

Appareil Génital Masculin



Coucouuuu les zouzous, j'espère que vous êtes prêts à attaquer cette super matière qu'est la BDR 🥰. Moi c'est Auréa aka Aurénine, une de vos tut de BDR.

Pour cette tut' rentrée je ne vais pas tout vous faire apprendre, je sais que vous avez beaucoup d'autres choses à bosser, donc je vous mets seulement une partie du cours. La fiche complète sortira après votre premier examen blanc 😊.

Je sais que même raccourci, ce cours peut sembler compliqué mais avec le temps, ça finit par rentrer tout seul !

Toutes mes explications seront dans cette police, bon apprentissage !!

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. Il s'agit d'un organe double contenu dans les bourses. Il mesure environ 4 cm.

Il a une double fonction (*comme les ovaires*) et est donc amphicrine :

- **Exocrine** : Correspond à la production de gamètes. On dit qu'elle est exocrine puisque les gamètes vont être sécrétés **dans le milieu extérieur +++** (d'abord dans les tubes, puis à l'air libre au moment de l'éjaculation).
- **Endocrine** : Correspond à la **production d'hormones** qui seront déversées dans le **compartiment sanguin +++**.

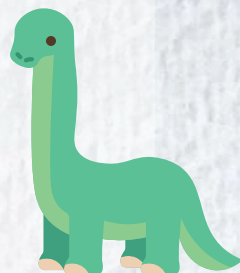
Vraiment ça c'est hyper important de bien retenir, c'est la base de tout et ça peut tomber en QCM 😊.

Retenez que **Ex** = **exocrine** = **extérieur**.

2. Les canaux pairs :

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

- Canaux efférents
- Epididyme
- Canal déférent
- Canal éjaculateur



Bien entendu, on retrouve ce système de canaux à droite et à gauche, d'où le fait qu'ils soient pairs.

Les 2 canaux éjaculateurs vont s'aboucher dans l'**urètre**, ce qui permettra l'émission des spermatozoïdes au moment de l'éjaculation.

⚠ ne pas confondre urètre avec uretère svppp ce n'est pas du tout la même chose et ça tombe en QCM donc on fait toujours attention avec ces deux mots +++ (c'est tombé à l'examen classant l'an dernier et je l'ai pas vu donc on fait pas comme moi, on ouvre ses yeux !!!!)

3. Les glandes exocrines :

On a aussi des glandes exocrines dont nous ne retiendrons que les 2 plus importantes :

- Vésicules séminales
- Prostate

Ces glandes sont à l'origine de la sécrétion du **liquide séminal** indispensable à la **survie des spermatozoïdes** grâce à son pouvoir **nutritif** et aux rapports sexuels grâce à sa capacité de **lubrifiant +++**.

Cette phrase est hyper importante, il faut absolument retenir les actions du liquide séminal donc on répète : liquide séminal = nutritif + lubrifiant.

4. Le pénis :

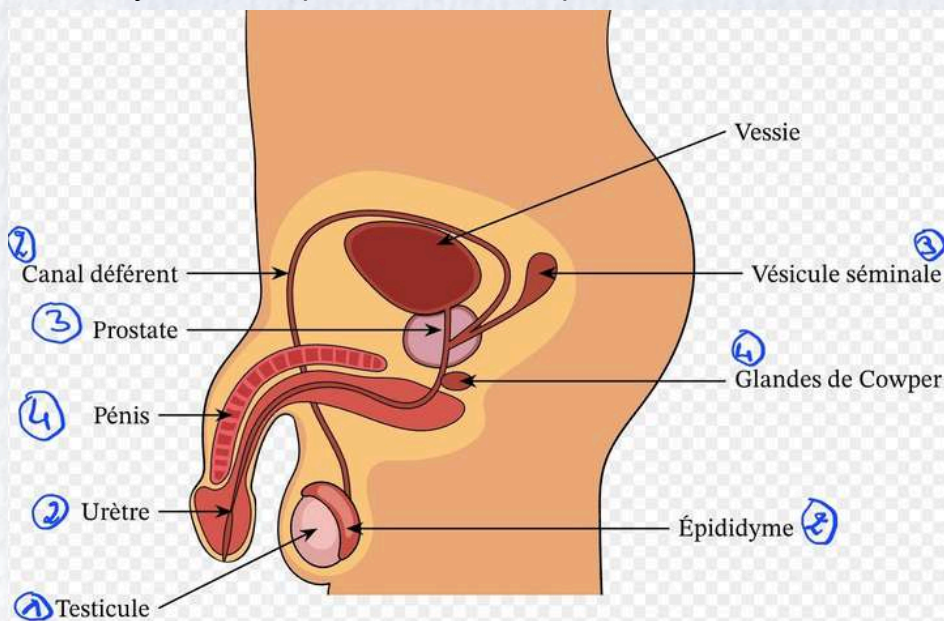
La dernière partie de l'AGM correspond au pénis, qui permet l'acte d'accouplement.

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.

On a également les glandes bulbo-urétrales = **glandes de Cowper** ++, capable d'apporter une certaine lubrification.

Tut' fact : ce fluide correspond aux gouttelettes que les garçons peuvent avoir juste avant l'éjaculation.

Maintenant on va essayer de se représenter tout ce qu'on a vu avec un schéma !



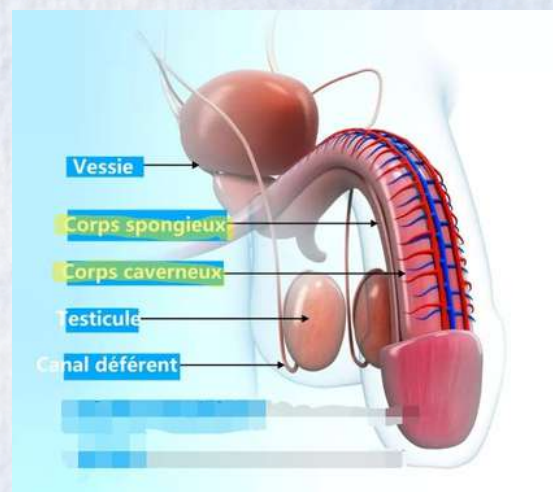
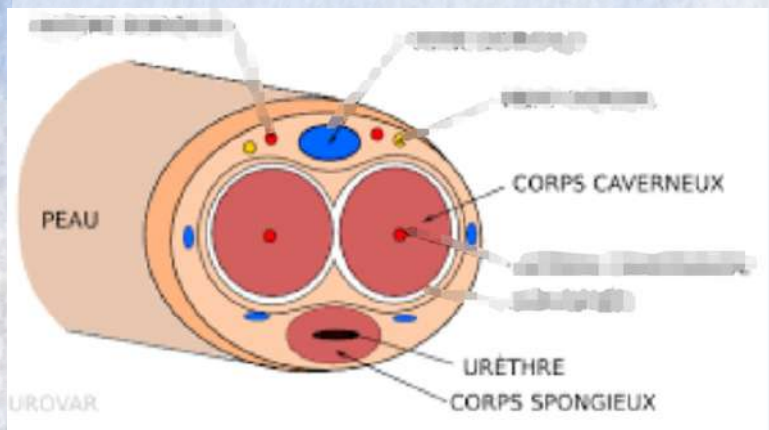
Sur cette image on distingue bien toutes les parties qu'on a évoqué plus haut et que j'ai numéroté en fonction. Imaginons que je suis un petit spermatozoïde, je vais naître dans le **testicule**, puis je commence mon chemin et je vais passer dans les **canaux efférents**, l'**épididyme**, les **canaux déférents** qui rejoignent les **vésicules séminales** pour former le **canal éjaculateur** à l'intérieur de la **prostate** et enfiin l'**urètre** qui circule dans le **pénis**.

Ps : les canaux efférents ne sont pas représentés sur ce schéma parce qu'ils sont extrêmement courts mais il faut savoir qu'ils se situent entre le testicule et l'épididyme. En gros, ils forment comme un pont entre les 2.

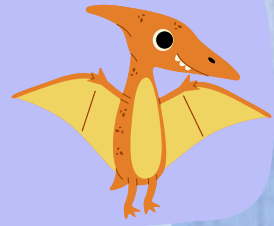
En tout cas, je vous conseille de bien apprendre ce trajet parce qu'il est très important.

Et voici deux schémas de l'anatomie du pénis pour que vous visualisiez surtout les corps caverneux et le corps spongieux.

J'ai enlevé le reste parce que ça sert à rien de vous surcharger l'esprit, vous le verrez en Anat PB au 2ème semestre 😊.



Organisation du testicule



1. Structure anatomique :

In utéro, le testicule se situe au niveau de la **gonade bipotente primitive**. Il est en position **intra-abdominale**. Pour se retrouver dans le scrotum, le testicule va devoir migrer : c'est la **migration testiculaire** qui survient en **2ème partie de grossesse +++**.

On a 2 phases à cette migration :

- **Migration abdominale** : elle est hormono-dépendante car elle dépend de l'action de **InsL-3 +++**. La gonade va alors se trouver à l'entrée du canal inguinal.
- **Migration scrotale** : aussi hormono-dépendante avec la **testostérone**, mais également mécanique puisque la testostérone va rigidifier un ligament appelé Gubernaculum testis et permet sa rétraction. Par ce phénomène, le testicule va emporter un repli du péritoine appelé la **vaginale +++** qui se retrouve autour.

On a une couche conjonctive appelé **albuginée**, 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) +++** (*c'est important à retenir ce chiffre*).

Les *TS* sont des tubes contournés, pelotonnés sur eux-mêmes et c'est l'intérieur de ces tubes qu'à lieu la **spermatogenèse +++** (*on en reparle plus tard*).

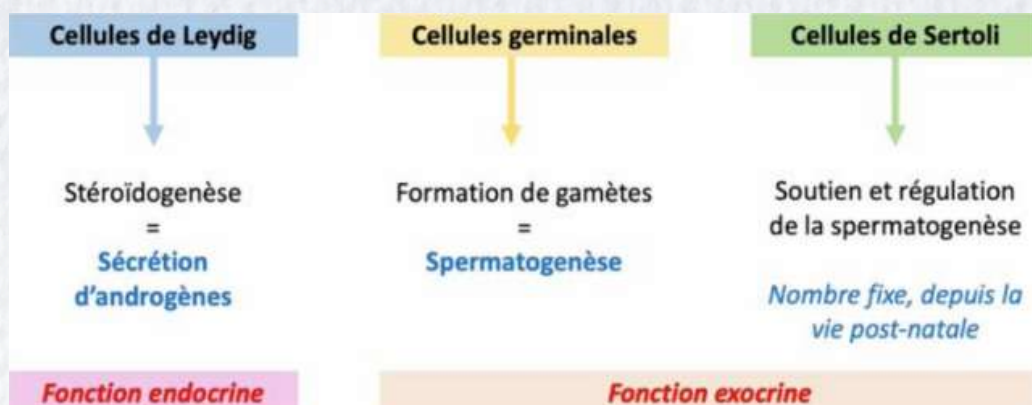
2. Les 3 types de cellules

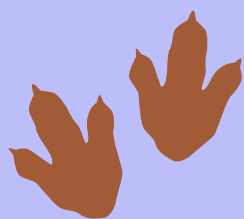
Je passe rapidement dessus pour cette pré-rentree mais sur ma fiche complète ce sera plus détaillé.

On retrouve les 2 fonctions principales du testicule :

- Endocrine : portée par le compartiment Leydiguien.
- Exocrine : portée par un tube séminifère avec les cellules de Sertoli et les cellules germinales.

Je vous laisse avec ce petit tableau issu du cours du prof et qui résume tout parfaitement.



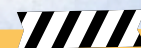
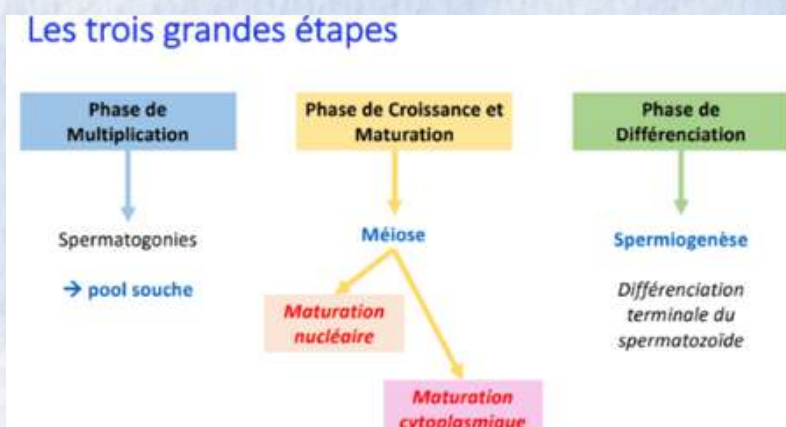


Spermatogenèse

On va maintenant parler en détail de la spermatogenèse, qui est une partie très importante (ça tombe souvent en QCM et pour bien la comprendre lisez le cours mitose/méiose de ma cotut') :

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

1. Phase de **Multi**plication qui assure le pool souche
2. Phase de **Croissance** et **Maturation**, c'est la méiose qui a lieu dans les cellules de Sertoli
3. Phase de **Différentiation** : On va obtenir le spermatozoïde



Mnémono : Muriel a
acheté un Croissant
avec un Défaut

Moi ça m'aidait mais
vous en faites ce que
vous voulez

Elles ont une durée très précise dans l'espèce humaine.

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

En tout, il faut entre **2 mois et demi et 3 mois** pour faire un spermatozoïde (*bien sûr il y en a énormément qui sont produits à chaque fois*).

Etape 1 : La multiplication

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

Il faut savoir que la multiplication des gonies existe dans les 2 sexes ++ MAIS dans le sexe masculin elle a une particularité : elle va aboutir à la constitution d'un pool dit de réserve = le pool souche (*répétition ++*).

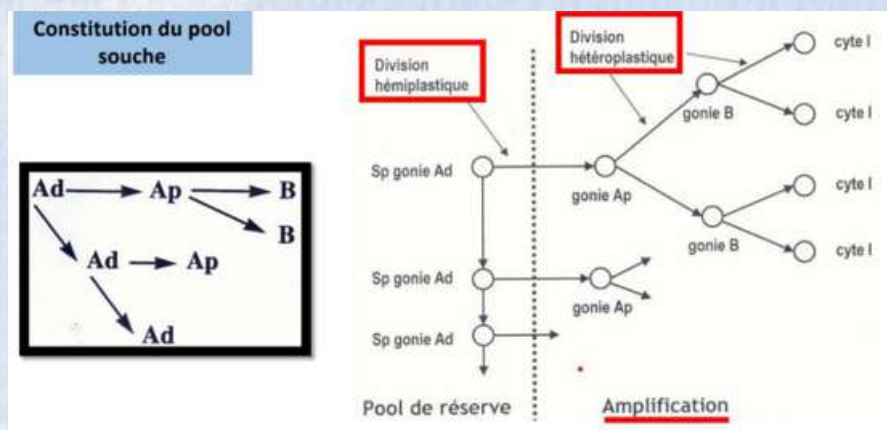
Et il va y avoir deux choses pour garder ce pool souche (*accrochez-vous, là ça devient compliqué*) :

→ Pour maintenir le pool de réserve, les spermatogonies Ad (« dark » car chromatine très condensée) vont se multiplier progressivement pour garder un stock cohérent tout au long de la vie, on aura donc une production permanente.

→ En parallèle on a des spermatogonies Ap (« pale » car chromatine qui commence à se décondenser) qui vont se diviser et progressivement se différencier.

- Pour constituer le pool souche, on va d'abord avoir une division **hémiplastique ++**
Une spermatogonie Ad va donner 1 spermatogonie Ad et 1 Ap (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 va donner 2 spermatogonies B qui vont donner chacune deux spermatocytes primaires.



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 spermatogenèse se fait tout le temps, à n'importe quel endroit du tube séminifère. Les spermatogonies peuvent donc entrer dans la spermatogenèse 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

Hétéroplastique = La spermatogonie dite Ap est à l'origine de 2 spermatogonies de type B

Donc hétéroplastique ne concerne que les spermatogonies Ap +++

Tut' Récap : 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.

Etape 2 : La maturation et la croissance

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

Tut' rappel :

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

(tableau récap de la méiose fait par ma vieille vieille Gersende 🐘)

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 $23K$. +++

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

A retenir +++ : Après la première division de méiose, qui donne deux spermatocytes secondaires, qui vont donner chacun deux spermatides, on aura in fine, une gonie Ad qui donnera 16 spermatides. Il y a donc un rendement TRÈS TRÈS élevé (retenez que c'est très élevé par rapport aux filles).

Etape 3 : La différenciation

Consiste en une spermiogénèse pour obtenir cette forme si caractéristique du spermatozoïde.

Point tut' : La spermiogénèse c'est le processus de différenciation progressive des spermatides en spermatozoïdes. Elle se déroule dans le compartiment adluminal des tubes séminifères.

La spermiogénèse compte 5 étapes :

- 1) Formation de l'acrosome
- 2) Formation du flagelle
- 3) Condensation du noyau
- 4) Formation du manchon mitochondrial
- 5) Isolement des restes cytoplasmiques



(Dans la fiche complète ces 5 étapes seront très détaillées mais je vous l'épargne pour l'instant)

Tut' rappel : spermatogonie → spermatocyte primaire → spermatocyte secondaire → spermatide → spermatozoïde



Anomalies du spz



Juste comme ça : spz = spermatozoïde

Vu qu'il y a production d'énormément de spermatozoïdes, il a de fortes chances qu'il y ait des problèmes de conception. → 96% des spermatozoïdes que possède les hommes sont dysfonctionnels.

Certains spz possèdent des vacuoles/trous dans le noyau, qui correspondent à des défauts de compaction ou à un problème de matériel chromosomique.

Il y a aussi les anomalies de la fragmentation de l'ADN qui sont mises en évidence lorsqu'on procède à des **cristallographies** précises.

Il existe des anomalies de la tête avec des spermatozoïdes qui ont des trous importants, ou qui sont bicéphales, ce qui met en évidence des divisions de méioses mal faites.

Il est aussi possible d'avoir des flagelles multiples, assez fréquent avec des problèmes de positionnement des microtubules.

Ou encore le spz coupé, ce qui constitue une anomalie génétique qui empêche le raccordement correct du flagelle au centriole proximal. Il est possible également qu'ils perdent le flagelle.

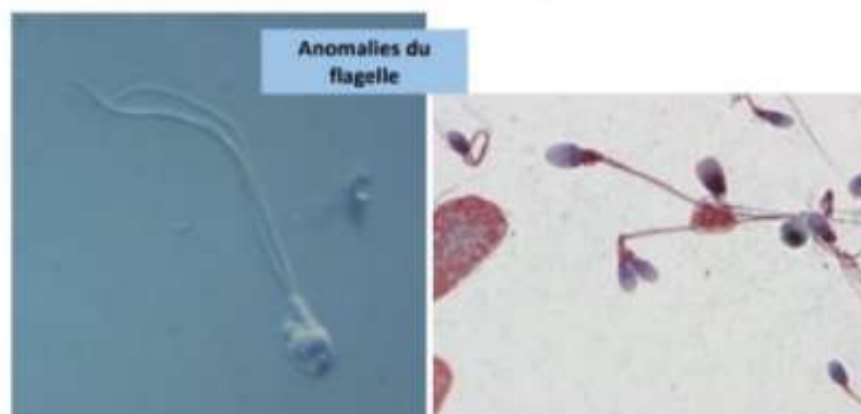
Le spermatozoïde – Anomalies possibles

Anomalies de la tête

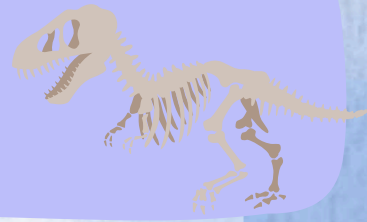


Le spermatozoïde – Anomalies possibles

Anomalies du flagelle



Maturation finale



La dernière étape qui a lieu lors de la maturation finale est l'acquisition de la mobilité assez typique du spz.

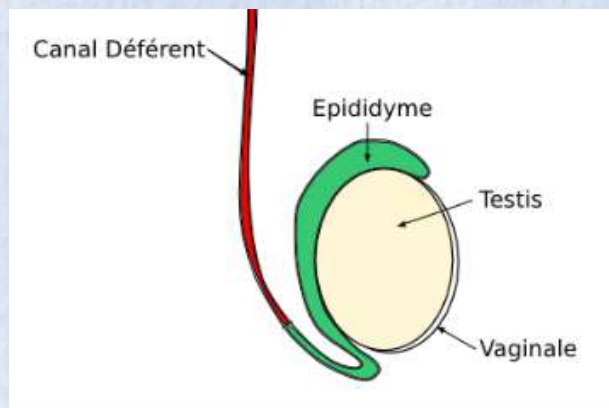
Elle se fait dans l'épididyme (très long tuyau enroulé constitué d'une tête, d'un corps, et d'une queue). La queue de l'épididyme correspond à l'embouchure vers le canal déférent.

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**.

Petite photo de l'épididyme pour vous rafraîchir la mémoire :



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 sa tête pour faire un mouvement à 180° et il se retournera à chaque fois sur un côté afin que la forme sinusoïde se dessine.

Sans le trajet sinusoïde, il n'y aurait pas de trajet rapide du spz ni de ce mouvement dit fléchant, avec ce flagelle qui bat.

Cette mobilité est indispensable pour être fécondant. ++++++ (hyper hyper important, on ne peut pas avoir de gosses si le spz ne bouge pas)

L'autre capacité du spz est d'être capable de changer sa membrane, car elle doit être totalement **imperméable** aux agressions extérieures.

Et voilààà c'est la fin de ce cours !!! J'espère que ça vous a plu, n'hésitez pas à me dire si vous trouvez que ma fiche est bien ou si vous avez des suggestions 😊

Vous avez pu le voir, j'ai enlevé pas mal de choses mais le plus important est là et c'est ce qu'il faut absolument bien maîtriser pour ce début d'année.

En plus d'être incroyable, le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

Et voici le moment des dédissss (mes premières je suis trop émue) :

Dédi à ma mère, ma grand-mère et mon petit frère qui m'ont soutenu durant toute mon année, qui m'ont apporté plein de petits plats délicieux et qui m'ont remonté le moral à chaque fois que j'en avais besoin ❤️❤️❤️

Dédi à ma meilleure amie, votre super tut' d'Anat G Eloïse, sans qui je serais sûrement au fond d'un trou en dépression depuis 8 mois, vraiment coeur sur toi je t'aime foooooort, j'aurais tellement pas réussi sans toi et tes encouragements 😊❤️

Dédi à mes autres amis pas en médecine qui m'ont soutenu toute l'année : Etienne, Lucas, Tihana, vous verrez jamais cette fiche mais pas grave, je vous aime trop aussi <333

Dédi à Laura, ma petite pharmacienne préférée

Dédi à Jessica, tu vas tout défoncer cette année, je suis à fond derrière toi

Dédi à mon chat parce que c'est le plus beau et que je suis fan de lui 😍

Dédi à mes cotuts qui sont trop géniales, je sens qu'on va faire un mandat de fou ensemble

Dédi à ma vieille Marina, vraiment trop trop sympa

Dédi au Tutorat sans qui j'aurais jamais réussi mon année

Dédi aux chefs tut' parce que vraiment ils fournissent un boulot de dingue, vous pouvez pas vous rendre compte

Dédi à la Maïeutique qui est clairement la meilleure filière et je suis fière de la représenter (oui oui y'a pas d'autres tuteurs en Maieu)

Dédi à mon petit appart que je pouvais pas me voir y'a 1 an alors que maintenant je l'aime de tout mon coeur

Et grosse dédi à vous, bonne chance pour cette année et donnez tout !!! 🙏

Sur ce, je vous laisse avec une photo de mon chat pour ravir vos petit yeux (et vive les dinos)



En plus d'être incroyable, le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.