 spermatides qui donneront 16 spermatozoïdes.

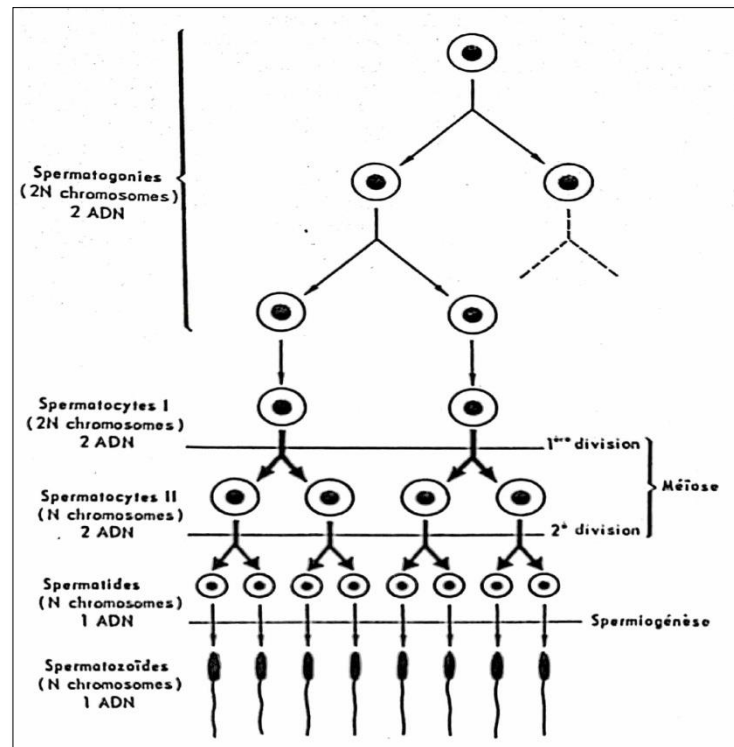


Fig 07 : La spermatogénèse.

✗ Cellules de la phase de multiplication :

◆ Spermatogonies :

- Sont situées à proximité de la lame basale.
- Cellule de petite taille **9 à 15 µm** de diamètre, de forme polygonale ou arrondie.
- Comportant un gros noyau sphérique à gros nucléole avec une fine chromatine.
- Le cytoplasme possède AG, mitochondrie et 02 centrioles.
- Lors de la puberté, elles se divisent par mitose (phase de multiplication) et donnent naissance à 02 populations :
 - * **Les spermatogonies de type A** : restent à l'état de cellule souche.
 - * **Les spermatogonies de type B** : se sont les précurseurs qui vont se différencier en spermatocytes de 1^{er} ordre (I).

✗ Cellules de la phase de méiose :

◆ Spermatocytes I :

- Se sont des éléments de grandes tailles diploïdes.
- Elles possèdent 44 chromosomes + XY.
- Elles entrent en prophase de la première mitose de la méiose pour donner :

◆ Spermatocytes II :

Cellules de petite taille groupées par paire, elles sont peu nombreuses et de très courte

durée puisque la 2^{ème} division de la méiose débute très rapidement avec la fin de la 1^{ère} pour donner les spermatides haploïdes.

◆ **Spermatides :**

-Elles sont de petite taille de **7 à 8 µm**, elles possèdent 23 chromosomes et n ADN (haploïdes) , elles se localisent à proximité de la lumière des tubes séminifères.

-Ces cellules ne se divisent jamais, mais par un mécanisme complexe de différenciation donnent les spermatozoïdes, l'ensemble de ces modifications constitue **la spermiogénèse**.

◆ **Spermatozoïdes :**

-Les spermatozoïdes gamètes males sont disposés en bouquets à l'apex des cellules de Sertoli; la moitié d'entre eux est porteur du chromosome X, l'autre moitié de l'Y.

-Cellule allongée de 60 µm possédant une tête, un col et une queue ou flagelle.

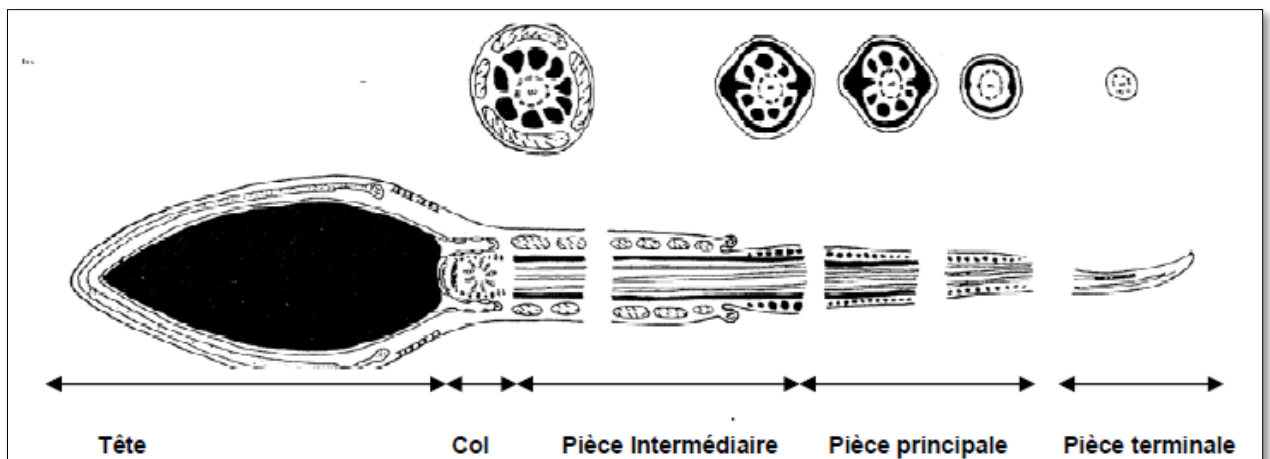


Fig 08 : Ultrastructure d'un spermatozoïde.

■ **La tête :**

-Contient le noyau à chromatine très dense.

-La partie antérieure du noyau est recouverte par l'**acrosome** contenant des enzymes hydrolytiques qui assurent la dissociation des cellules de la granulosa.

■ **Le col :**

Contient la plaque basale, structure dense au niveau du centriole proximal et le centriole distal composé de 9 triplets de microtubules entourés de fibres denses : **colonnes segmentaires**.

■ **La queue :** elle est formée de trois parties :

*La pièce intermédiaire.

*La pièce principale.

*La pièce terminale.

3-Cellules de Sertoli :

Forment la charpente de la paroi, elles apportent un soutien mécanique et nutritif aux cellules germinales, elles permettent aux cellules germinales de migrer vers le pôle apical des tubes séminifères.

➔ **Structure histologique :**

■ Se sont des éléments cellulaires allongés, de forme pyramidale à Contour irrégulier avec **prolongements cytoplasmiques** entre les cellules germinales.

■ La base de la cellule est en rapport avec la lame basale et sa partie apicale avec la lumière du tube séminifère.

- Un noyau triangulaire, possédant un nucléole.
- Le cytoplasme contient un REL abondant, un REG peu développé ; un AG très développé et de nombreuses mitochondries et lysosomes.

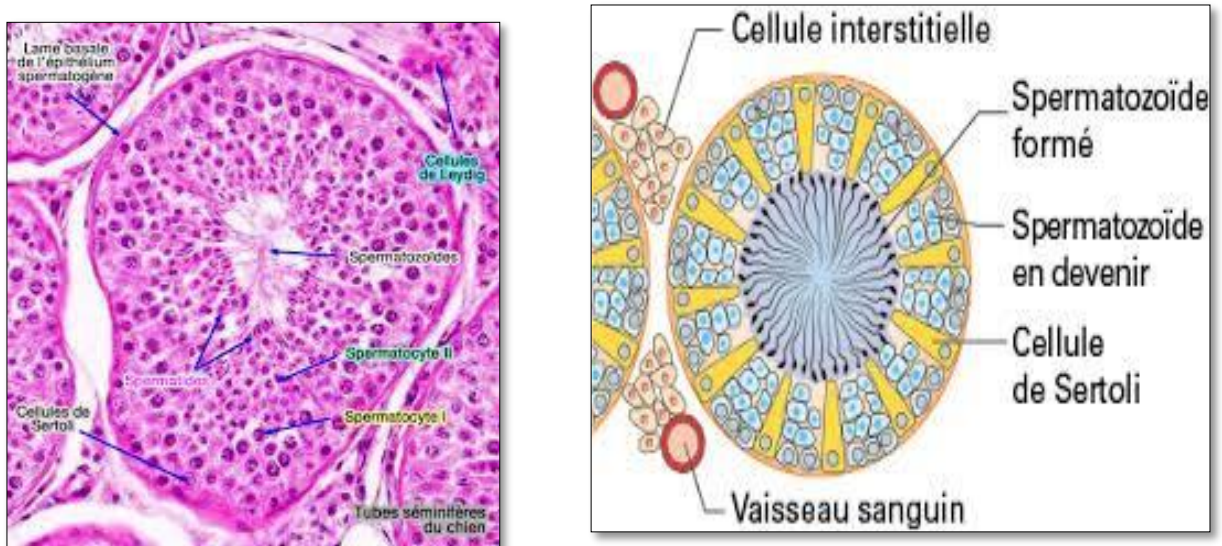


Fig 09 : Cellule de Sertoli.

► **Système de jonction** entre cellules de Sertoli et cellules germinales :

- jonctions serrées (zonula occludens) qui relient les cellules de Sertoli.
- jonctions communicantes de type gap et desmosomes entre les cellules de Sertoli et les cellules germinales.

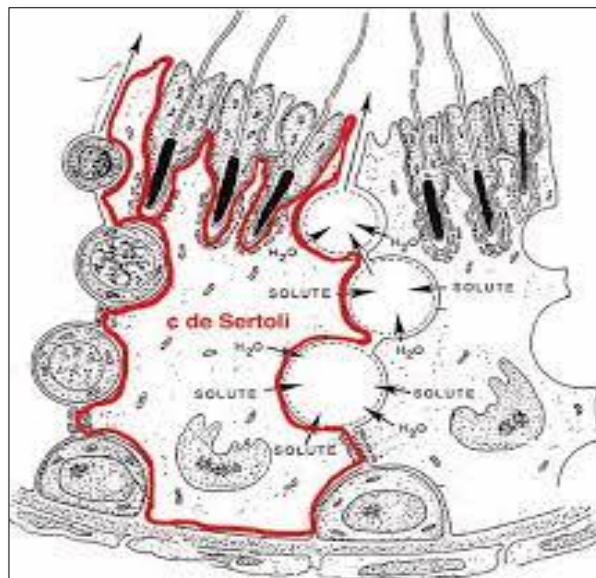


Fig 10 : Système de jonction entre cellules de Sertoli et cellules germinales.

► **Fonctions des cellules de Sertoli :**

► **Support, protection et nutrition de la lignée germinale :**

- Cohésion entre les composants de la lignée germinale et déplacement des cellules germinales vers la lumière (rôle des prolongements cytoplasmiques)

- Protection contre les agressions immunologiques.
- Echanges métaboliques cellules germinales / cellules de Sertoli (épithélium séminal non vascularisé)
- ▶ **Phagocytose** : durant la spermiogénèse, le cytoplasme excédentaire des spermatides est éliminé sous la forme de corps résiduels.
- ▶ **Sécrétion** : de manière continue d'un fluide qui permet le transport des spermatozoïdes dans les voies génitales.
- ▶ **Sécrétion de l'ABP** (androgen-binding-protein) est sous le contrôle de la FSH et de la testostérone (transport testostérone vers épithélium séminifère).
- ▶ Elles sécrètent également un peptide : **l'inhibine** qui déprime la synthèse et la libération de FSH par l'antéhypophyse. Inhibine (-->rétrocontrôle négatif de la sécrétion FSH).
- ▶ **Production de l'hormone anti-mullérienne** : lors du développement embryonnaire, elle provoque une régression des canaux de Muller chez le fœtus de sexe masculin.
- ▶ **Spermiation** : libération des spermatozoïdes dans la lumière.

C-Le tissu interstitiel :

- Entre les tubes séminifères on observe un tissu conjonctif lâche, très vascularisés au sein duquel se trouvent les îlots de cellules endocrines: **Les cellules de Leydig** qui constituent la glande interstitielle du testicule.
- Cellules arrondies ou polygonales possédant un noyau central et un cytoplasme éosinophile riche en lipides.
- Ces cellules possèdent tous les caractères des cellules sécrétrices de stéroïdes mitochondries à crêtes tubulaires, REL, inclusions lipidiques (liposomes) elles élaborent une hormone sexuelle masculine : **la testostérone** (responsable du développement des caractères sexuels secondaires et la spermatogénèse)
- L'activité et le nombre de ces cellules dépendent des conditions hormonales.
- Lors de la puberté ces cellules synthétisent la testostérone en réponse à la stimulation de la LH hypophysaire.

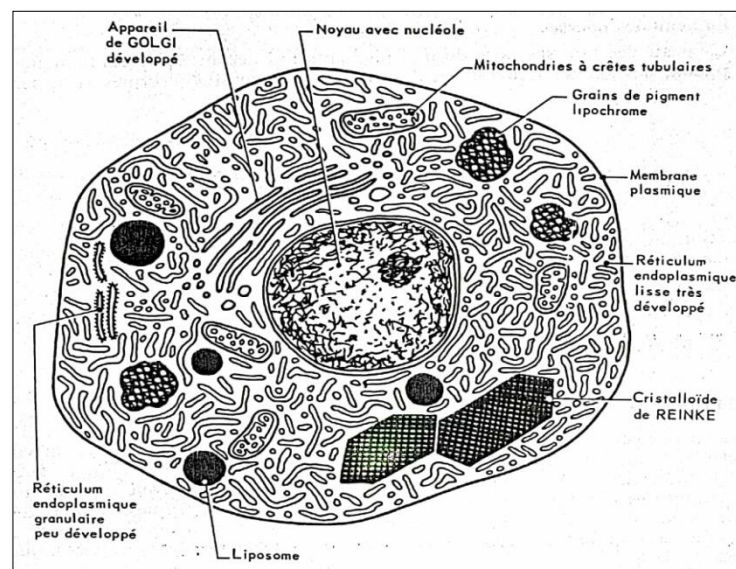


Fig 11 : Cellule de Leydig.

D-Les voies spermatiques intra-testiculaires :

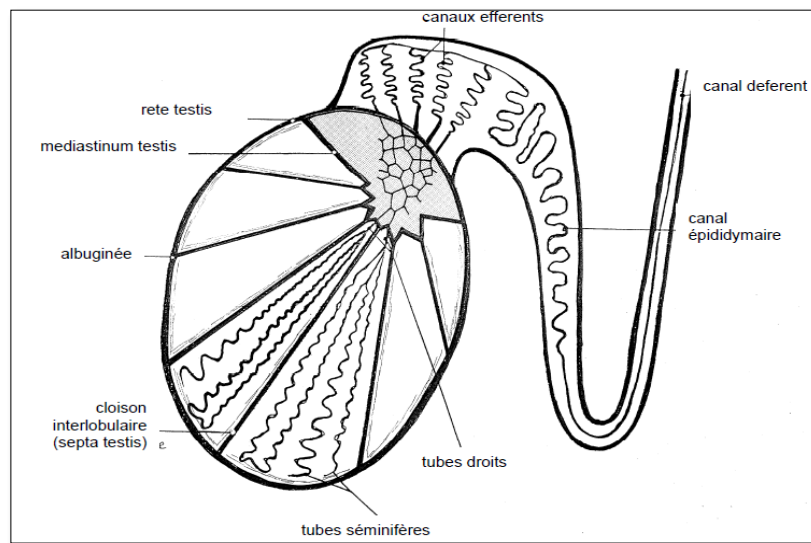


Fig 12 : Les voies spermatiques.

1-Les tubes droits :

- Courts canaux de **1 à 2 mm** de long qui font suite aux tubes séminifères : un tube droit reçoit les séminifères.
- Tapissés par un épithélium cubique, pauvre en organites.

2-Rete testis :

- ◆ Les tubes droits se jettent dans le rete testis, un réseau à lumière labyrinthique situés dans le corps d'Highmore.
- ◆ Le diamètre de ces canalicules est irrégulier, et ils sont limités par un épithélium cubique simple.

L'aspect banal de ces structures (tubes droits et rete testis) leur a fait attribuer un simple rôle vecteur.

IV-Vascularisation :

- Artère testiculaire dont les branches cheminent dans l'albuginée puis dans les cloisons interlobulaires vers le corps de Highmore.
- Les capillaires testiculaires sont de type fenêtré et permettent le passage de grosses molécules constituant une barrière fonctionnelle.
- Cette barrière permet de protéger les cellules germinales de l'action d'agents toxiques véhiculés, par le sang.
- Les veines se regroupent à la face interne du testicule avec les veines d'origine épидидymaire pour former le plexus spermatique antérieur ou **plexus pampiniforme**.

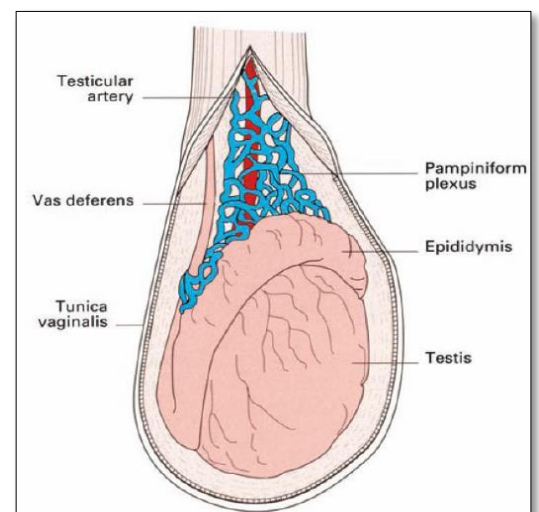


Fig 13 : La vascularisation.

V-Histophysiologie :

1-Fonctions des testicules :

Les 02 testicules ou gonades males, assurent à la fois :

- La fabrication des spermatozoides par les tubes séminifères.
- La fabrication des hormones males par les cellules de Leydig.
- Le début de l'acheminement des spermatozoides, au niveau des voies spermatiques intra-testiculaires.

2-Contrôle neuro-hormonale :

- La spermatogénèse dépend de l'action de la **FSH** et de la **LH** hypophysaires sur les cellules cibles du testicule.
- La **LH** agit sur les cellules interstitielles, elle stimule la production de testostérone nécessaire au développement des cellules de la lignée spermatogénique.
- La **FSH** agit sur les cellules de Sertoli : production d'une protéine porteuse d'androgènes (**ABP**) qui se combine à la testostérone et permet son transport.
- **L'inhibine** secrété par les cellules de Sertoli déprime la synthèse et la libération de **FSH** par l'antéhypophyse.
- Les SPZ sont transportés jusqu'à l'épididyme dans un milieu approprié : fluide testiculaire, élaboré par les cellules de Sertoli, il contient des stéroïdes, des Protéines, des ions, et **ABP** associé à la testostérone.

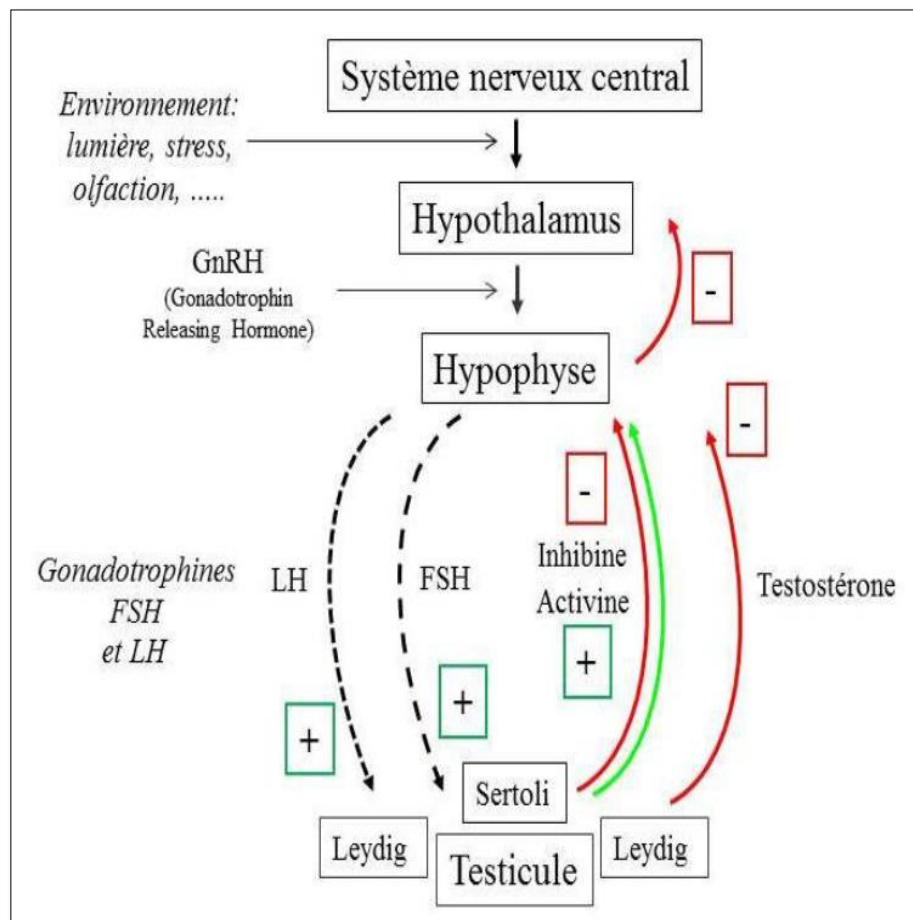


Fig 14 : Contrôle neuro-hormonale.

3-Les autres facteurs susceptibles de retentir sur la spermatogénèse :

- **Facteurs nutritionnels :**
Deux sont particulièrement importants : l'apport protéique et l'apport vitaminique A et E.
- **Facteurs vasculaires :**
La lignée germinale est très sensible à l'ischémie (torsion du cordon spermatique : canal déférent+artère+veines+nerfs+lymphatiques --> urgence chirurgicale).
- **Facteurs physiques :**
 - ***Température** : une augmentation même légère peut entraîner des lésions importantes des cellules germinales.
 - ***Radiations** : provoquent des lésions importantes des cellules germinales.
- **Facteurs pharmacologiques :**
Certaines drogues peuvent entraîner des altérations de la spermatogénèse.

VI- Le spermogramme :

C'est le premier examen prescrit à l'homme en cas d'infertilité du couple, il permet de savoir si la cause de l'infertilité est masculine ou non.

VII- Applications pathologiques :

- ▶ **Cryptorchidie** : absence de descente des testicules, le maintien des testicules à une température de 37°C : pas de spermatogénèse mais la sécrétion de testostérone persiste ---> des hommes stériles mais non impuissants.
- ▶ **Les orchites** survenant durant les oreillons sont une cause d'infertilité à l'âge adulte, d'où l'importance de la vaccination.
- ▶ **Le cancer du testicule** : une pathologie qui affecte le plus souvent les hommes jeunes.