ONTOGÉNÈSE



TIR

BDR&B

TUTORAT NICOIS
Faculté De Médecine

By Sistite

HOLA TODOs !!!! J'espère que vous êtes en forme et que la prérentrée se passe bien !! Ici la meilleure matière : 🥁🥁🥁🥁
LA BDRRRRRRRRRRRRR OFCCCCCC
On va tout faire pour que vous kiffiez suivre les cours parce que vrm la BDRRRRRRRRR ça a été la matière qui me donnait envie de bosser même dans les coups de mou ! Vous mettez pas trop de pression avec la tut rentrée, il y a beaucoup d'infos qui sont vues et souvent ce sont les cours les plus durs à présenter pour que vous puissiez poser vos questions en présentiel et avoir le temps d'assimiler les infos au cours du semestre donc si vous comprenez pas tout mtn c'est NORMAL et surtout n'hésitez pas à poser vos questions sur le forum et à profiter de la tut pour le faire IRL !!! Pas de question bête ++++++++++😻😻
Ici cours d'ontogenèse alors c'est pas le plus simple et en général il est pas présenté dès le début mais vu que cette année on avait plus d'heures pour la tut rentrée on en profite au max et en plus ça va vous permettre d'être moins perdus pour les cours suivants (coucou AGM et diff sex) et de faire des liens donc je répète encore si vous ne comprenez pas et que vous avez du mal avec le vocabulaire c'est normal hésitez pas à demander !!
Si question de cours goooo forum et si vous avez besoin de parler niveau organisation, motivation ou autre vous pouvez venir sur Messenger : Sixtine 🐏🐏
Je vais mettre pas mal de commentaires en noir qui ne sont pas à apprendre+++++ c'est pour vous aider à comprendre au mieux si ça vous embrouille vous skippez!!!
Allez c'est parti j'arrête avec le tunnel (non)

Qu'entends-je ?? BDR&B 😻😻😻????!!!!!! Voici un doux mets pour apaiser vos oreilles durant l'apprentissage de cette fiche (j'ai essayé de faire au mieux pardonner-moi si on s'éloigne de la RNB par moment 😿)



SOMMAIRE

I. DIFFÉRENCIATION GONADIQUE
II. EMBRYOGÉNÈSE
1. Généralités de la différenciation gonadique
2. Au niveau moléculaire
A. Chez les filles
B. Chez les garçons



Nous allons nous intéresser aux **premières étapes** de la différenciation sexuelle en abordant notamment l'ontogénèse de l'appareil génital.

Mais qu'est-ce que c'est l'ontogénèse ? Ce sont tous les mécanismes qui permettent d'arriver à **l'apparition de l'appareil génital** qui comprend donc la gonade et le tractus génital.



DIFFÉRENCIATION GONADIQUE

Au départ on a une gonade primitive qui est totalement indifférencié et qui apparaît entre **la 4eme et la 6eme semaine de grossesse.** Cette gonade est bipotente: c'est à dire qu'elle est capable de donner aussi bien un ovaire qu'un testicule , elle se nomme donc dans les cours **la gonade bipotente primitive.**

point tut': lorsqu'on dit qu'elle est totalement indifférenciée c'est que notre gonade est composée de cellules qui peuvent donner tout ce qui compose notre organisme (vous verrez ça avec mes cotut de biocell 😽)

Toute la différenciation dépend d'une **cascade moléculaire** controlée par une expression génique (liée a l'expression des gènes) extrêmement bien minutée qui va permettre d'obtenir un de ces 2 tissus (ovarien ou testiculaire) **totalement** différents.
En cas d'anomalie, on a le plus souvent une orientation **vers la gonade féminine** et dans certains cas, on a persistance des 2 types de tissus au sein du tissu totalement différencié. (vous verrez tout ça dans diff sexuel avec océanevrisme)

Cette gonade bipotente est constituée de **3 éléments distincts**:

le blasphème mésonéphrotique: qui correspond vraiment à l'ébauche stricte de la gonade (cad que notre gonade va se développer principalement à partir de notre blastème mésonéphrotique). Autour de ce blastème, on va retrouver un système de canaux:

Les canaux de Wolff

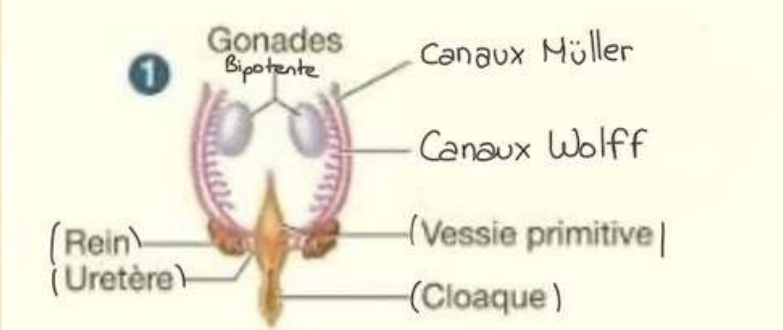
Les canaux de Müller: ils vont se différencier, s'accoler à la gonade dans le cas où c'est une fille et ensuite donner le tractus génital interne. (= trompes utérines, l'utérus, col de l'utérus et vagin on revoit ça dans AGF vous inquiétez pas)

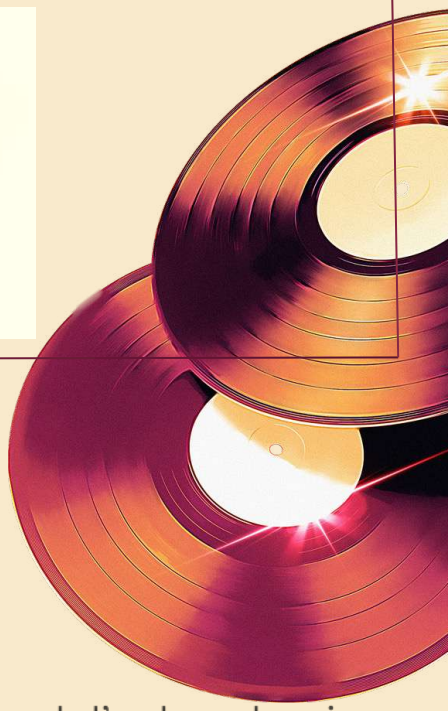
Cette gonade bipotente va progressivement se différencier à partir de la **5ème semaine de vie** (in utero) et à **la fin du premier trimestre de grossesse** tout est terminé en terme de différenciation gonadique . (c'est pour ça qu'on peut parfois savoir le sexe du bébé a la fin du 1 er trimestre à l'échographie ☝🤓)

TUT'RÉCAP: GONADE BIPOTENTE = blastème mésonéphrotique + canaux de Wolff + canaux de Müller

On retient qu'au début, on a une gonade indifférenciée qui , en fonction des gènes va se transformer soit en testicule , soit en ovaire. Cela se passe très rapidement car a lieu globalement entre la 4ème et la 6ème semaine de grossesse.

Je vous mets un petit schéma que j'ai trouvé sur internet, concentrez vous que sur les 3 éléments qu'on a vu.



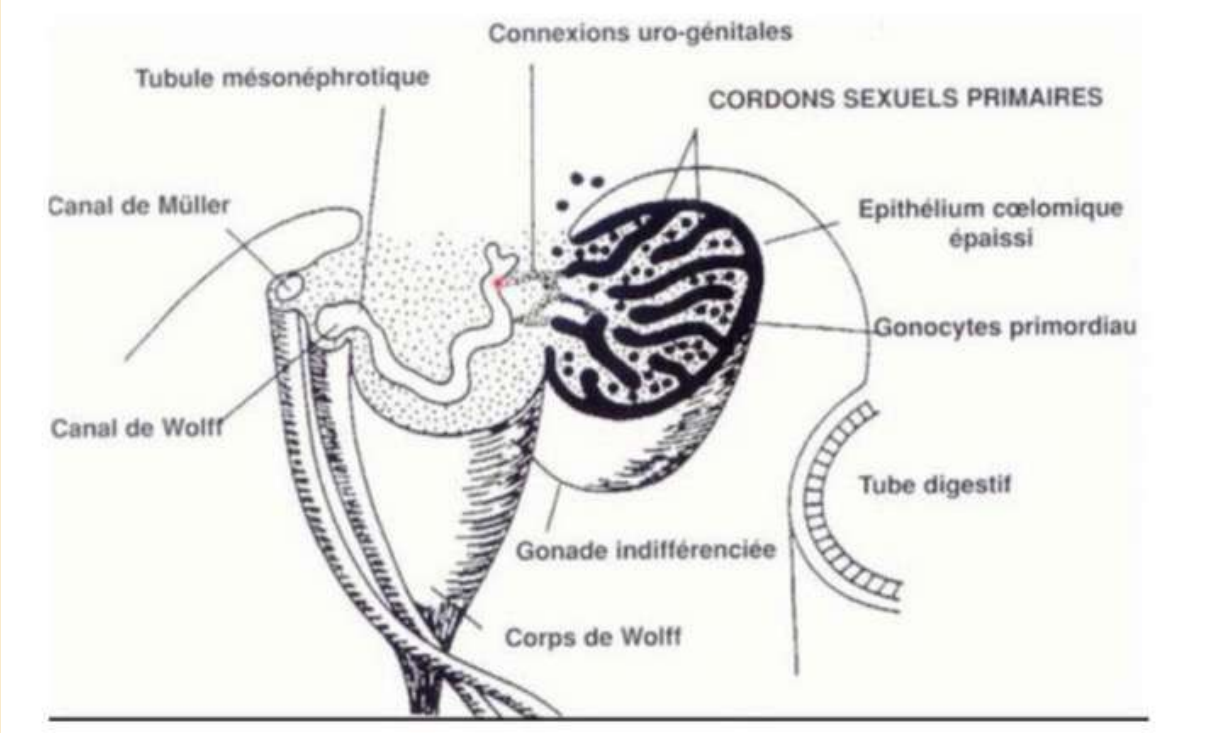


EMBRYOGÉNÈSE

GÉNÉRALITÉS DE LA DIFFÉRENCIATION GONADIQUE

Je vous passe un peu cette partie pour la TTR car on est vraiment dans de l'embryo donc je ne veux pas vous perdre mtn la team restez ici!! On étudiera le schéma plus en détails dans la fiche complète.

on retient de la partie qui a skip qu'on a la même structure au début que ce soit pour un futur ovaire ou un futur testicule et ensuite on aura une différenciation **secondaire** qui différencie le testicule ou l'ovaire selon les gènes en gros. (#répétition)





On voit nos **2 systèmes de canaux** qui sont présents +++ :

- Les **canaux de Wolff** qui vont donner le **tractus génital masculin**
- Les **canaux de Müller** qui vont donner le **tractus génital féminin**

Les deux sont présents **dans les deux sexes** +++ au début.
On voit que ces canaux ont un système de **croisement** entre eux : le canal de Wolff est **toujours le plus postérieur** ++ (donc en arrière) par rapport au canal de Müller.

Tut'mémo: petit mémo qui viens de ma vielle donc je vous le mets ici Wolff comme le loup 🐺🐺 en mode mâle alpha avec la réf donc Wolff pour tractus génital masculin et je me disais que le loup pour chasser il se cachait derrière un arbre donc canaux de Wolff en postérieur des canaux de Müller

Dans le sexe masculin, le testicule va sécréter une hormone qui va permettre de **faire disparaître ces canaux de Müller** (coucou l'AMH #spoiler). Cette cascade est extrêmement bien minutée en termes de déroulement histologique et anatomique, et est sous la dépendance de signaux moléculaires très importants.

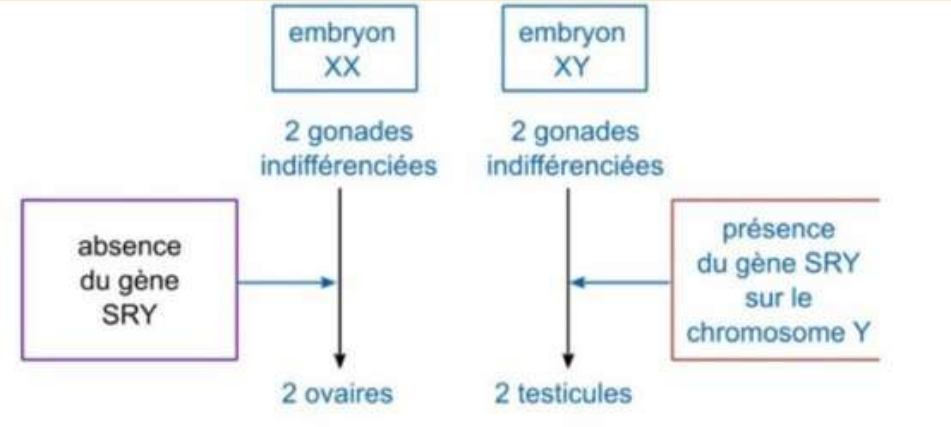
AU NIVEAU MOLÉCULAIRE

L'un des premiers messagers, qui est essentiel à la différenciation de la gonade est **le gène Dax1**, porté par le **chromosome X**, sans lequel on ne pourra pas avoir la première étape de différenciation de la gonade ++.

Ensuite, tout va dépendre de notre matériel génétique à savoir **si l'on porte ou non le gène SRY** (porté par le chromosome Y) . Donc si on a un **chromosome Y** à l'intérieur de notre caryotype, du moment où l'expression de SRY va commencer, **tout va aller très vite** en termes de différenciation dans le sens d'un testicule. Au contraire, s'il n'y a pas SRY, on aura un ovaire.

Tut'récap: si on a une abscence de DAX1, on aura ni testicule ni ovaire
+ SRY : différenciation dans la voie d'un testicule
- SRY : différenciation dans la voie d'un ovaire

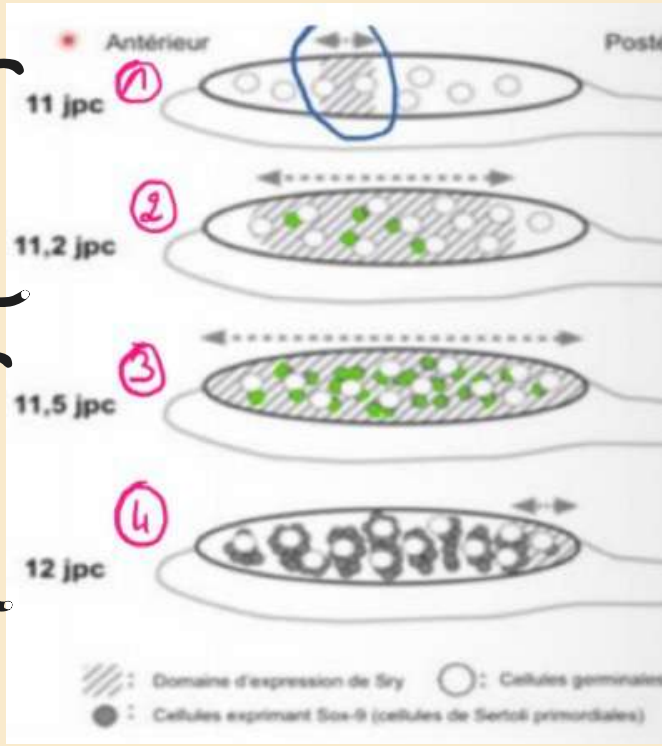
petit schéma récap :



On va voir ce qu'on observe chez le rongeur avec ici le minutage de la différenciation de la gonade.
On voit qu'en l'**espace d'un seul jour** (alors bien entendu dans l'espèce humaine ça prend plus de temps), on va avoir une expression de SRY.

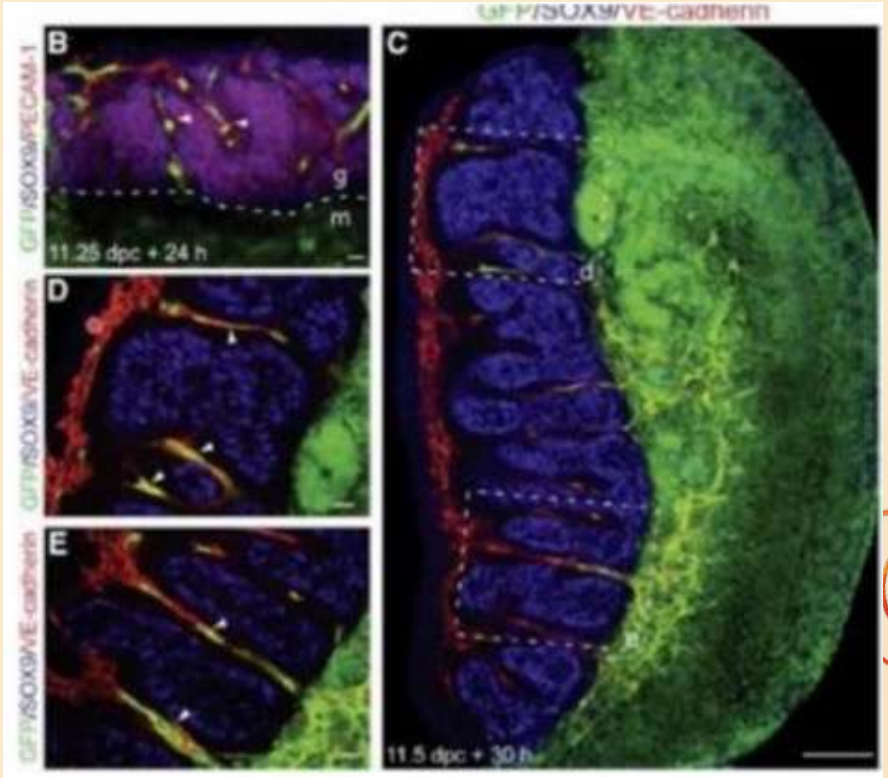
Cette expression va partir d'un endroit de la gonade, progressivement **aller vers l'extérieur** (1) et ensuite on voit apparaître de nouvelles cellules qui sont **les futures cellules de Sertoli** (2, en vert).

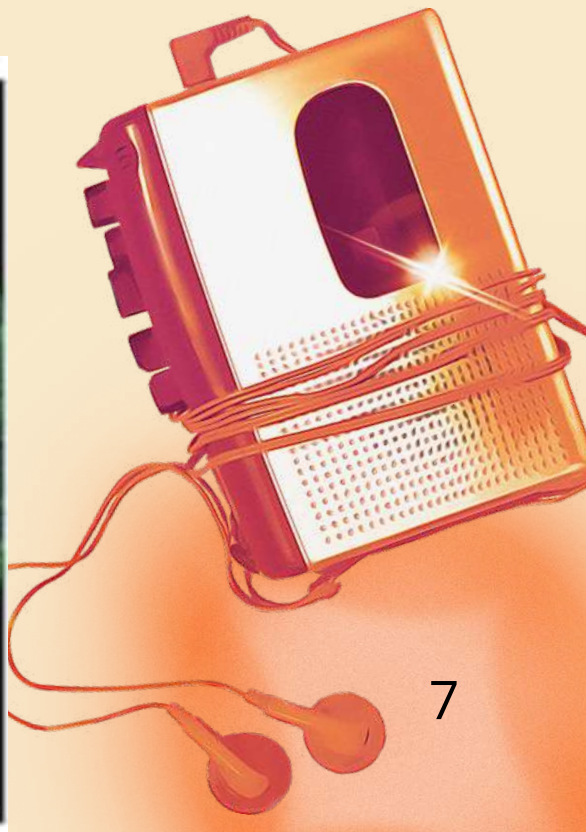
Ces dernières vont exprimer **SOX 9** et vont se développer tout autour des cellules germinales (= cellule qui donneront les futur gamètes) qui sont les cellules blanches (3 et 4).



Lors de la deuxième étape, on peut remarquer qu'on a un peu plus d'expression de SRY
À la fin de la différenciation, on va retrouver les tubes séminifères et les cloisons du futur testicule.
(vous verrez ça en AGM pas de panique)

On va regarder ce qu'il se passe en microscopie avec marquage immunohistochimique :
On retrouve les étapes du dessus avec **les cellules de Sertoli** qui sont marquées en bleu et qui expriment **SOX9**, qui vont enchâsser **les cellules germinales** (rouge) et **avec des travées** (jaune) qui vont les entourer pour former les futurs tubes séminifères.
On voit qu'on a encore l'ébauche du **mésonéphros** (vert) autour qui donnera d'autres organes mais initialement c'est vraiment le support de la gonade.



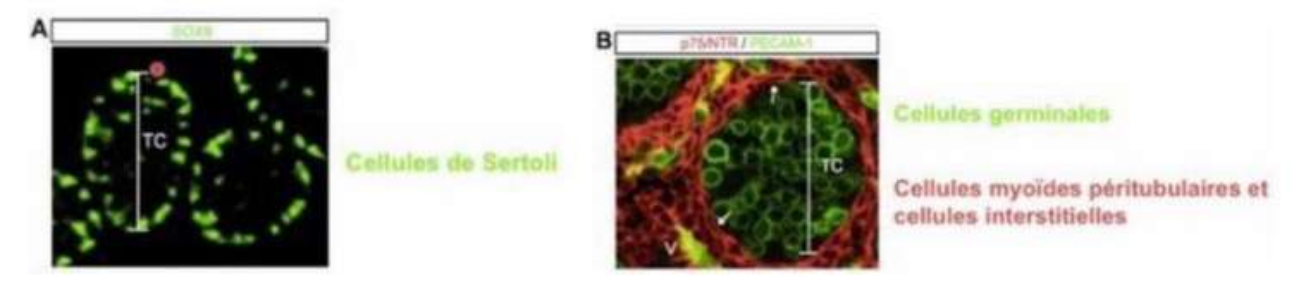


Si on regarde en coupe :

On retrouve bien ces cellules de Sertoli qui vont **enchâsser** **les cellules germinales** et une structure de type tubulaire **qui va donner les futurs tubes séminifères.**

C'est vraiment la différenciation gonadique **liée à SRY qui va se jouer extrêmement vite ++**

En effet, une fois que SRY est exprimé, on va avoir d'autres mécanismes moléculaires qui vont permettre d'avoir une structuration plus complexe du testicule (cf. cours AGM où ils sont détaillés).



Mais ATTENTION encore : Ce n'est pas juste l'absence de SRY qui donne un ovaire, il faut d'autres hormones / gènes en plus !!! +++++++ (que vous verrez dans diff sexuelle 😻)

Une fois que cette différenciation gonadique est suffisamment avancée et que les sécrétions hormonales sont en place :

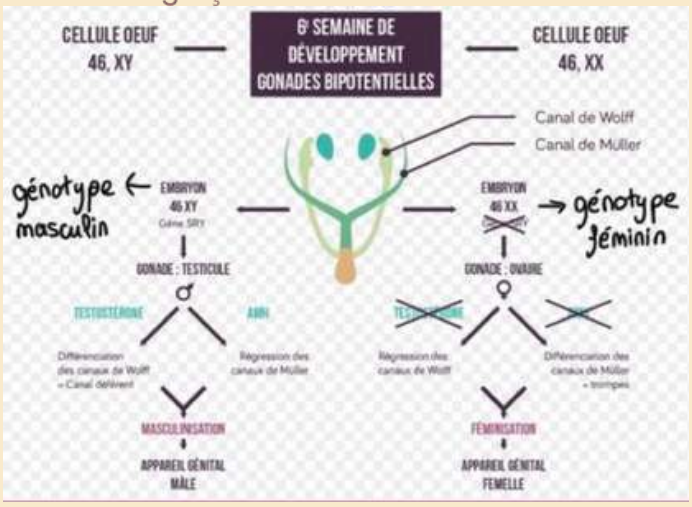
Dans le sexe masculin, le testicule **va sécréter de l'hormone anti müllérienne, l'AMH**, qui va faire **disparaître** les canaux de Müller.

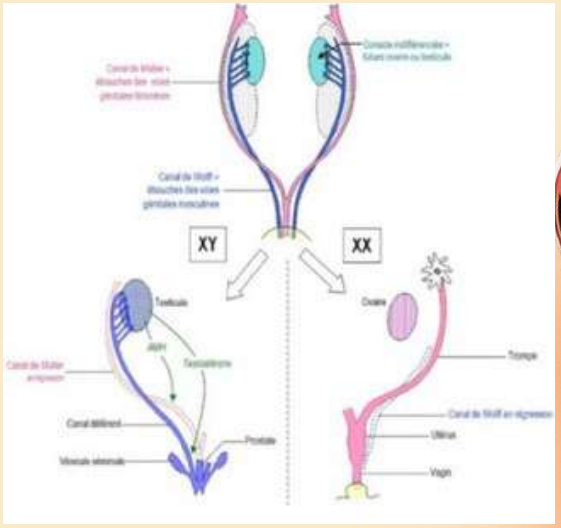
- **Les canaux de Wolff** (dans le sexe masculin) vont donner l'ensemble des canaux qui vont permettre aux spermatozoïdes de pouvoir être éjaculés au moment de l'éjaculation, et on verra d'un point de vue anatomique ce que vont donner ces tubes précisément .
- **Dans le sexe féminin**, au contraire, on va avoir une involution des canaux de Wolff et un développement des canaux de Müller.

C'est un développement en miroir, pourquoi ?

C'est parce qu'on a pas d'AMH que les canaux de Müller sont capables de se développer chez la fille et d'induire la disparition des canaux de Wolff.

Et c'est parce qu'on a de l'AMH que les canaux de Wolff vont être capables de se développer chez le garçon.





CHEZ LES FILLES

Si on regarde le développement des canaux de Müller, ceux-ci vont venir se rapprocher **progressivement sur la ligne médiane** et donner le futur **tractus génital féminin :**

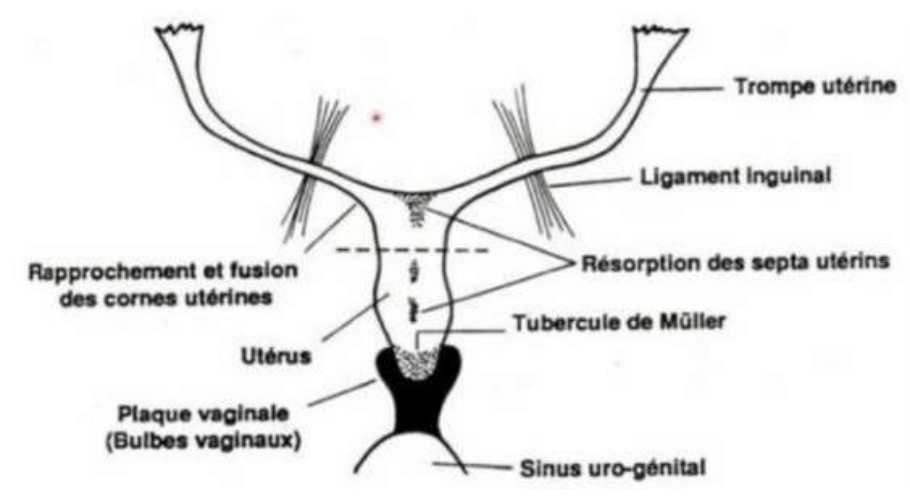
La partie haute des canaux va donner la **trompe et la corne de l'utérus**

La partie intermédiaire, qui va fusionner sur la ligne médiane, va donner l**e corps utérin**

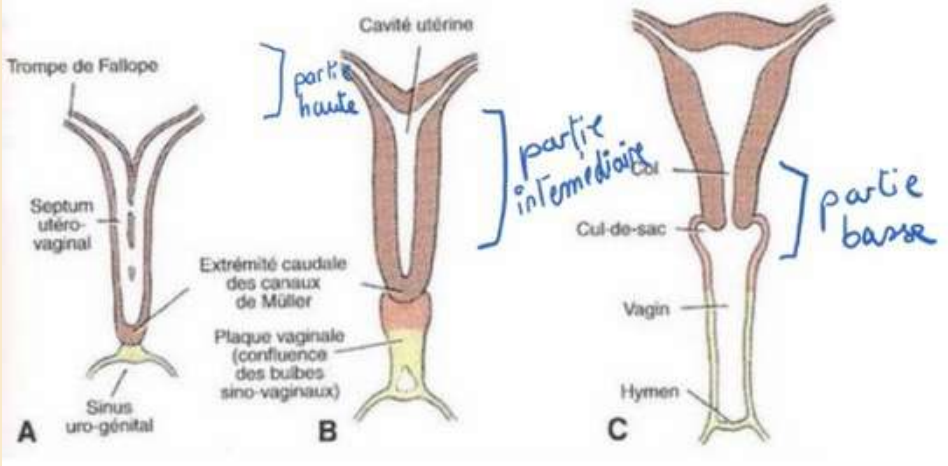
La partie basse, à l'extrémité des canaux, va donner le **col utérin et le tiers supérieur du vagin**

(le schéma arrive après)

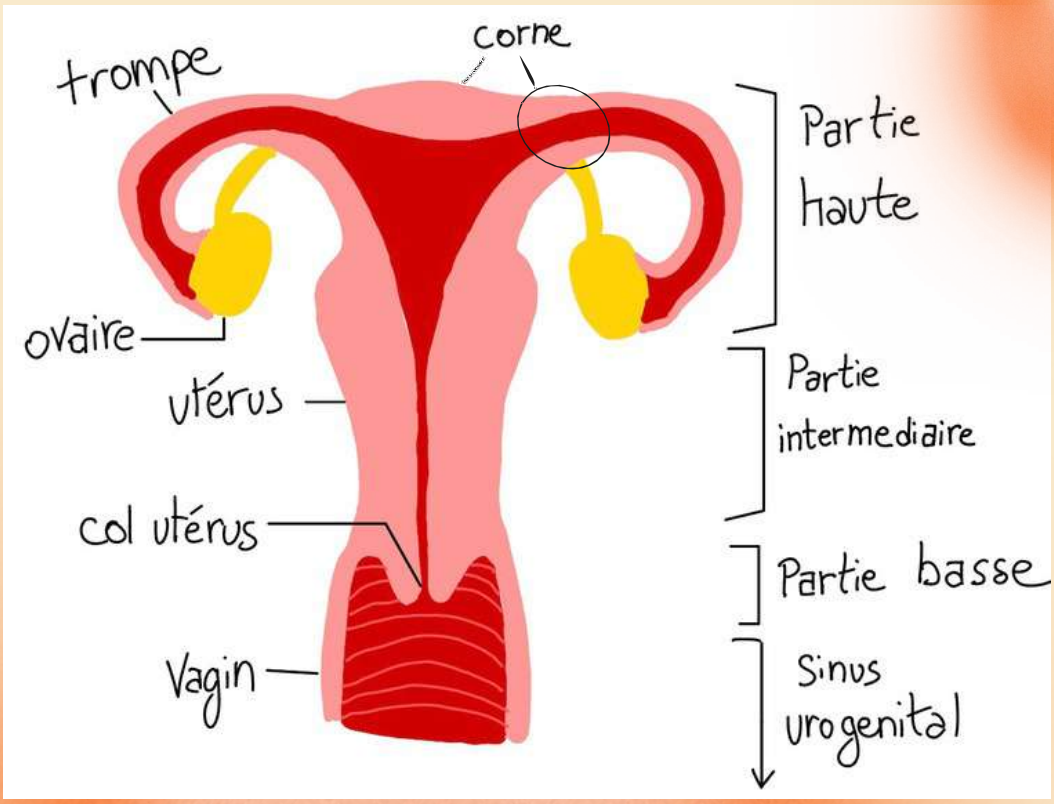
Ce qu'on retrouve sur ce schéma c'est cet **accolement des 2 canaux de Müller**, avec la disparition du **septum utérovaginal** pour donner la cavité utérine (qui est virtuelle ++= une cavité qui n'existe pas mais qu'on peut créer) et l'apparition de la partie supérieure du vagin et le col qui viennent de la partie la plus distale des canaux.



Les 2/3 inférieurs du vagin, la partie la plus externe, dérivent du **sinus urogénital** donc de la différenciation terminale du sinus urogénital.



Le schéma de la page d'avant est celui du prof mais ma vielle Périnès en a fait un autre donc je m'en suis inspirée peut etre qu'il vous conviendra plus 😽



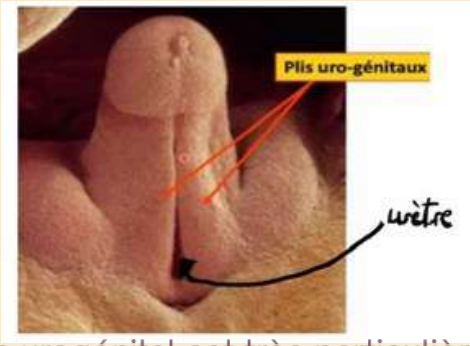




Et ici IRL 😻😻 MIAM (je vous laisse la page sans texte a apprendre pour vous remettre des émotions procurer par mon incroyable schéma évidemment)

CHEZ LES GARÇONS

Si on va à un stade de différenciation plus important, chez le garçon notamment, on voit qu'on a des **plis urogénitaux** qui vont se rapprocher et qui vont fusionner pour **cacher l'urètre** qui va être à **l'intérieur du pénis.**
À la fin de la 9e ou 10e semaine les organes génitaux externes **sont totalement différenciés++++**



Cette différenciation du sinus urogénital est très particulière parce qu'autant le tractus génital interne est sous dépendance de l'AMH et de mouvements de plicature de l'embryon qui vont tracter sur les canaux, autant cette différenciation des organes génitaux externes est **purement liée à l'imprégnation hormonale**, donc **à la fonctionnalité de la gonade fœtale.**

Tut'récap:

Tractus génital interne: sous dépendance de l'AMH + mouvements de plicature
Tractus génital externe: imprégnation hormonale

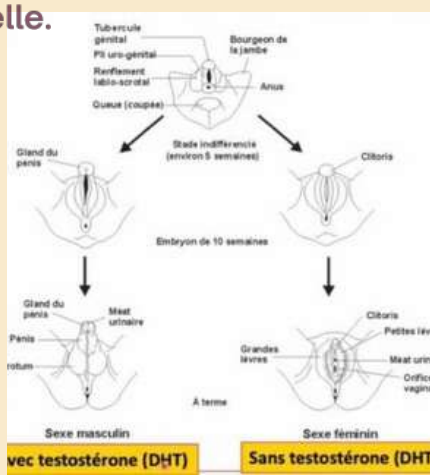
Cela va être principalement lié à la **testostérone** et plus exactement la **dihydrotestostérone ou DHT** qui est obtenue à partir de la testostérone par une étape enzymatique contrôlée par la **5-Alpharéductase ++** (vous reverrez ça pas de pression). Cette enzyme permet de **transformer** la testostérone en DHT par une **étape de réduction.**

Si on a de la **DHT sur le début de grossesse**, on va être capable de différencier le sinus urogénital dans le **sexe masculin** et de voir apparaître à la naissance un pénis avec un scrotum et donc cette morphologie assez typique.

Si on n'a pas de DHT, on aura au contraire une différenciation dans le sexe féminin et là on va pouvoir voir les **différentes anomalies de la différenciation sexuelle.**

Tut' récap :

si DHT (pour XY) = sexe masculin
si absence de DHT (pour XY) = sexe féminin avec anomalies
si absence de DHT (pour XX) = sexe féminin (tout est physiologique)



FIN= DÉDIS

OMGGGG ENFIN LES PREMIÈRES
OLALALA

- Dédis a mes gatitos Roucky et Zelda les bb+++
- Dédis a tout les pauvres petits animaux qu'ils tuent #rip
- Dédis aux padres littéralement les GOATS
- Dédis a mon frère (je le déteste)
- Dédis a Julie qui joue actuellement a Hollow knight a côté de moi
- Dédis a la TTR parce que c'est vrm cool
- Dédis a mon doudou Lucien que j'ai retrouvé ce matin
- Dédis aux concerts
- Dédis a The Cure
- Dédis a JUJUSTU KAISEN

