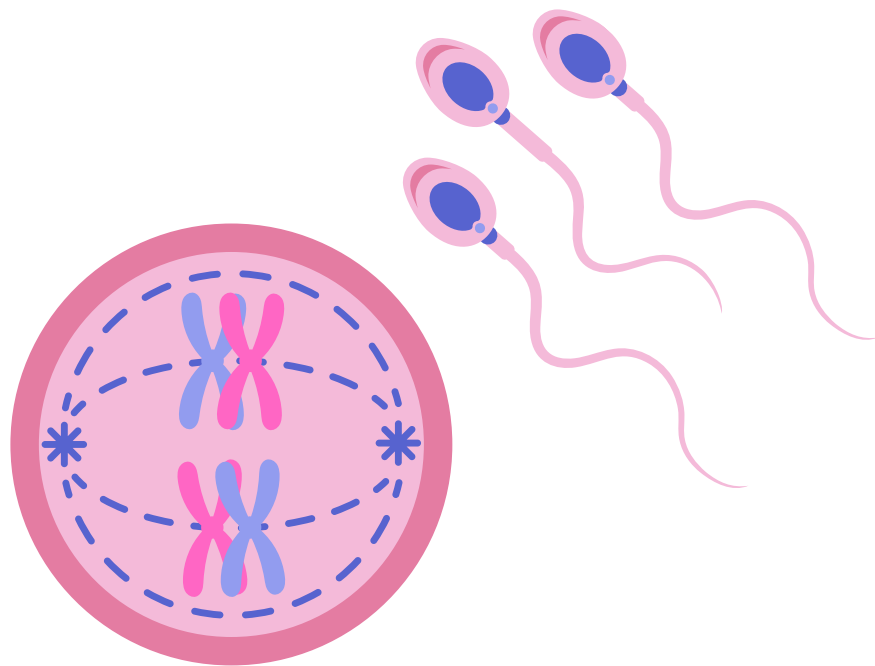




# L'appareil génital masculin



Coucouuuu les loulous, j'espère que tout ce passe bien pour vous pour ce début d'année, et j'espère que vous êtes prêts à attaquer la BDR star. Moi c'est Inès aka Périnès sur le forum, à ne pas confondre avec ma co-tut qui s'appelle aussi Inès #c'estcompliquélavie. Bref vous en faites pas pour cette pré rentrée je m'occupe juste du cours AGM. Vous allez voir ce cours est très sympa, on s'y habitue vite mais il peut être compliqué a premier abord donc je vous sort pour l'instant une version TTR et je vous sortirait la version complète en trois partie un peu après l'EB 1 pour que vous ayez le temps d'apprivoiser celui-ci !!

Mes explications sont toutes dans cette police !



## DESCRIPTION ANATOMIQUE DU TRACTUS GÉNITAL MASCULIN

On considère que l'appareil génital comprend **4 parties** :

### 1. Les testicules :

C'est la première partie et la plus représentative, c'est la **gonade** en elle même. Il s'agit d'un **organe double** contenu dans les **bourses** qui mesure environ 4 cm.

Cette organe à **une double fonction** (comme les ovaires chez la femme), il est donc **amphicrine +++** :

- **Exocrine** : Correspond à la **production de gamètes**. On dit qu'elle est exocrine puisque les gamètes sont sécrétés **dans le milieu extérieur +++** (donc d'abord dans les tubes (vous comprendrez mieux après) et ensuite à l'air libre au moment de l'éjaculation).
- **Endocrine** : Corresponds à la **production d'hormones** qui seront deversés **dans le compartiment sanguin** pour pouvoir rejoindre différents endroits du corps ++++

Cette partie c'est très important de bien comprendre et de bien retenir, c'est la base de tout et ça tombe en QCM c'est vraiment important 😊

Perso je me disait que **Exocrine = Extérieur = Ex** et **Endocrine = Dedans**

### 2. Les canaux pairs :

A côté du testicule on retrouve un système de canaux pairs avec dans l'ordre :

- Canaux efférents ( immédiatement après les tubes séminifères )
- Epididyme
- Canal déférent
- Canal éjaculateur



On retrouve donc bien ce système de canaux à droite et à gauche puisqu'ils sont pairs (comme les testicules)

On retiens bien l'ordre (je vous vois) c'est important : canaux éfférents → epididyme → canal déférent → canal éjaculateurs

Les **deux** canaux éjaculateurs vont s'aboucher dans l'**urètre**, ce qui permettra l'émission des spermatozoïdes au moment de l'**éjaculation**.

Si vous ne saviez pas, l'urine et les spermatozoïdes passent au même endroit lors du passage dans le pénis pour sortir : l'urètre

**Attention +++++** on ne confond pas l'**urètre** (dans le pénis donc) et l'**uretère** qui permet à l'urine d'aller des reins à la vessie (vous verrez mieux en anat) alors que l'**urètre** permet à l'urine d'aller de la vessie à l'extérieur et qui est donc **rejoint** par les canaux éjaculateurs !! (ça tombe en QCM, le prof le fait tomber, il l'a fait tomber y'a deux ans #ouioui et on peut facilement mal lire donc soyez vigilants)

### 3. Les glandes exocrines

On a aussi des glandes exocrines dont les deux plus importantes sont :

- Les **vésicules séminales**
- La **prostate**

Ces glandes sont à l'origine de la sécrétion du **liquide séminal** dans lequel baignent les spermatozoïdes, ce liquide est à la fois ++ :

- **Nutritif** : Il permet la **survie ++** des spermatozoïdes
- **Lubrifiant** : Permet les rapports sexuels

Donc c'est super important, on retiens bien les actions du liquide séminal : **nutritif + lubrifiant**, et pas l'un sans l'autre

### 4. Le pénis

Et voilà la **dernière** partie de l'AGM, le **pénis**, qui permet l'acte d'accouplement.

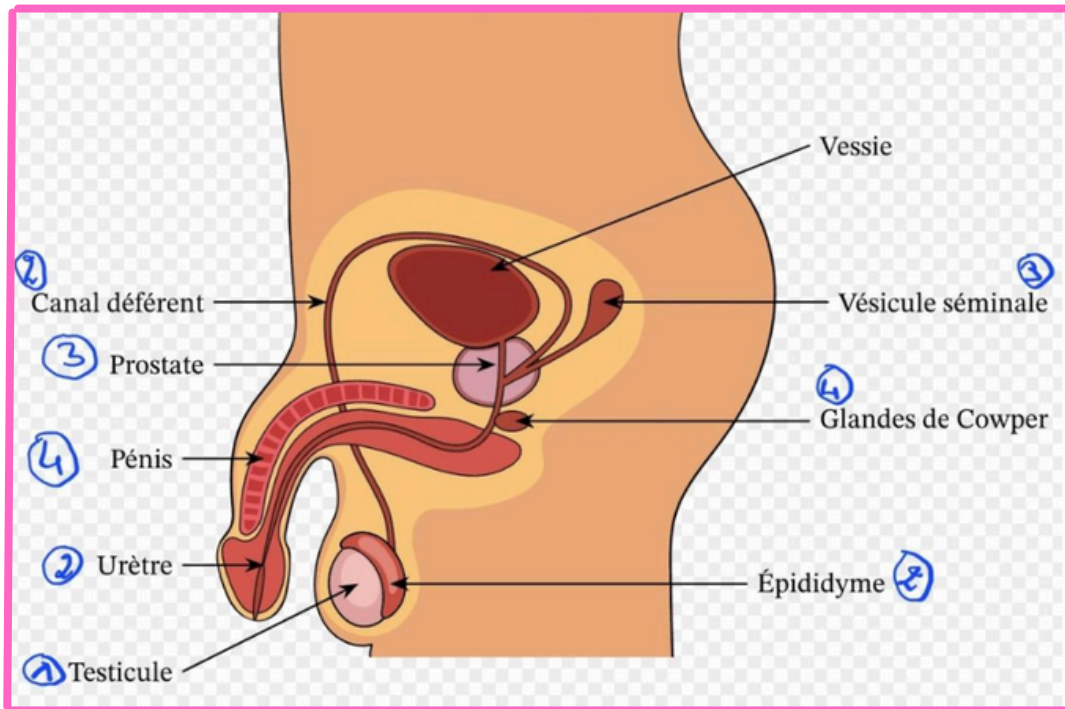
On a également les **glandes bulbo-urétrales = glandes de Cowper ++**, qui sont capable d'apporter une **certaine lubrification**, qui correspond aux gouttelettes que les garçons peuvent avoir juste avant l'éjaculation.

**Attention** encore : les glandes de Cowper ne produisent pas le même fluide que les glandes séminales !! Le liquide séminale lui nourrit ++ et lubrifie à la fois

( Je change de page pour pas vous couper le texte qui va avec l'image )



Donc maintenant on va reprendre tout ce qu'on a vu avec un schéma (c'est pas le schéma du prof mais il est plus clair, je mettrai celui du prof dans le fiche complète si vous voulez)



Le pénis est composé de **3 corps** : **2 corps caverneux** de part et d'autre qui permettent **l'érection** et le corps **spongieux** où circule l'urètre

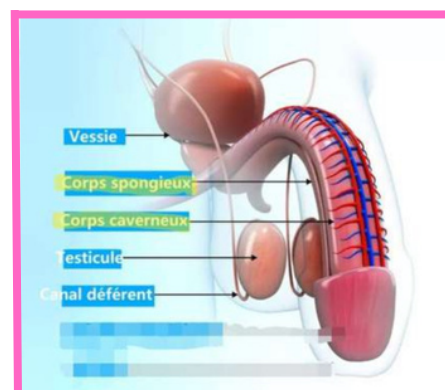
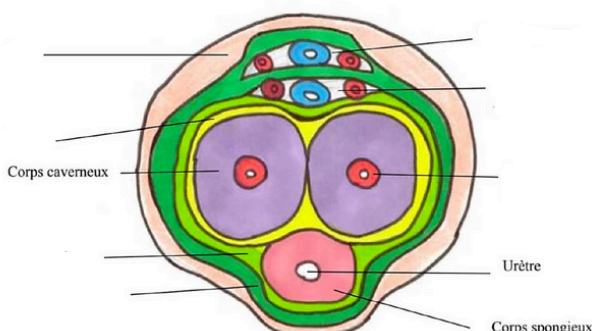
Lisez bien l'explication qui suit avec le schéma qui est numéroté en fonction des parties du cours. Donc imaginons qu'on est un petit spermatozoïde, on naît dans le **testicule**, on commence notre chemin en passant par **les canaux éférents**, on continue dans **l'épididyme**, ensuite **les canaux déférents** qui viennent rejoindre **les vésicules séminales** pour former **le canal éjaculateur** à l'intérieur **de la prostate** et enfin on passe dans **l'urètre** qui circule dans **le pénis** entouré par le corps spongieux.

Dans ce schéma les canaux éférents ne sont pas visibles car ils sont extrêmement courts mais ils se situent entre le testicule et l'épididyme, c'est comme une sorte de pont entre les deux.

Mais c'est quoi la prostate en fait ? 😬

C'est un organe propre à l'homme, on en parle pas plus que ça en BDR vous verrez mieux tout ça en Anat PB au deuxième semestre

Je vous met en dessous des schémas de l'anatomie du pénis pour visualiser les corps caverneux et le corps spongieux :





# Organisation du testicule

## 1. La structure anatomique

In utéro, le testicule se situe au niveau de la **gonade bipotente primitive**. Il est en position **intra-abdominale**, exactement au même endroit où se situent les ovaires chez la fille. Pour se retrouver finalement dans le scrotum, le testicule va devoir migrer.

Cette migration c'est la **migration testiculaire** et elle survient en **2ème partie de grossesse ++++**

Cette migration comprends **2 phases** :

- **La migration abdominale** : elle est non-hormonale car elle dépend de l'action de **InsL-3 ++** ( le prof à précisé dans la vague de question de l'année dernière que **InsL-3 N'EST PAS une hormone**), elle dépend aussi des plicatures de l'embryon. La gonade va alors se trouver à l'entrée du canal inguinal.
- **La migration scrotale** : Elle est hormono-dépendante avec la **testostérone**, mais également mécanique puisque la testostérone rigidifie le ligament appelé Gubernaculum testis **et permet sa rétractation**. Grâce à ce phénomène, le testicule va emporter un repli du péritoine appelé la **vaginale ++** qui va donc entourer le testicule

**Point tut** : Dans sa descente, le testicule va emporter un repli de péritoine car il doit obligatoirement traverser celui-ci pour atteindre le scrotum

On a une couche **conjonctive** appelé **albuginée** qui délimite l'intérieur du testicule, d'où partent des travées qui délimitent le testicule en tout petits lobules, à l'intérieur desquels on retrouve **1 à 4 tubes séminifères (TS) +++** (le chiffre est important reprenez bien)(donc on a la vaginale qui délimite l'extérieur et l'albuginée qui délimite l'intérieur)

Les TS sont des tubes **extrêmement contournés**, pelotonnés sur eux-mêmes, est c'est à l'intérieur de ces tubes qu'a lieu la **spermatogénèse** (on verra ça en détail plus tard)

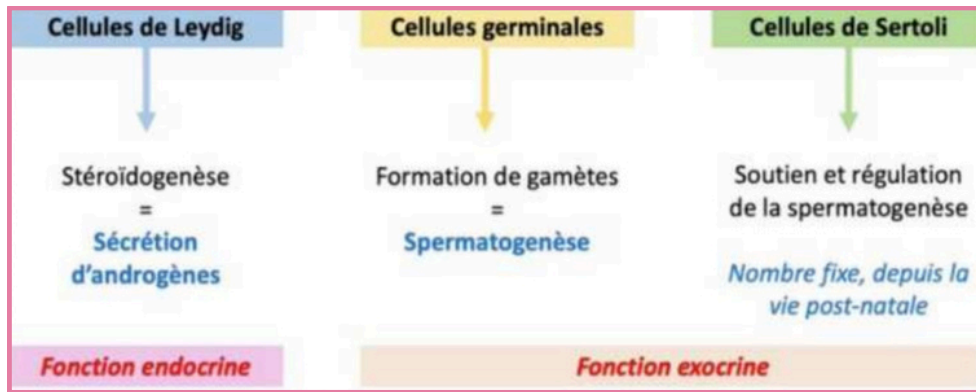
## 2. Les trois types de cellule

On va passer vraiment très rapidement sur cette partie pour la pré-rentrée mais sur la fiche complète ça sera beaucoup plus détaillé.

Avec ces cellules on retrouve les 2 fonctions principales du testicule que nous avons cité avant :

- **Endocrine** : portée par le compartiment **Leydiguien** (les cellules de Leydig).
- **Exocrine** : portée par les tubes séminifères avec les **cellules de Sertoli ++** (reprenez les bien celles là) et les cellules **germinales**

Je vous met ce petit tableau issu directement du cours du prof qui est top et qui résume tout bien !



## La spermatogénèse

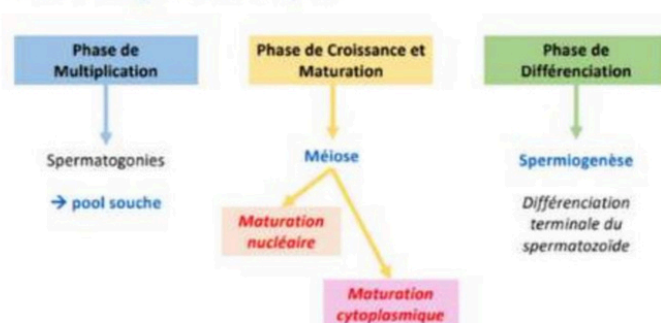


On va maintenant voir la spermatogénèse en détail, c'est une partie très importante (ça tombe souvent en qcm le prof aime beaucoup cette partie) pour bien la comprendre il faut lire et comprendre le cours mitose/méiose de ma cotut' Emma

Elle se déroule dans nos fameux **tubes séminifères** et elle possède 3 grandes phases :

1. La phase de **Multiplication** qui assure le **pool souche**
2. La phase de **Croissance et Maturation**, c'est la **méiose** qui a lieu dans les cellules de Sertoli
3. La phase de **Différenciation** : On va obtenir le **spermatozoïde**

### Les trois grandes étapes



Petit mémo de ma vieille de BDR ( aka votre super CT ROI ) :

**Muriel** à acheté un **Croissant** avec un **Défaut**  
Moi perso j'utilisais pas mais je sais que ça peut aider beaucoup certains

Ces étapes ont une durée **très précise** dans l'espèce humaine.

- La **multiplication** dure **une quinzaine de jours**
- La **croissance** se fait en 2 temps : D'abord la **méiose I** qui dure **presque 1 mois (exactement 24 jours)** et la **méiose II** qui dure seulement **quelques heures** et où l'on passe de 46K à 2 chromatides au stade de 23K à 1 chromatide
- Et la **différenciation** dure **1 mois** supplémentaire

En tout il faudra donc entre **2 mois et demi et 3 mois** pour faire un spermatozoïde (sans oublier que énormément sont produits à chaque fois)

Les spz éjaculés cet après-midi ont donc été fabriqués en juillet, ce qui explique pourquoi nous avons toujours un temps de retard **sur les agressions extérieures**.

En effet, ces dernières peuvent faire **changer** la production spermatique, notamment **la fièvre**.

En gros, la température c'est super important pour la spermatogénèse, donc une fièvre datant de y'a trois mois aura un impact sur la quantité de spermatozoïdes d'aujourd'hui

### Étape 1 : La multiplication

Revenons sur la **multiplication** : elle est là pour faire un **pool souche de spermatogonies +++** que les garçons vont pouvoir utiliser de leur **puberté** jusqu'à la mort. Il s'agit d'une division cellulaire par **mitose** qui permet de passer du stade de **spermatogonie** au stade de **spermatocyte I**.

La multiplication des gonies est bien présente **dans les deux sexes ++** MAIS dans le sexe masculin elle a une particularité : elle va aboutir à la **constitution** du pool dit de réserve = **le pool souche** (répétition donc c'est important +++), *on rappelle le cours AGF : pas de pool souche chez la femme*

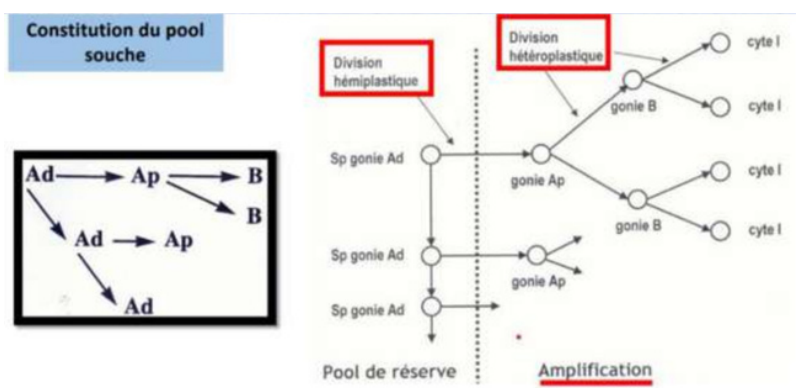
Et il va y avoir deux choses pour pouvoir **garder** ce pool souche (*concentrez vous bien la c'est un peu plus compliqué donc on essaye de comprendre sinon question sur le forum !!*) :

- Pour maintenir **le pool de réserve** (le pool souche on se souvient), les **spermatogonies Ad** ("dark" car leur chromatine est très condensée) vont se multiplier progressivement pour garder un grand stock tout au long de la vie, on aura donc **une production permanente +++**
- En même temps on a des **spermatogonies Ap** ("pale" car leur chromatine commence à se décondenser) qui vont se diviser et progressivement se **différencier** en rentrant dans **le pool d'amplification**

Pour constituer le pool souche, on va d'abord avoir ce qu'on appelle **un division hémoplastique ++** : Une spermatogonie **Ad** va donner **1** spermatogonie **Ad** et **1** spermatogonie **Ap** (donc lorsqu'elle se divise, la spermatogonie Ad produit une Ad de réserve à chaque fois)

Puis la spermatogonie Ap va, quant à elle, subir une **division hétéroplastique ++** : Une **Ap** donnera **2 spermatogonies B** qui se différencieront chacune en **deux spermatocytes primaires**.

A noter que lors de cette étape de multiplication, c'est bien le mécanisme cellulaire de la **mitose** qui est utilisé, ce qui n'est pas le cas de l'étape suivante, la croissance-maturation.



le schéma du prof



On aura donc :

- Un **pool de réserve** constitué par des **spermatogonies Ad** avec la division **hémiplastique**
- Un **pool d'amplification** basé sur ces **spermatogonies Ap** avec la division **hétéroplastique**

Ces différentes spermatogonies ont un aspect **différent** qui provient de la morphologie de la chromatine.

Une particularité de l'espèce humaine est que la spermatogénèse se fait tout le temps, à n'importe quel endroit du tube séminifère. Les spermatogonies peuvent donc entrer dans la spermatogénèse au moment où elles le souhaitent, tant qu'elles font le **phénomène d'amplification ++**.

### Point tut' :

**Hémiplastique** = Une des 2 cellules filles est identique à la mère (Ad) alors que l'autre (Ap) se différencie = asymétrique

**Hétéroplastique** = La spermatogonie dite Ap est à l'origine de 2 spermatogonies de type B = symétrique. Donc hétéroplastique ne concerne que les spermatogonies Ap +++

On récapitule : On prend une spermatogonie Ad (condensée) qui va subir une division hémiplastique = elle donne une autre Ad et une Ap (qui se décondense). Puis la spermatogonie Ap va subir une division hétéroplastique et donner 2 gonies B. Puis, la spermatogonie de type B se transforme en spermatocyte primaire (I)

### Étape 2 : La maturation et la croissance

On s'intéresse maintenant aux spermatocytes I issus de la différenciation des spermatogonies B. Cette étape consiste en une division en **méiose** pour arriver à des **spermatides**.

### TUT RAPPEL DE LA MÉIOSE :

1ère = division réductionnelle :	2ème = division équationnelle
- conserve la même quantité d'ADN	- divise la quantité d'ADN par 2
- va diviser le nombre de chromosomes par 2.	- permet la ségrégation des chromatides sœurs
→ on obtient 2 cellules haploïdes à n chromosomes	(conserve le même nombre de chromosomes)

(tableau récap de la méiose et allez voir le cours de ma co tut, la méiose est une division cellulaire spécifique aux cellules de la lignée germinale = les gamètes)

**1ère division** : On commence avec des **spermatocytes primaires** et on finit avec des **spermatocytes secondaires**

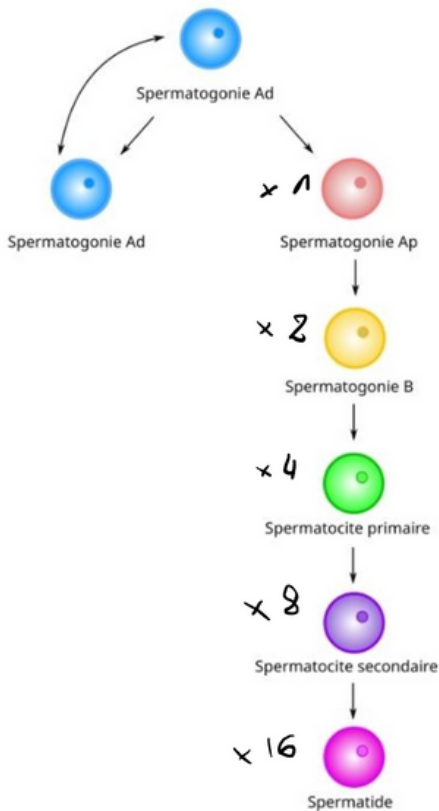
**2ème division** : on commence avec des **spermatocytes secondaires** et on finit avec des **spermatides**

Grâce à la méiose, on passe d'une cellule **diploïde à 46K** à **4 cellules haploïdes à 23K (K = chromosome) +++**

Une fois que la méiose 2 à été réalisée, les spermatides en forme de têtards apparaissent.

**Tut'rappel** : spermatogonie Ad → spermatogonie Ap → spermatogonie B → spermatocytes primaires → spermatocytes secondaires → spermatide → spermatozoïde

**A retenir +++++** : Après la première division de **méiose**, qui donne donc deux **spermatocytes secondaires**, qui vont donner chacun **deux spermatozoïdes**, on aura in fine, une gonie Ad qui donnera **16 spermatozoïdes**. Le rendement est donc très **très élevé** (comparé aux filles c'est vraiment très élevé)



Je vous met le schéma que ma vielle avait utilisé, il est vraiment super clair, vous pouvez l'utiliser pour récapituler tout ce qu'on vient de dire, a côté c'est le nombre de gonies à chaque étape, on fini bien avec 16 spermatozoïdes ce qui nous donnera 16 spermatozoïdes a la fin



### Etape 3 : La différenciation :

Cette étape dure donc **1 mois** et consiste en une **spermiogénèse** pour obtenir la forme si caractéristique du spermatozoïde

**Point tut'** : La spermiogénèse c'est le processus de différenciation progressive des spermatozoïdes en spermatozoïde. Elle se déroule dans le compartiment **adluminal** des tubes séminifères, c'est à dire au niveau de la **lumière des tubes séminifères**, en contact avec le **milieu extérieur**, les spermatozoïdes matures se trouvent donc au niveau de la **lumière du tube séminifère**

La spermiogénèse compte **5 étapes** :

1. La formation de l'acrosome
2. La formation du flagelle
3. La condensation du noyau
4. La formation du manchon mitochondrial
5. L'isolement des restes cytoplasmiques

(dans la fiche complète toutes ces étapes seront bien détaillées mais pour l'instant on s'embête pas avec ça #tropgénèreuse)



## Les anomalies du spz

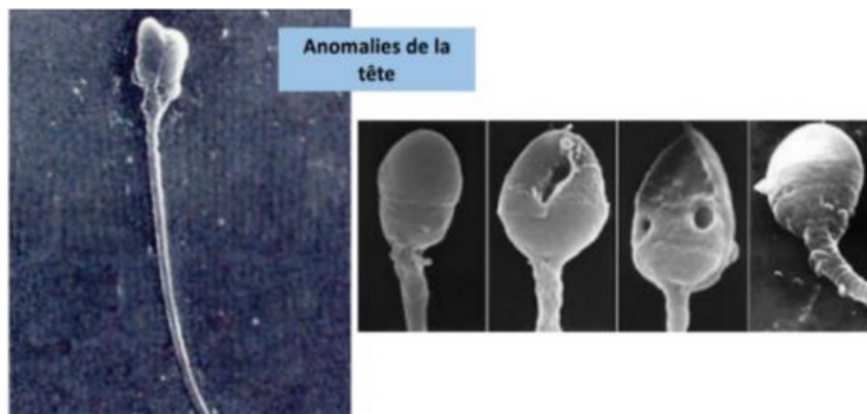


Spz = spermatozoïde

Vu qu'on produit énormément de spermatozoïdes, il y a des fortes chances qu'il y ait des problèmes de conception : **96% des spermatozoïdes** que possèdent les hommes sont **dysfonctionnels**.

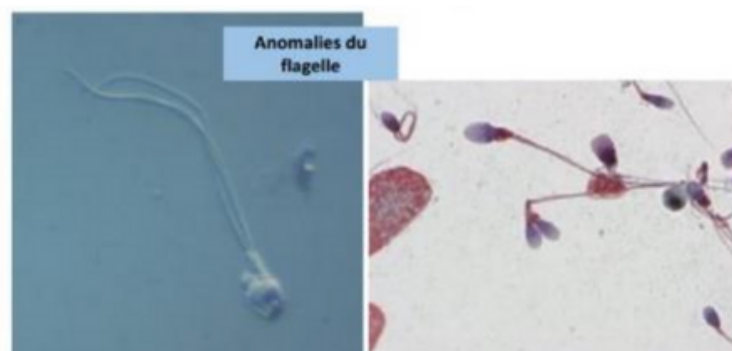
### Les anomalies de la tête :

- **Vacuoles/trous** dans le noyau, qui correspondent à des **défauts de compaction** ou des **problèmes de matériel chromosomique**
- **Fragmentation de l'ADN** (10 à 15% d'ADN fragmenté peut se corriger après la fécondation, mais lorsqu'on dépasse 20-25% il peut y avoir un problème pour avoir une conception naturelle) mise en évidence par **cristallographies précises**.
- Spermatozoïdes avec des **trous** importants, ou **bicéphales**, ce qui met en évidence des **divisions de méiose mal faites**.



### Anomalies du flagelle :

- **Flagelles multiples**, assez fréquents avec des problèmes de **positionnement des microtubules**.
- **Spz coupé**, ce qui constitue une **anomalie génétique** qui empêche le raccordement correct du flagelle au centriole proximal
- **Perte du flagelle**



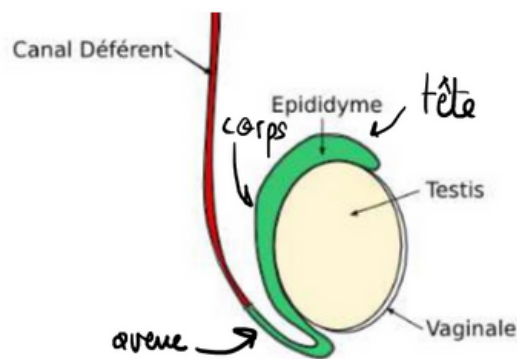


## La maturation finale des spz



Même si il n'y a pas d'évacuation manuelle des spz (pas d'éjaculation), ils seront éliminés pendant la miction grâce à **la contraction des canaux déférents** qui les amènent à proximité des **vésicules séminales**. Un autre moyen d'élimination consiste à effectuer **une apoptose** (mort cellulaire programmé) des spz dans le canal déférent.

**La dernière étape** de la **maturation** est l'acquisition de la **mobilité** assez typique du spz. Elle se fait dans **l'épididyme** (très long tuyau enroulé constitué d'une **tête**, d'un **corps** et d'une **queue**) La **queue** de l'épididyme correspond à l'embouchure vers **le canal déférent** +++++. L'épididyme est **palpable**, pelotonné avec des **petites bosses dessus** +++, on est capable de palper tout l'épididyme et même les canaux déférents au-dessus du scrotum. L'épididyme mesure **7 mètres** de longueur. Le transport est donc **très long**. Cette maturation épiddymaire dure **une quinzaine de jours**.



*Je vous mets cette photo pour plus de compréhension*



- Le transport du spz **est passif** +++++ de la tête à la queue de l'épididyme, donc le spz **ne bouge pas**, il est déplacé uniquement **grâce aux contractions de l'épididyme**, et aux **mouvements du tapis ciliaire**.
- A la **sortie** de l'épididyme, c'est à ce moment là que vous pourrez **acquérir cette mobilité**. Au départ, le spz ira tout droit, puis progressivement il ira de manière **sinusoïdale** grâce à son flagelle.
- Le spz tourne deux fois autour de sa tête pour faire **un mouvement à 180°** et il se retournera à chaque fois sur un côté afin que la forme sinusoïdale se dessine.
- Sans le trajet sinusoïdale, il n'y aurait **pas de trajet rapide du spz**, ni de ce mouvement dit fléchant, avec ce flagelle qui bat totalement.

**Cette mobilité est INDISPENSABLE** pour être fécondant ++++++ ( **vraiment super super super important, si le spz bouge pas = pas de gosses** )

L'autre particularité du spz est d'être capable de **changer sa membrane**, car il faut qu'elle soit totalement **imperméable** aux agressions extérieures

et voilàaaa c'est la fin de ce cours, j'espère que ça vous aura plus !!! J'ai enlevé vraiment pas mal des choses mais j'ai essayé de mettre les choses les plus importantes et ce qu'il faut vraiment bien maîtriser pour ce début d'année, j'ai pas voulu vous assaillir d'informations, je sais comment le début d'année peut être compliqué avec toutes les infos des autres matières.

N'hésitez pas à poser vos questions sur le forum si vous en avez, et si vous avez des suggestions pour mes fiches, des retours sur la fiche ou bien besoin de parler n'hésitez pas à me le dire !!

### **maintenant places aux dédisssssss (mes premières omg j'avais trop hâte)**

- Dédi à mes parents déjà, prcq sans leur soutiens tout ça aurait pas été possible
- Dédi à ma maman (encore elle mérite) qui m'a apporté tout mes petits plats toute l'année prcq cuisiner c'est pas mon truc (au secours ma cuisine est trop petite)
- Dédi à Valentin, tu vas gerer cette année tu mérite !
- Dédi à Laurie omg une ligne pour elle toute seule, trop hâte de passer l'année avec toi
- Dédi à mon groupe de P1, je vous aime
- Dédi à Anais votre tutrice de SP/SN elle est drôle
- Dédis à mon copain quand même moindre des choses il m'a beaucoup soutenu
- Dédi à mes préférés : Lili et Julia on se rejoint l'année pro
- Anti-dédis à ma cuisine (#fixettesurlacuisine)
- Anti-dédis à l'eco-gestion ça me manquera jamais
- Dédi à Carla qui me manque déjà et Romane la future meilleure sage-femme du monde
- Dédi au bracelet de carla que j'ai jamais retrouvé (j'avais qu'une chose à faire j'ai pas réussi)
- Dédi aux CT ils font un travail de ouf
- Dédi à mes co-tuts les meilleures et les plus gentilles
- Dédi à Inès la plus drôle (même prenom c'est un signe)

