

# *Appareil Reproducteur*

Intitulé du cours : Histologie de l'appareil reproducteur féminin

Corporation des Carabins Niçois

Rédacteur : Alycia Giauffret

Ronéo n° : 4



UFR Médecine

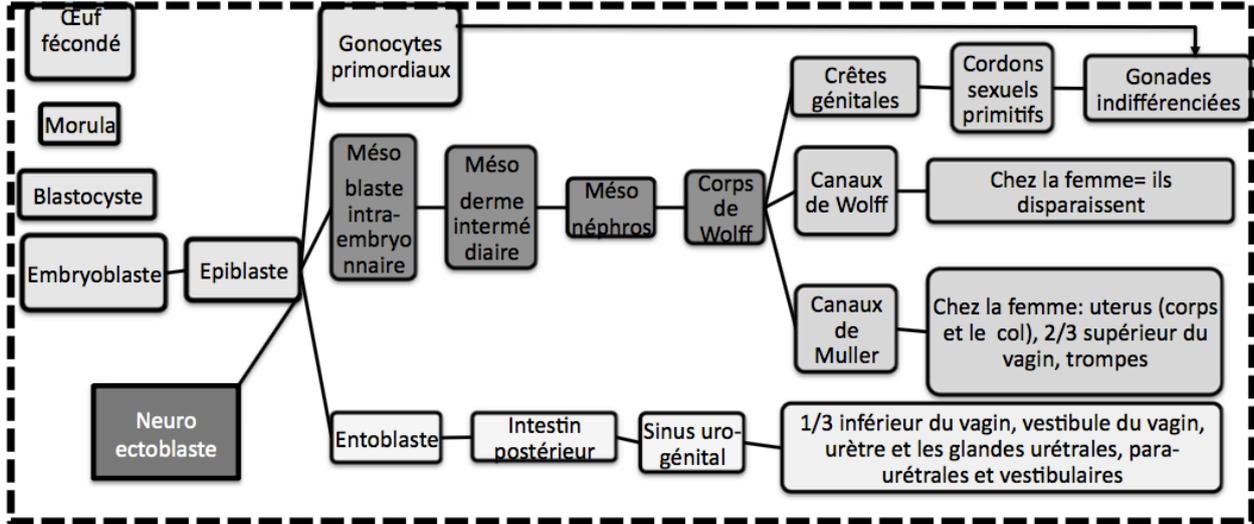
28, av. de Valombrese

06107 Nice Cedex 2

<http://carabinsnicois.fr/>[roneo.c2n@gmail.com](mailto:roneo.c2n@gmail.com)*Partenaires***MACSF**

## Histologie de l'appareil reproducteur féminin

### I. Rappels



Tout naît de l'**épiblaste**, les trois feuillets, les gonocytes vont gagner les cordons sexuels primitifs au travers des crêtes génitales pour donner les gonades indifférenciées. On a les deux canaux qui nous intéressent: **Wolf et Muller**

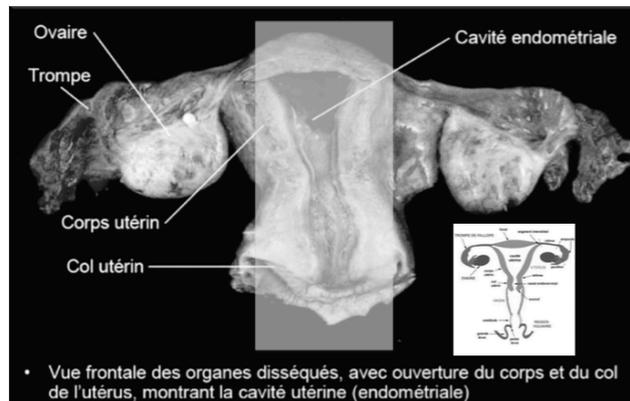
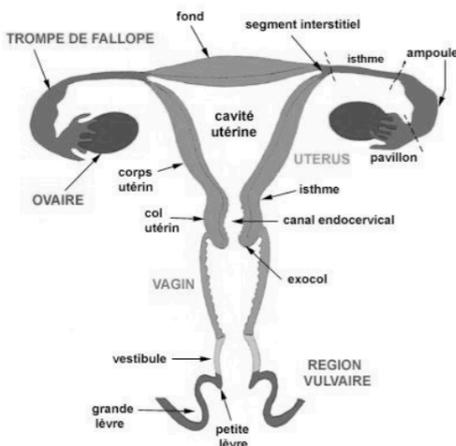
- ➔ Les **canaux de Wolf** sont utilisés pour le développement de l'**appareil génital masculin**,
- ➔ Les **canaux de Muller** pour l'**appareil génital féminin**, qui implique: le corps et le col de l'utérus, les 2/3 supérieurs du vagin et les trompes.

Le 1/3 inférieur du vagin, le vestibule, l'urètre, les glandes urétrales, para-urétrales et vestibulaires dérivent du **sinus uro-génital**.

*Rappel : la prostate dérive de deux feuillets : méso et endoblaste*

Chez la femme c'est au niveau du vagin qu'on va trouver une dichotomie entre les canaux de Muller et le sinus uro-génital.

### II. L'utérus



Il se met en place à partir des **canaux de Muller** qui vont fusionner, entre le 3ème et le 5ème mois, au niveau de l'extrémité caudale, sur la ligne médiane, qui va donner progressivement les parties communes: **le canal utéro-vaginal**, qui donnera l'utérus.

Cette fusion laisse une cloison qui doit normalement être résorbée à la fin du 3ème mois.

Il découle de différentes origines:

- **Endomètre** (la où l'oeuf va s'accrocher) issu du développement des **parois des canaux de Muller**.
- Partie musculaire, le **myomètre** (permet l'accouchement) issu des **parois des canaux de Muller + des éléments mésenchymateux**.

*Récap : les canaux de Muller donneront donc la partie endométriale et une petite partie du myomètre, dont la majeure partie provient d'éléments mésenchymateux.*

### III. Le vagin

Origine :

- **1/3 inférieur** : dérive du **sinus uro-génital** (origine endoblastique) + **plaque vaginale**
- **2/3 supérieurs** : origine **mésoblastique** avec formation du canal utéro-vaginal.

*Récap :*

- *Canaux de muller :*

- *Corps de l'utérus*
- *Col de l'utérus*
- *Les trompes*
- *2/3 supérieurs du vagin*

- *L'endoblaste du système urogénital + la plaque vaginale:*

- *1/3 inférieur du vagin*
- *Le vestibule*
- *Urètre + glandes urétrales, para-urétrales et vestibulaires*

Deux feuilletts embryonnaires donc qui vont donner des produits qui vont s'associer pour former la structure définitive avec l'utérus, le vagin et les glandes associées, autour les trompes qui entoureront l'ovaire

On voit donc sur le schéma les structures étudiées : ovaire, trompe, cavité utérine, le corps et le col de l'utérus le vagin, le vestibule, grandes et petites lèvres.

On va sectionner et retrouver au centre la cavité utérine, bordée par un épithélium: l'**endomètre**.

On voit les **trompes** qui vont venir s'aboucher dans la partie postérieure de la cavité utérine, en haut et en arrière.

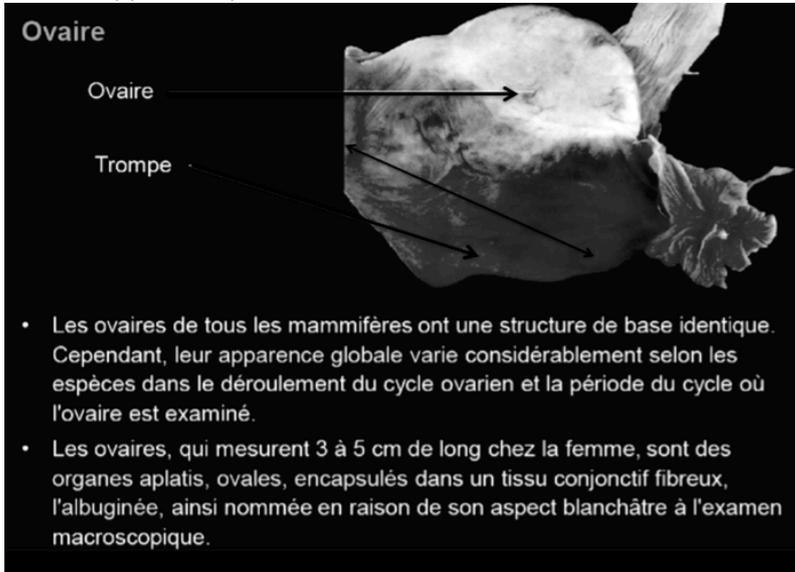
On a le **col utérin**, et autour de cette cavité utérine, une paroi très épaisse, **musculaire**, indispensable pour le développement de l'oeuf, sa protection et l'accouchement.

### IV. L'ovaire

La trompe vient entourer l'ovaire (avec le pavillon) pour récupérer les gamètes.

Il mesure entre **3 et 5cm de long**. Il tient par des ligaments qui viennent s'enrouler pour l'encapsuler dans un tissu conjonctif fibreux : l'**albuginée**.

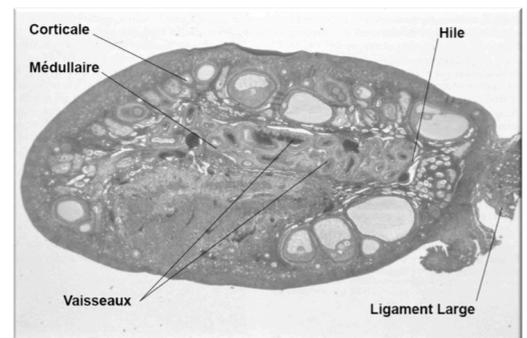
C'est dans cet ovaire qu'on aura au cours du développement de chaque cycle ovarien, la formation des gamètes et d'un ovule qui passera au niveau de la trompe.



### a) Le corps de l'ovaire

- Le corps de l'ovaire est formé : 1/ de cellules fusiformes. 2/ de fibres de collagène et 3/ de substance fondamentale qui ensemble constituent le stroma ovarien.
- Les cellules du stroma sont principalement des fibroblastes mais on y trouve aussi des faisceaux de fibres musculaires lisses.

A la périphérie du stroma, dans le cortex, les follicules sont nombreux et contiennent des gamètes femelles à différents stades de développement. De plus, il peut y avoir aussi des follicules post-ovulatoires de différentes sortes que l'on appelle des corps jaunes (responsables de la production d'oestrogène et de progestérone), des follicules dégénératifs (corpus albicans) et des follicules atrétiqes.



Il implique une **structure collagénique** qui va l'entourer et s'infiltrer à l'intérieur entre les différentes étapes du développement de l'ovogénèse, c'est à dire entre les différents corps cellulaires: constitue le **stroma ovarien** (central).

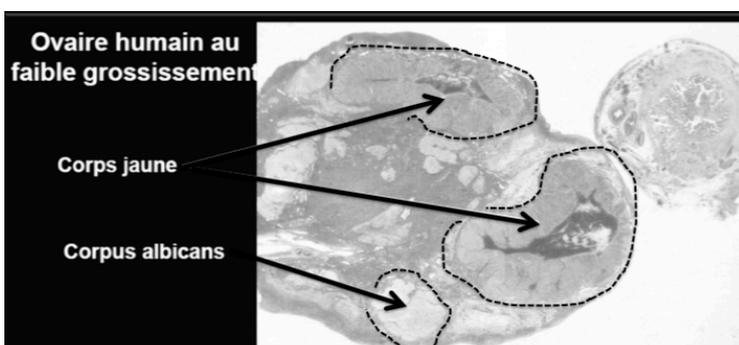
Composé de **cellules fusiformes** (fibroblastes), des **fibres de collagène** et de la **substance fondamentale**. On trouve également quelques **fibres musculaires lisses**.

C'est la substance qui est la matière de base.

En périphérie du stroma: on trouve le **cortex** (corticale de l'ovaire) les follicules qui contiennent les gamètes à différents stades de développement. À chaque cycle on aura le développement de ces différents stades pour aboutir à l'expulsion de l'ovule.

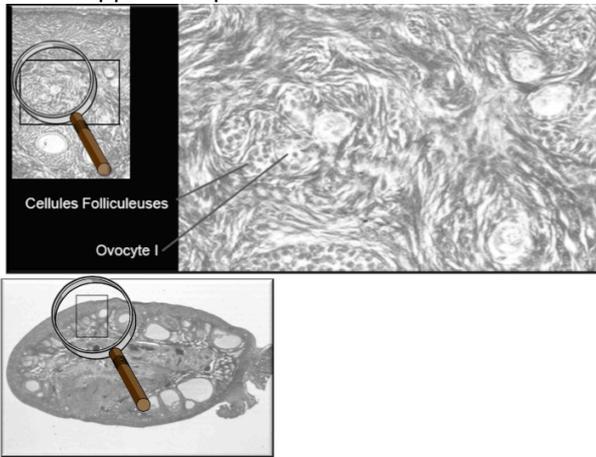
On peut également y trouver des **follicules post-ovulatoires** (appelés corps jaune) responsables de la production d'oestrogène et de progestérone.

Après le corps jaune on aura une dégénérescence, avec les **follicules dégénératifs** qu'on appelle corpus **albicans** associés aussi à **des follicules apoptiques** qui n'évoluent pas.



Voici les **corps jaunes** (follicules qui ont dégénérés), les **corpus albicans** (stade terminal de cette évolution) et bien sur on est toujours au niveau cortical de l'ovaire.

On retrouve le tissu conjonctif qui s'imisce entre les différentes étapes de différenciation d'une gamete. Tout a fait en haut (en périphérie de ce cortex): l'épithélium germinatif.



Sur une coupe histologique, on voit tout ce stroma constitué par la **substance fondamentale** qui va être **centrale**, en **périphérie** on trouve la **coque conjonctive**.

Tout autour de cette partie corticale, c'est la zone de différenciation au cours de chaque cycle des gamètes femelles, avec différents stades de développement jusqu'au stade de produit dégénéré qui comprend le **corps jaune** et le **corpus albican** (trouvés en périphérie)

À plus fort grossissement, le stroma, la coque conjonctive avec une continuité conjonctive avec la partie médullaire, et tout autour au niveau du cortex les différentes étapes du développement au cours d'un cycle d'une gamète, jusqu'au stade terminal du follicule de De Graaf et évacuation de l'ovule.

À l'extrémité on a le ligament suspenseur de l'ovaire.

#### Topo épithélium germinatif:

*Il est à l'extérieur, un peu comme le périoste, et permet la formation de fibroblastse à partir de précurseurs et de progéniteurs. Il y a des travaux récents qui démontrent qu'il pourrait subsister des cellules correspondantes au stade épiblastique un peu dans tous les tissus et aussi au niveau de l'ovaire.*

*Mise en évidence: Quand on a des patientes qui ont des cancers, devant être traitées par chimio/radiothérapie, on a plus le droit de faire ces traitements si on ne récupère pas des ovules pour les congeler (permet projet de vie au cas ou).*

*On prélève au niveau des ovaires des fragments ovariens congelés pour les réintroduire une fois le traitement finit et permettre de réintroduire un cycle hormonal (évite de mettre les jeunes femmes de 18 ans en ménopause).*

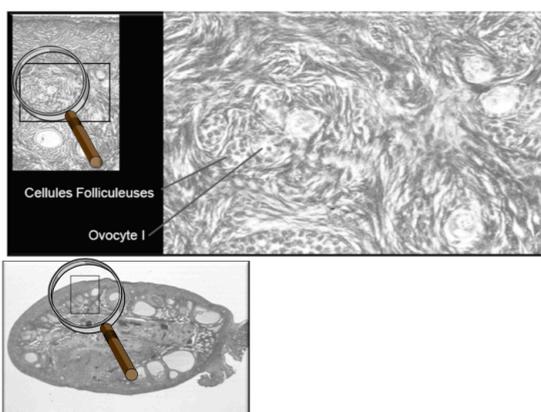
*Certaines femmes ont pu alors avoir des enfants, et on travaille pour identifier des cellules d'origine épiblastiques (haut situées) capables, dans le cortex, réintroduire des ovogonies et un cycle hormonal.*

*Si c'est confirmé, c'est un vrai tournant dans tout ce qui est FIV et reproduction, car on pourrait, un jour ou l'autre refabriquer des gamètes à partir de cellules souches présentes au niveau des systèmes ovariens. On peut donc envisager de récupérer les cellules souches un peu partout dont à ce niveau.*

*Donc l'épithélium germinatif c'est un peu comme le périoste, c'est des zones où il y a très probablement des cellules souches à des niveaux qui permettent d'alimenter la corticale, la médullaire, et qui sont peut être aussi de formes très très haut situés, qu'on commence à peine à découvrir.*

*On a les cellules différenciées, on a les précurseurs, on a les cellules souches multipotentes, il existerait des cellules souches à capacités pluripotentes, et pourquoi pas la possibilité de trouver des cellules épiblastiques. Des travaux sont en cours au niveau de la gonade féminine.*

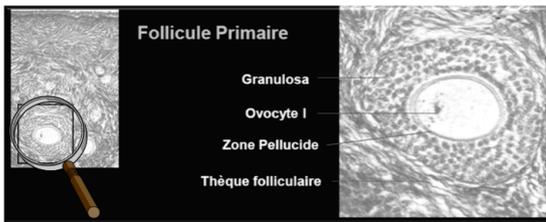
#### **b) L'ovocyte I**



En grossissant, on retrouve le premier stade, **l'ovocyte de type 1**, au dessus l'épithélium germinatif et le stroma.

On voit autour de ces premiers stades de différenciation, les fibres de collagènes, les fibroblastes, qui entourent le développement de cette différenciation et cette maturation.

### c) Le follicule primaire



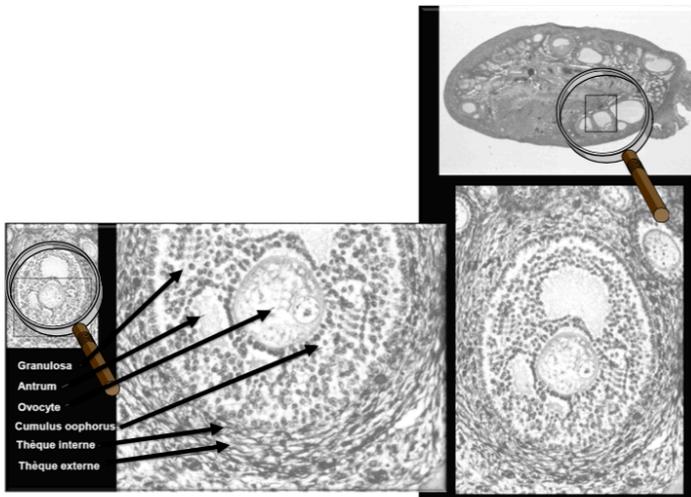
On passe au stade du **follicule primaire**, avec l'ovocyte, le développement des cellules de la granulosa, la zone pellucide, la formation de la tête folliculaire qui entoure l'ovocyte.

On se remet au niveau de la partie la plus externe, on retrouve notre épithélium germinatif, dessous le développement de l'albuginée, tissu conjonctif (avec des fibroblastes).



➔ L'épithélium germinatif est **faussement** appelé germinatif car il n'est pas à l'origine des gamètes féminins. (Le prof nuance tout de même aux vues de ce qui est en train d'être fait et recherché). Il y a l'existence de cellules très haut situées, reliquats de cellules souches, dans l'albuginée ou dans l'épithélium germinatif capables de donner du tissu conjonctif mais aussi très certainement de produire de nouveau des ovogonies.

### d) Le follicule de De Graaf



Ensuite on a les stades qui suivent, avec le **follicule de De Graaf** (avec sa granulosa) qui va maturer, la formation de l'antrum, l'ovocyte, le cumulus oophorus qui se développe, thèque interne et thèque externe.

Jusqu'au stade terminal du follicule de De Graaf, l'antrum continue de se développer.

Une fois mature, ce follicule relarguera l'ovule au niveau du pavillon de la trompe.

### e) Implantation de l'ovule

**Tractus génital** = les trompes, l'utérus, le vagin (communication entre utérus et milieu externe) qui ont tous la même structure de base (paroi musculaire lisse, une muqueuse interne, et une conjonctive externe).

Le corps utérin est bordé à l'intérieur par l'**endomètre**, en bas le col aussi est recouvert ainsi que la paroi interne du vagin. Toute la portion extérieure va être recouverte par l'**adventice conjonctive**.

Cet endomètre et la partie interne de la musculature vont évoluer au cours du temps avec d'importantes variations cycliques, soumises à un rythme chronobiologique sous l'influence des hormones ovariennes libérées au cours du cycle ovarien.

Ces changements vont permettre l'entrée de l'ovule dans la trompe, permettre ou non le passage des spermatozoïdes dans la trompe. Il y a des moments où la "porte" sera fermée (**mucus** empêchant les spermatozoïdes de passer dans la trompe)

Ces changements vont aussi jouer un rôle dans le développement de l'oeuf au niveau de la muqueuse, de la paroi. On a vu que pour implanter un ovule, il faudra une **muqueuse** qui est **mature**, présentant des microvillosités, des pinocytes...

Tout ceci sous le conditionnement d'étapes bien précises au cours du cycle ovarien et sous **influence hormonale**.

Si on veut une implantation d'un ovule qui a été fécondé au niveau d'une trompe, il faut en parallèle la sécrétion d'hormones qui soit coordonnée.

En même temps on aura un **cycle ovarien** qui agira sur le tractus génital pour permettre à l'ovule de s'implanter. Il lui faut les éléments de surface structurels, et surtout si on veut une nidation il faut que la muqueuse soit fonctionnelle, qu'elle produise les éléments qui vont permettre à l'oeuf de se développer => le **glycogène** (+++), le "carburant".

Ce glycogène sera produit par les cellules fonctionnelles, prêtes à fournir de l'énergie une fois que l'oeuf sera implanté.

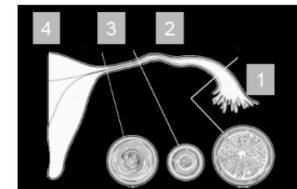
## V. La trompe

Fonction : **transporter l'ovule** de la surface de l'ovaire à la cavité utérine.

C'est dans cette trompe qu'on a le "speed dating", la rencontre entre les ovules et les spermatozoïdes

Divisée en 4 parties :

- Pavillon : permet de récupérer l'ovule lorsqu'il y'a la rupture du follicule de De Graaf
- L'ampoule
- L'isthme
- La partie utérine



### LA TROMPE

Les trompes de Fallope assurent le transport de l'ovule de la surface des ovaires à la cavité utérine et sont également le siège de la fécondation par les spermatozoïdes.

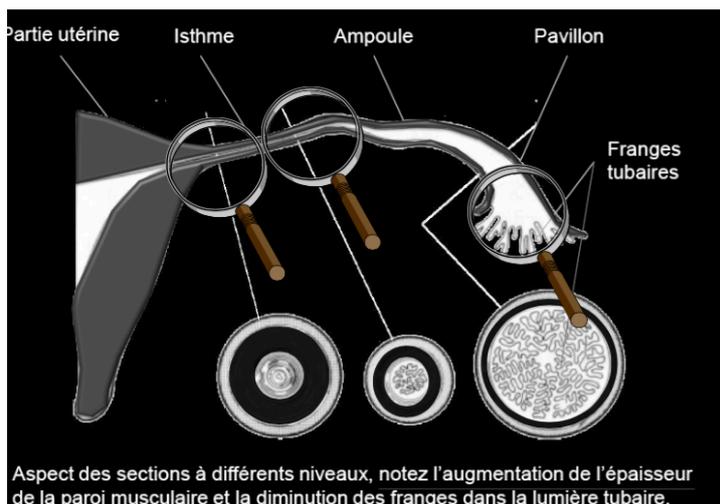
• **La trompe** a la forme d'un tunnel allongé et est divisée anatomiquement en 4 parties: 1) pavillon, 2) ampoule, 3) isthme, 4) partie utérine.

• **Le pavillon** se déplace pour recouvrir la zone de rupture du follicule de De Graaf lors de l'ovulation ; des prolongements en forme de doigt, appelés franges, s'allongent à l'extrémité du tube, recouvrent le site de l'ovulation et conduisent l'ovule dans la trompe.

• La descente de l'ovule dans la trompe a lieu grâce à de légers mouvements péristaltiques de la paroi tubaire ainsi qu'au courant liquidien propulsé par l'épithélium ciliaire qui la borde. La fécondation a lieu généralement dans l'ampoule.

### a) Histologie

On a des cils + la sécrétion de substances qui établissent un courant liquidien depuis le pavillon jusqu'à la cavité utérine sur lequel l'ovule va être transporté (comme un tapis roulant, la substance sera propulsée par l'épithélium ciliaire et va porter l'ovule, de la trompe de l'ovaire jusqu'à la cavité utérine, participant à la fécondation.



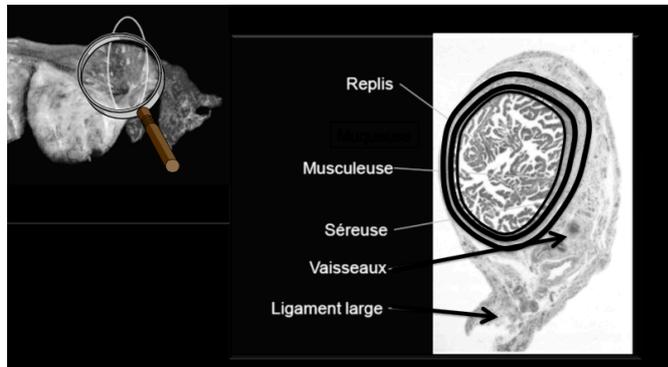
Rappel : on voit l'épithélium de la trompe, bordé en périphérie par un **tissu musculaire lisse** qui va **progressivement augmenter de taille en se rapprochant de la cavité utérine**, pour devenir très important à l'entrée de la cavité utérine.

Plus le muscle augmente en épaisseur plus la lumière diminue.

Au niveau du pavillon, on aura une adventice à l'extérieur, la paroi musculaire, et la muqueuse à l'intérieur.

Cette muqueuse est sous forme d'un développement très important présentant **des franges, des replis**.

On peut aussi rajouter les vaisseaux qui viennent au



La muqueuse bordant la trompe se prolonge par un labyrinthe de ramifications, replis longitudinaux qui constituent un environnement favorable à la fécondation. Cet aspect est bien visible dans la partie ampullaire de la trompe, au faible grossissement. On peut également voir la paroi musculaire et le tissu conjonctif vascularisé de la séreuse qui est en continuité avec le ligament large.

Toutes les fois où un épithélium se développe à l'intérieur avec des replis, **j'augmente la surface d'échange**, la surface de contact, la probabilité de porter sur ce tapis muqueux l'ovule et donc de le transporter. **La probabilité de rencontre est maximale** à partir du moment où la **surface est maximale**.

En grossissant cet épithélium: on retrouve les franges, on a **l'épithélium de surface**, et au coeur de ces franges, on a un **axe conjonctivo-vasculaire**, sous cet épithélium.

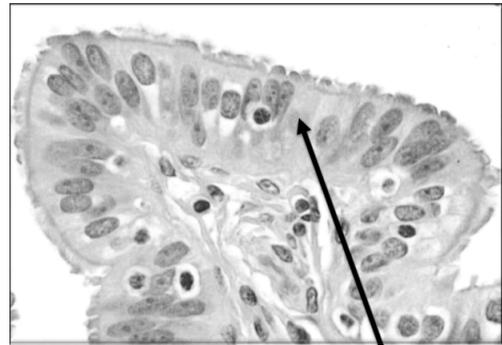
**Epithélium: cylindrique !! une couche unique de cellules prismatiques (= cylindriques)**

La partie centrale: comme une colonne vertébrale constituée de tissu conjonctif vascularisé

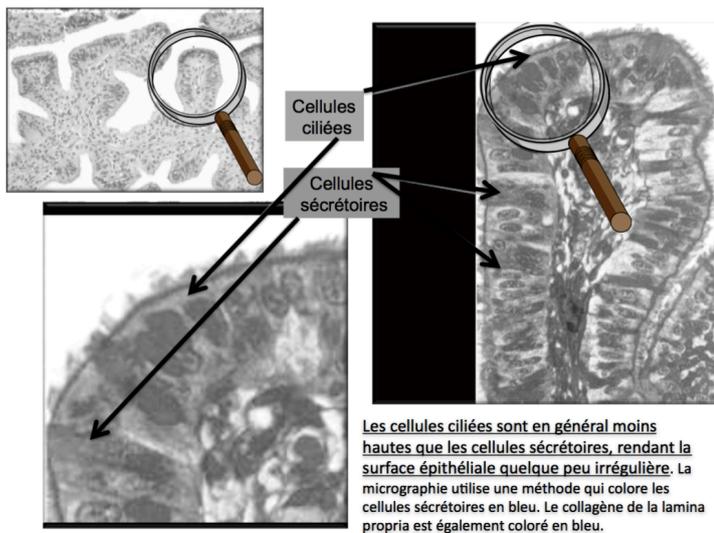
L'ovule rentre donc dans ce labyrinthe et à un moment il sera à la surface, sur les produits de sécrétion, qui vont descendre jusqu'au niveau du corps utérin et vont transporter cet ovule.

On reprend cet épithélium et on le grossit, on voit :

- **L'axe conjonctivo vasculaire**
- La couche de **cellules épithéliales prismatiques (=cylindriques)**
- A la surface, des cellules de différentes sortes:
  - Certaines ont des cils
  - D'autres sont plus lisses



On grossit encore :



Les cellules ciliées sont en général moins hautes que les cellules sécrétoires, rendant la surface épithéliale quelque peu irrégulière. La micrographie utilise une méthode qui colore les cellules sécrétoires en bleu. Le collagène de la lamina propria est également coloré en bleu.

On voit donc des cellules **prismatiques non ciliées**, des cellules prismatiques ciliées, avec en dessous l'axe conjonctivo-vasculaire.

Les *cellules ciliées* sécrètent la substance (la il me semble que ce sont plutôt les cellules NON ciliées qui sont sécrétoires, peut être une légère erreur du prof) qui fait avancer l'ovule vers la cavité utérine.

Ce produit de sécrétion est favorisé par le mouvement des cils qui font avancer ce tapis de mucus qui va porter l'ovule.

## b) Fonction

On aura un rapport, un **ratio entre le nombre de cellules ciliées et non ciliées**, ainsi qu'un **ratio sur la hauteur de la cellule**, qui est sous influence hormonale, variant au cours du cycle.

➔ Ces variations vont se faire de l'extrémité de la trompe (pavillon) jusqu'au niveau de la cavité utérine.

On a plus besoin de mucus et de cils au début de la trompe qu'à la fin.

J'aggrandis encore (image en bas a gauche de la diapo ci dessus): on a les cellules ciliées (en rose), les cellules non ciliées sécrétoires (marquées spécifiquement en bleu par des colorants). J'ai donc bien ici ma double fonction : **sécrétion, propagation** par les cils.

De plus on a la variation du nombre de cellules produisant du mucus versus le nombre de cellules ciliées qui est sous influence hormonale, sous influence du cycle ovarien.

L'ovule veut migrer sur ce tapis de cils, les spermatozoïdes sont en train de partir à sa recherche pour la fécondation.

## VI. L'utérus

### a) Description

C'est organe long de **7 à 17cm** qui subit **d'importantes déformation pendant la grossesse**. Tous les tissus vont subir des variations dont un particulièrement: le **myomètre**, qui a un double rôle :

- protéger l'enfant
- se contracter pour l'expulser

Le myomètre subira une **hypertrophie**, une **hyperplasie** (sont réversibles). C'est cette association qui va permettre de définir leur fonction.

## Utérus et Cycle menstruel

**L'utérus** est un organe aplati en forme de poire mesurant environ 7 cm de long en dehors de la grossesse. Sa muqueuse, l'endomètre, procure un environnement au développement foetal et sa paroi musculaire épaisse, le myomètre, qui s'accroît énormément durant la grossesse, joue un rôle dans la protection du foetus et dans son expulsion à l'accouchement.

L'endomètre, bordant la cavité utérine, est constitué par **un épithélium cylindrique simple**, reposant sur un épais stroma de tissu conjonctif très cellulaire, **contenant de nombreuses glandes tubuleuses simples**. Sous l'influence des hormones oestrogènes et de la progestérone, sécrétées par l'ovaire durant le cycle ovarien, l'endomètre subit des changements réguliers cycliques afin de constituer un milieu favorable à l'implantation d'un ovule fécondé. et d'un apport abondant

Pour que l'implantation soit réussie, l'ovule fécondé a besoin d'un tissu **facilement pénétrable, très vascularisé, de glycogène** (pour sa nutrition) jusqu'à ce que les connexions vasculaires soient établies avec l'environnement maternel.

### b) L'endomètre

**Endomètre**: épithélium cylindrique simple qui repose sur un stroma conjonctif.

Il présente de **nombreuses invaginations**, qui vont être représentées par des **glandes tubuleuses simples**.

Il va subir des **variations très importante** au cours du **cycle ovarien**, sous l'influence des oestrogènes et de la progestérone.

Objectif double: préparé par oestrogène et progestérone pour **l'accrochage de l'oeuf** + la **nutrition** (glycogène) pour le développement de l'oeuf, sa migration au travers de l'épithélium et sa nidation dans le chorion.

Pour ça on a besoin **d'oxygène et d'éléments nutritifs**, qui au fur et a mesure ne viennent plus de l'**épithélium** mais du **réseau vasculaire**. On aura besoin d'un développement très important lors de la phase correspondant à l'implantation.

Parallèlement au **réseau glandulaire**, un **réseau vasculaire** va se développer, qui sera associé à la sécrétion du glycogène par les glandes tubuleuses simples.

Si on a pas cette séquence, cette chronologie, ce passage de relai entre les éléments nutritifs apportés par le glycogène de surface puis par le réseau sanguin, l'oeuf ne pourra pas se développer.

### c) Le cycle menstruel

Au niveau de cet endomètre on va avoir deux phases successives:

→ la phase **proliférative** (ou le chorion et le stroma vont proliférer au travers d'une prolifération vasculaire et parallèlement les **glandes tubuleuses simples** vont se développer et préparer la phase suivante).

**Avant J14** = développement de la **glande tubuleuses**. Provoquée et maintenue jusqu'à l'ovulation par la production d'**oestrogène**. Oestrogène qui est produit par les **follicules ovarien** qui se développent.

→ la phase **sécrétoire/de maturation** avec production de glycogène **après J14** sous conditionnement hormonal de la **progesterone**, produite par le **corps jaune** après l'ovulation

Le produit essentiel est le glycogène !!!

Jusqu'au moment de l'implantation d'un ovule, la production de **progesterone** va se produire jusqu'au moment ou elle va être inhibée par un **rétrocontrôle négatif de l'antéhypophyse**, qui supprime la libération de la LH, et conduit à l'involution du corps jaune.

**Si la progesterone est stoppée, l'endomètre ne peut plus persister.**

On aboutira à une destruction de cet endomètre, connue sous le nom de **menstruations**.

Puis de nouveau on aura la sécrétion de FSH, démarrant un nouveau cycle de développement folliculaire et donc la production d'oestrogènes, et donc la phase proliférative.

À la fin de la phase post-ovulation, on a la phase d'élimination de la muqueuse, qui n'a pas été stimulée parce qu'il n'y a pas eu implantation.

#### Le cycle des changements de l'endomètre comporte deux phases distinctes :

➔ **La phase proliférative** : le stroma ou chorion prolifère pour former un stroma très vascularisé. Les glandes tubuleuses simples se développent pour former de nombreuses glandes qui commencent à sécréter au moment de l'ovulation. La phase proliférative est provoquée et maintenue jusqu'à l'ovulation par la production accrue d'oestrogènes à partir des follicules ovariens en cours de développement.

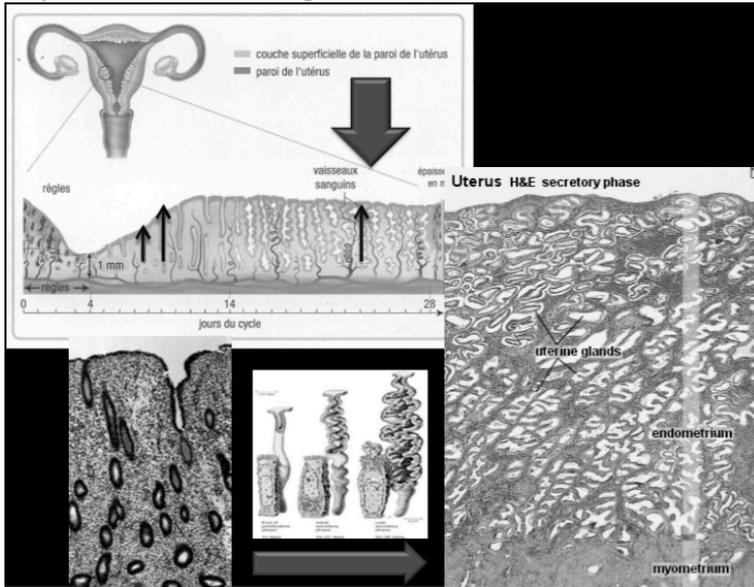
➔ **La phase sécrétoire** : la libération de progestérone par le corps jaune après l'ovulation induit la production d'une sécrétion abondante, épaisse, riche en glycogène, par les glandes endométriales qui ont proliféré.

Jusqu'au moment de l'implantation d'un ovule fécondé, la production continue de progestérone est inhibée par un rétrocontrôle négatif de l'antéhypophyse, supprimant ainsi la libération de LH et conduisant à l'involution du corps jaune.

En l'absence de progestérone, l'endomètre ne peut persister et il est presque entièrement éliminé pendant la période de saignement connue sous le nom de menstruation. L'activation de la sécrétion de FSH provoque le début d'un nouveau cycle de développement folliculaire et de sécrétion d'oestrogènes. La menstruation est en général terminée au cinquième jour, ensuite la phase de prolifération se produit jusque vers le quatorzième jour. L'ovulation, qui habituellement a lieu au quinzième jour, marque le début de la phase sécrétoire qui atteint son sommet à la menstruation vers le vingt-huitième jour.

## d) Les glandes

Coupe transversale des glandes:



On est dans la **phase de croissance** (au moment des menstruations on a plus que le bas des glandes): les glandes poussent, la muqueuse monte et s'enfonce en profondeur au niveau des glandes.

Puis on a la **phase de maturation** où les glandes sont longues, mais ne peuvent augmenter la longueur de la muqueuse. La solution pour les glandes est de se torsader, se spiraler.

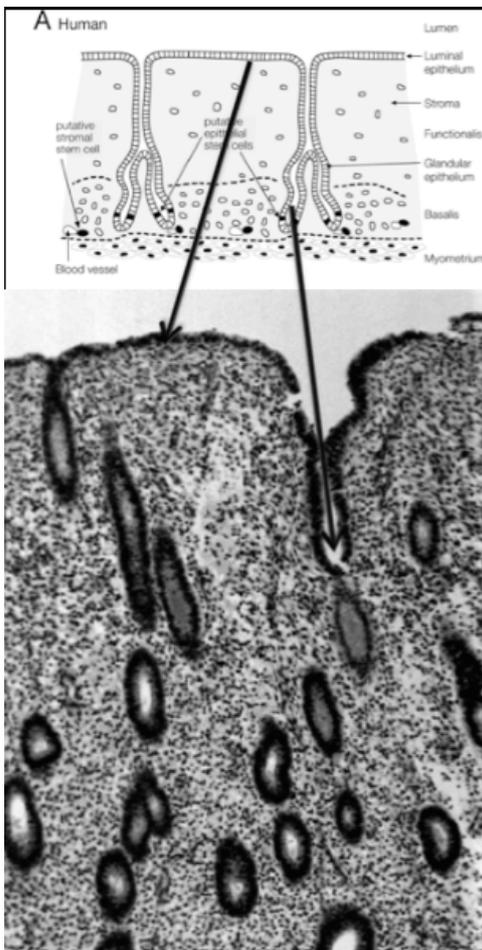
Dans l'axe central des glandes j'ai les vaisseaux, qui eux aussi se spiralent, pour aboutir à une **muqueuse qui va être post ovulatoire** avec une **lumière très importante** vu que la glande est devenue grande et que les parois se sont spiralées.

On va trouver à l'intérieur les produits de sécrétion: +++ **glycogène**.

On va passer d'une phase où l'épithélium était peu développé à une phase où l'épithélium est sur-développé puisque la glande a sa paroi qui s'est hyper développée, et qui est prêt à accueillir l'ovule, ayant des stocks de glycogène.

### → Etapes et structures histologiques depuis la phase d'élimination:

- 1) On coupe à ras le fond des glandes et on va ensuite tout reconstruire.
- 2) La muqueuse augmente, les glandes augmentent de taille.
- 3) Ensuite on ne peut pas aller au delà de cette hauteur de la muqueuse.
- 4) Les glandes augmentent mais dans le même volume, la même hauteur. Elles vont s'écraser sur elles-mêmes avec une spiralisation, ainsi qu'une spiralisation des vaisseaux qui sont au sein du chorion. Aspect d'une muqueuse en dentelle avec à l'intérieur la sécrétion du glycogène.



Sur une vue au microscope électronique, on verrait la surface puis on plongerait dans les glandes.

A la surface on retrouve les structures, les microvillosités, le glycogène déposé en surface et au fond des glandes.

On grossit au niveau des cellules, on retrouve les **microvillosités** en surface des cellules de l'endomètre, permettant de créer le vide entre l'oeuf et la surface de l'endomètre pour permettre l'**accrochage** (avec pour rappel la participation **des intégrines**) et tout le cycle ensuite qui se met en route.

**e) L'influence hormonale**

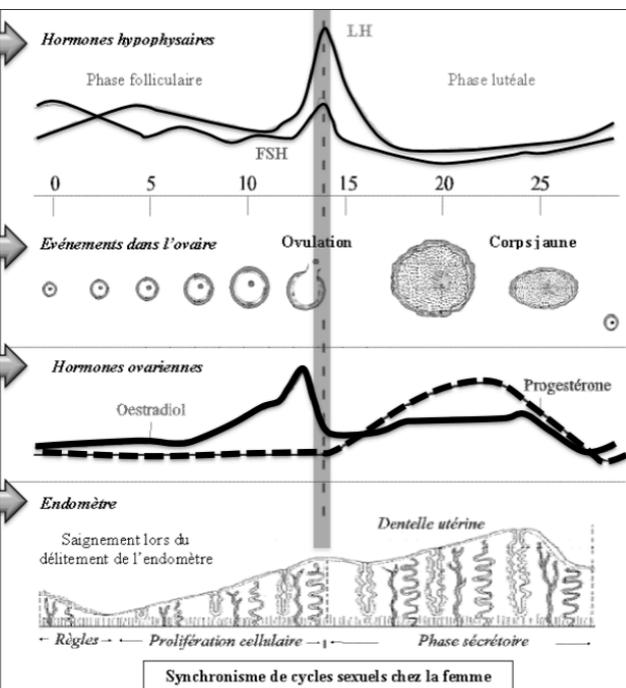
→ 1e étape: influence des **oestrogènes** (associé au développement de la phase folliculaire au cours du développement de l'oeuf dans l'ovaire), les glandes qui étaient réduites à leur plus simple expression se mettent à pousser, l'épaisseur de la muqueuse se met à croître, je suis dans la phase **proliférative**.

=> Epaisseur de la muqueuse réduite et glandes pas profondes, et au dessus j'ai une muqueuse plane.

La progestérone commence à monter, on prépare la prochaine étape:

→ 2e étape: étape de **maturation**, phase de développement, sous l'influence de la **progestérone** (sécritée par le corps jaune au niveau de la fin du cycle ovarien, au niveau de la phase lutéinique)

L'épithélium continue à pousser, se contortionne pour augmenter la surface au maximum. Les vaisseaux sanguins à l'intérieur se contortionnent aussi. L'intérêt est **d'augmenter la surface d'échange** au niveau de l'épithélium et au niveau vasculaire. **J'augmente au maximum les chances d'une implantation.**



Les **oestrogènes** présentent un deuxième pic, et on aura la production de glycogène, amenant cette structure en dentelle, liée au développement de la muqueuse et plus spécialement de l'épithélium.

Cette structure se remplit d'éléments riches en glycogène. C'est dans la phase de maturation que je vois apparaître mon glycogène.

On arrive à la phase de la fin du cycle, **progestérone** et **oestrogène** sont tombés, on aura une hémorragie dans le chorion qui va éliminer tout le tiers supérieur de cette muqueuse. Jusqu'au moment où j'ai le démarrage d'une nouvelle phase folliculaire, restimulant les CS de l'épithélium, permettant progressivement de réaugmenter la hauteur de la muqueuse au travers de la hauteur des glandes tubuleuses.

Et on recommence un nouveau cycle.

**Système chronobiologique**, réglé tous les **28 jours**: avec des phases **prolifératives** (pas de dentelles, cellules tubuleuses droites), où j'atteint un épithélium et une hauteur constante, et des phases **sécrétoires** (aspect en dentelle, sécrétions).

Tout est sous conditionnement des oestrogènes et de la progestérone, sous conditionnement de la production de FSH et LH, hormones hypophysaires.

- FSH = Pic d'oestradiol
- LH = Pic de progestérone

Ces pics étant conditionnés par le développement d'un cycle qui est conditionné par le développement d'un oeuf depuis sa croissance, son ovulation et la transformation en corps jaune.

**f) Menstruations**

On replonge dans la partie histologique. L'endomètre va être divisé en trois couches histologiques :

- **Membrane basale**, la plus profonde, dans laquelle j'ai les progéniteurs de la cellule souche, qui repose au dessus du myomètre
- Au dessus j'ai une **couche spongieuse**, zone ou on aura le plus de plis
- Zone la plus superficielle: **couche compacte**, la plus dense

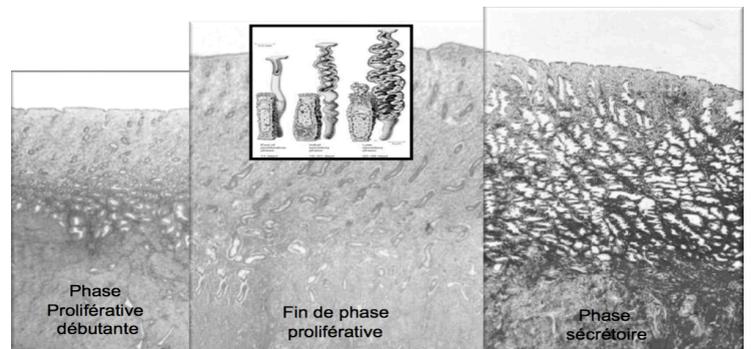
**À la fin des menstruations, on ne préserve que la couche basale.**

Phase proliférative: peu épaisse.

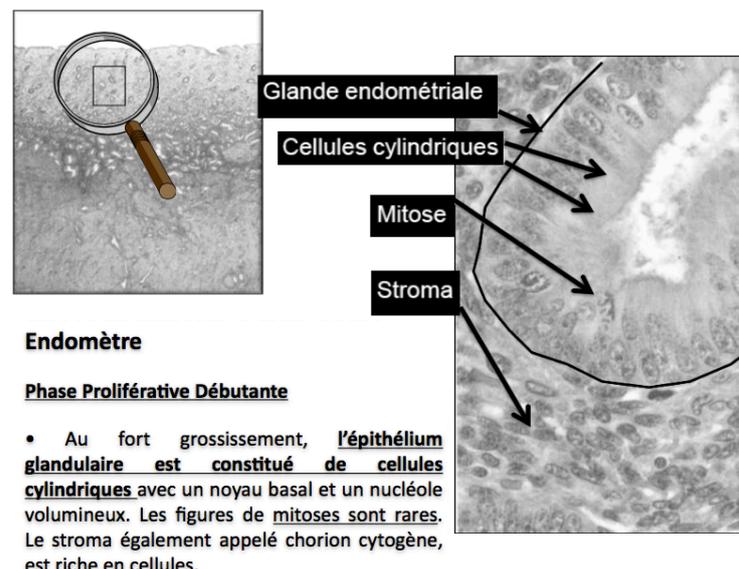
Fin de phase proliférative: très épaisse.

Changement de morphologie des glandes: phase sécrétoire.

=> Il insiste énormément, il faut bien se souvenir de cette diapo, sûrement un QCM au concours +++

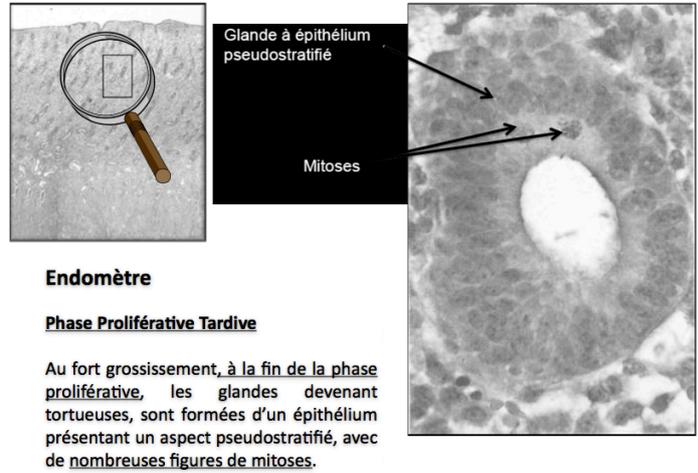


- On prend la phase **proliférative débutante** :
  - ✓ épithélium **glandulaire**
  - ✓ Cellules **cylindriques**
  - ✓ **Peu de figures de mitoses**, qui amorcent la phase de prolifération, qui correspondent à des progéniteurs, à des précurseurs, qui sont en train d'augmenter le nombre de cellules de l'épithélium. Plus le nombre augmente, plus je vais faire monter la hauteur de ma glande.
  - ✓ **Stroma riche en cellules** (constitué par des fibroblastes qui produisent +++ de facteurs de croissance, qui mettent en route avec l'oestrogène cette phase proliférative, des fibres de collagène)



▪ Phase **proliférative tardive**:

- ✓ la hauteur a augmenté
- ✓ les **glandes** sont **profondes, longues.**
- ✓ On trouve **plus de figures de mitoses**
- ✓ **Epithélium pseudo-stratifié**



**Endomètre**

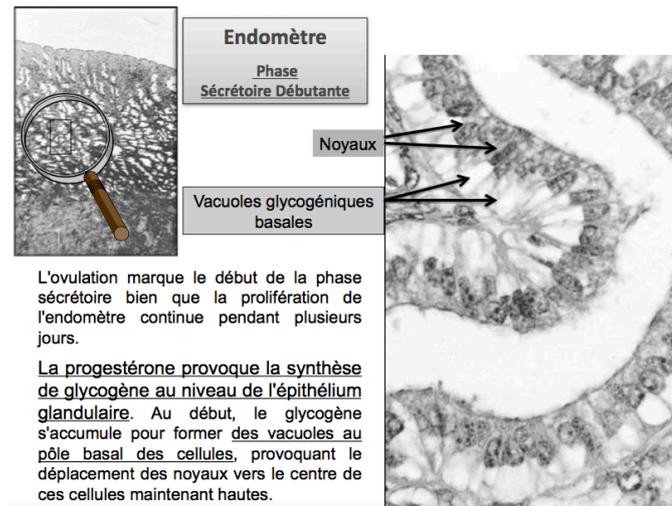
**Phase Proliférative Tardive**

Au fort grossissement, à la fin de la phase proliférative, les glandes devenant tortueuses, sont formées d'un épithélium présentant un aspect pseudostratifié, avec de nombreuses figures de mitoses.

On arrive a la phase sécrétoire qui va donner cet **aspect dentelé** lié à la croissance qui va déformer l'épithélium, et aux lumières des glandes qui sont dilatées du fait de cet aspect spiralé de l'épithélium **Commence au moment de la phase de l'ovulation.** La prolifération continue quand même encore pendant quelques jours.

▪ Phase **sécrétoire débutante**:

- ✓ Provoquée par la **progesterone** qui permet la **synthèse du glycogène** au niveau de l'épithélium glandulaire.
- ✓ Le **glycogène** est dans **des vacuoles au pôle basal** des cellules (très important) on le voit sur les photos, caractéristique.
- ✓ **Noyaux déplacés vers le centre** de la cellule (à cause des vacuoles de glycogène)

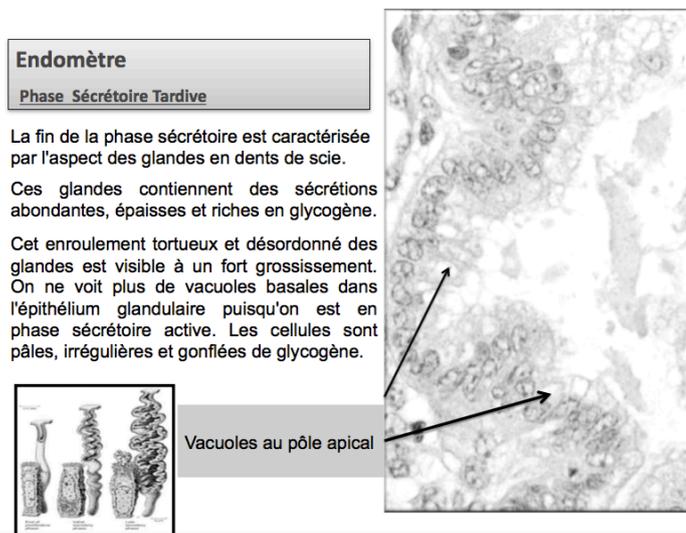


L'ovulation marque le début de la phase sécrétoire bien que la prolifération de l'endomètre continue pendant plusieurs jours.

La progestérone provoque la synthèse de glycogène au niveau de l'épithélium glandulaire. Au début, le glycogène s'accumule pour former des vacuoles au pôle basal des cellules, provoquant le déplacement des noyaux vers le centre de ces cellules maintenant hautes.

▪ Phase **sécrétoire tardive**:

- ✓ On a **augmenté la quantité des sécrétions** (+++ glycogène) dans la lumière
- ✓ On a l'enroulement, les déformations de la muqueuse
- ✓ A l'intérieur on a cet **aspect en dentelle**
- ✓ Plus de **vacuoles** basales: elles sont remontées vers le **pôle apical**
- ✓ Les **noyaux retrouvent leur position basale**
- ✓ Phase de **sécrétion active**
- ✓ Cellules plus irrégulières, épithélium déformé, on est en phase de **spiralisation, de maturation.**



La fin de la phase sécrétoire est caractérisée par l'aspect des glandes en dents de scie. Ces glandes contiennent des sécrétions abondantes, épaisses et riches en glycogène.

Cet enroulement tortueux et désordonné des glandes est visible à un fort grossissement. On ne voit plus de vacuoles basales dans l'épithélium glandulaire puisqu'on est en phase sécrétoire active. Les cellules sont pâles, irrégulières et gonflées de glycogène.

**Conclusion:**

*Deux phases: une sous conditionnement des oestrogènes, l'autre sous le conditionnement de la progestérone. Si absence d'implantation: arrêt de sécrétion de l'oestrogène, arrêt de sécrétion de progesterone, dégénérescence du corps jaune, produit des vasoconstriction des artérioles spiralées, puis l'ischémie et la nécrose des couches les plus superficielles de l'endomètre, avec des hémorragies et une désintégration de toute*

la couche superficielle fonctionnelle.

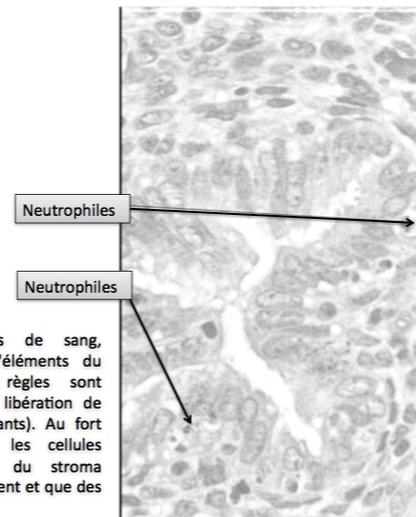
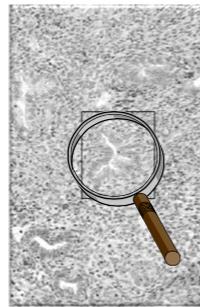
Ne restera que le **tiers inférieur** des glandes qui seront restimulées sous l'influence de la FSH, des oestrogènes, dans le démarrage d'un nouveau cycle.

On agrandi: au niveau de ce tissu, on retrouve un **tissu ischémique, nécrosé**, qui contient du sang qui devrait coaguler, mais il ne le fait pas en raison de la libération de **facteurs inhibiteurs (anticoagulants)** permettant l'élimination de la muqueuse et ensuite la cicatrisation.

Si on avait un hématome on aurait ensuite une infection et l'impossibilité de reconstruire la muqueuse assez rapidement pour respecter le timing du cycle.

1ère étape: il faut arrêter le saignement, on l'évacue (grâce aux inhibiteurs).

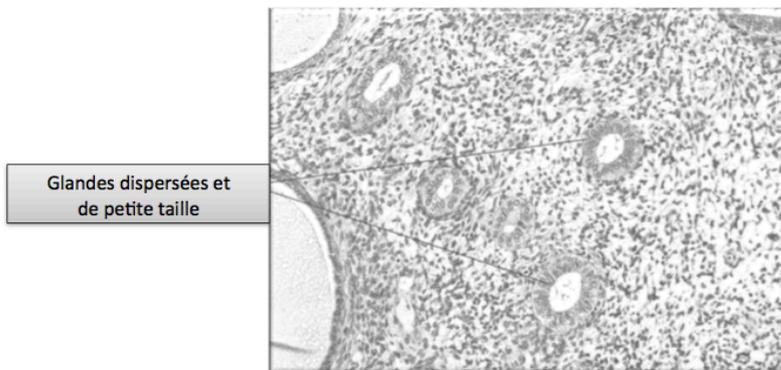
Puis phase d'hémostase, il faut nettoyer -> **réponse inflammatoire primaire** : on appelle les **polynucléaires** pour nettoyer les débris cellulaires pour nettoyer et permettre le redémarrage. (Attention ce n'est pas parce qu'il y'a une infection qu'il y'a des polynucléaires, c'est normal).



Les règles sont constituées de sang, d'épithélium glandulaire et d'éléments du chorion. Normalement, les règles sont incoagulables en raison de la libération de facteurs inhibiteurs (anticoagulants). Au fort grossissement, on voit que les cellules glandulaires et les cellules du stroma deviennent irrégulières, dégénèrent et que des neutrophiles les ont infiltrées.

**f) La phase post-ménopausique**

**Endomètre post ménopausique**



Glandes dispersées et de petite taille

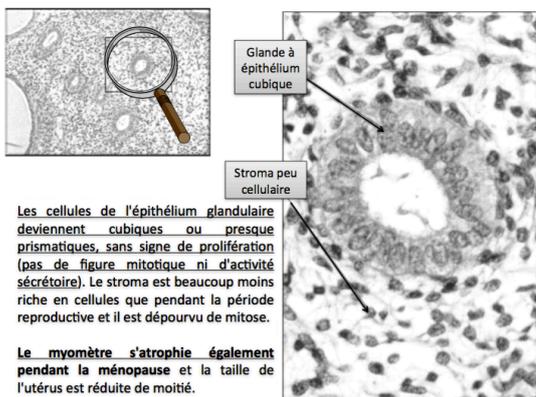
Interruption de la production cyclique d'oestrogènes et de progestérone —> **Atrophie générale du tractus** —> glandes deviennent dispersées, moins nombreuses, inactive et **l'endomètre est réduit à sa couche basale primitive**.

Les cellules de l'épithélium quittent la forme cylindrique et deviennent alors **cubiques** (presque prismatiques) **sans signe de prolifération**. Plus de mitoses, pas d'activité sécrétoire.

**Le stroma est beaucoup moins riche en cellules** Le myomètre aussi s'atrophie pendant la ménopause, la taille de l'utérus réduit au moins de moitié.

Après la ménopause, la production cyclique d'oestrogènes et de progestérone par les ovaires s'interrompt et **tout le tractus génital s'atrophie**. **L'endomètre est réduit à sa couche basale primitive et les glandes deviennent dispersées et inactives**.

Toutes les fois où une cellule n'est plus stimulée par une hormone, elle va vers l'apoptose. Toutes les cellules de l'épithélium donc, une fois qu'elles ne sont plus stimulées par les hormones du cycle, vont subir une phase de dégénérescence.



Glande à épithélium cubique

Stroma peu cellulaire

Les cellules de l'épithélium glandulaire deviennent cubiques ou presque prismatiques, sans signe de prolifération (pas de figure mitotique ni d'activité sécrétoire). Le stroma est beaucoup moins riche en cellules que pendant la période reproductive et il est dépourvu de mitose.

Le myomètre s'atrophie également pendant la ménopause et la taille de l'utérus est réduite de moitié.

On agrandi, on retrouve un épithélium cubique avec autour un stroma conjonctif lache, peu cellulaire, car plus d'activité hormonale, de prolifération. **L'épithélium fonctionnel et celui du microenvironnement sont mis en repos**.

## VII. Le myomètre

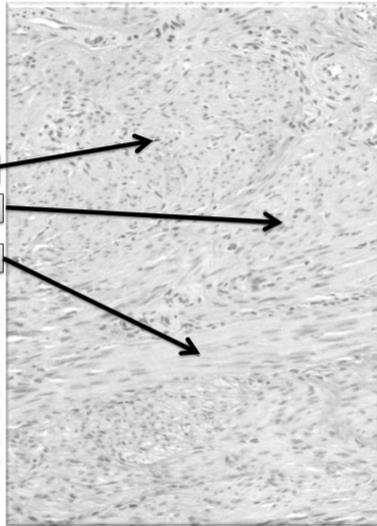
### Myomètre

Faisceaux de fibres en coupes :

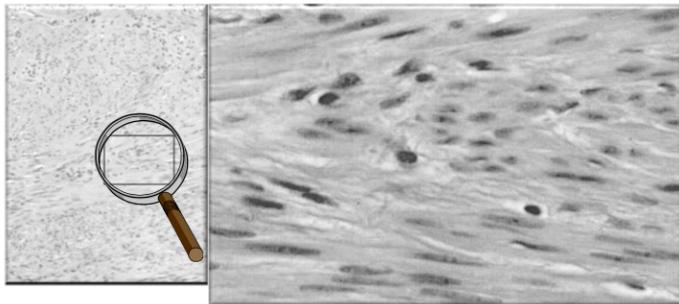
Transversales

Obliques

Longitudinales



La majeure partie de l'utérus est constituée par du muscle lisse, le myomètre, composé de faisceaux entrecroisés de **cellules musculaires lisses longues, fusiformes, groupées en couches mal définies**. Les faisceaux de fibres sont visibles sur la section microscopique en coupes transversale, longitudinale et oblique.



Le fort grossissement permet de détailler les cellules musculaires lisses, en soulignant leur agencement dense.

Le muscle est vascularisé par un riche réseau d'artères et de veines contenues dans du tissu conjonctif dense. **Pendant la grossesse, le myomètre augmente énormément de volume du fait des divisions cellulaires (hyperplasie) et de la croissance cellulaire (hypertrophie).**

C'est comme l'os au niveau de la moelle, il protège ce qu'il y'a à l'intérieur, **protège** la vie, l'embryon/fœtus.

En coupe : Fibres transversales, fibres obliques et fibres longitudinales. Structure tridimensionnelle de faisceaux entrecroisés, présentant des cellules musculaires lisses, longues, fusiformes et groupées en couches mal définies. (Une cellule musculaire de l'utérus peut augmenter de taille énormément et revenir à sa taille une fois sa fonction finie.

On agrandit : on retrouve le noyau des cellules musculaires lisses (caractéristiques : mononuclées, noyau central)

Point important pour cette cellule : **elle peut augmenter**, processus d'hyperplasie, d'amplification des divisions cellulaires d'un précurseur ou d'un progéniteur qui augmente le nombre de cellules. Plus j'ai de cellules, plus j'ai une **hypertrophie** de l'utérus.

De plus au fur et à mesure que le bébé va croître, cette cellule va s'allonger, s'hypertrophier.

Donc **l'augmentation de la taille du myomètre est due à l'augmentation du nombre de cellules et de leur taille => Hypertrophie et hyperplasie.**

**Pathologie** : +++ fréquents, **les léiomyomes**, excroissance musculaire qui peut être associée à des cellules du stroma adjacentes pour donner un **léiomyofibrome** (plus classiquement appelé fibrome) qui est une excroissance qui implique des cellules musculaires lisses et des cellules du tissu conjonctif fibreux, qui peut être de taille variable (parfois confondu avec la grossesse, on trouve des léiomyomes, masses tumorales de de 5 kilos.

→ Soit on l'enlève soit on est obligé d'enlever tout l'utérus avec.

### Pathologie

#### Léiomyome

Le myomètre est le siège d'une tumeur bénigne courante, le **léiomyome ou léiomyofibrome**.

Il peut atteindre une taille de plusieurs dizaine de centimètres, et déformer l'utérus.

Cette tumeur résulte de la prolifération des cellules musculaires lisses, et du tissu conjonctif fibreux.



## VIII. Le col utérin

### a) Anatomie

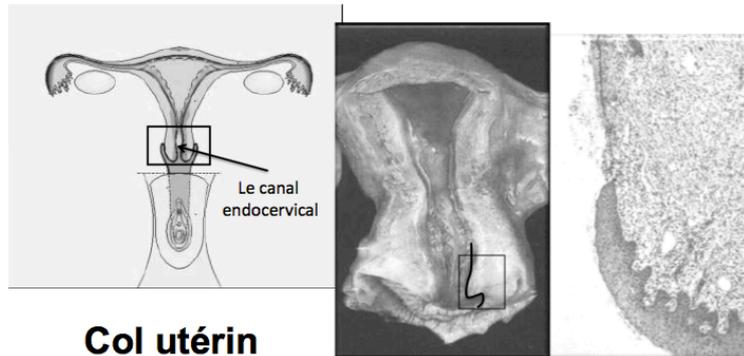
À la base de la cavité utérine, il change, au niveau structurel, son épithélium. On aura une portion intermédiaire entre la cavité utérine et le col qu'on appellera le canal endocervical, trait d'union entre la cavité utérine et le vagin.

**Fonction** : laisser passer les spermatozoïdes quand le cycle ovarien le permet. Le col **protège l'utérus** et les

voies génitales supérieures de l'infection.

On a une particularité de **l'épithélium qui est pavimenteux pluristratifié**. On va voir qu'il y'a des modifications, des facteurs actifs, des passifs. Le but est de fermer la porte menant de l'endocol à toute contamination.

Au niveau de ce canal endocervical on aura une **muqueuse qui va présenter aussi un système de défense +++** élaboré, pour que plus on monte, moins on ait de risques de diffusion de germes et d'infection.



### Col utérin

Le col utérin fait saillie dans le fond du vagin, traversé par le canal endocervical reliant la cavité utérine au vagin. **La fonction du col est de laisser passer les spermatozoïdes vers les voies génitales quand la fécondation est opportune**, c'est-à-dire dans la période ovulatoire. Par contre, en d'autres périodes, en particulier lors de la grossesse, il **protège l'utérus et les voies génitales supérieures de l'infection**. De plus, le col doit pouvoir se dilater énormément pour permettre le passage de la tête foetale durant l'accouchement.

### Vue col utérin : les trois étapes.

Premièrement en haut, je suis au niveau de l'épithélium prismatique de l'endomètre.

Puis j'arrive dans la zone intermédiaire : l'endocol. Puis j'arrive au niveau de la naissance du col.

Permet la distinction de **trois zones** :

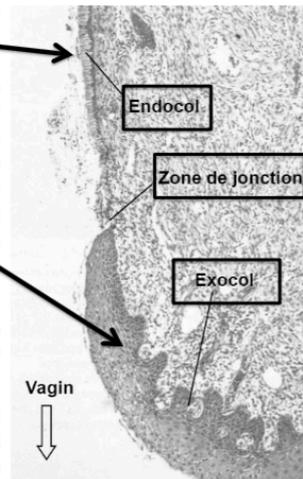
- **Endocol**
- **Zone de jonction** : rupture brutale, épithélium repose sur une MEC avec un stroma cervical qui va varier. Celui qui nous intéresse est le stroma, le chorion conjonctif qu'on trouve à la jonction entre endocol et exocol : c'est la porte d'entrée dans le canal endocervical. Ce chorion va être **richement infiltré de leucocytes**. On a donc l'épithélium qui sert de barrière avec sécrétion de produits **bactéricides**, un **pH** qui va varier, puis y'a « terminator » qui les attend pour les achever dans le chorion (**leucocytes**).
- **Exocol** : épithélium pavimenteux stratifié très épais.

Le canal endocervical est bordé par un **épithélium prismatique simple** de cellules sécrétant du mucus.

Du côté du vagin, où le col est exposé à un environnement plus hostile, il est bordé par un **épithélium pavimenteux stratifié épais** comparable à celui du vagin. La jonction entre l'épithélium du vagin et celui de l'endocol est **brutale** ; elle est habituellement située à l'orifice externe, là où le canal endocervical s'ouvre dans le vagin.

Le col est essentiellement constitué d'un tissu conjonctif riche en collagène et pauvre en cellules musculaires lisses.

Au dessous de la jonction entre l'endocol et l'exocol, le **stroma cervical est fréquemment infiltré de leucocytes qui participent à la défense contre les microorganismes**.



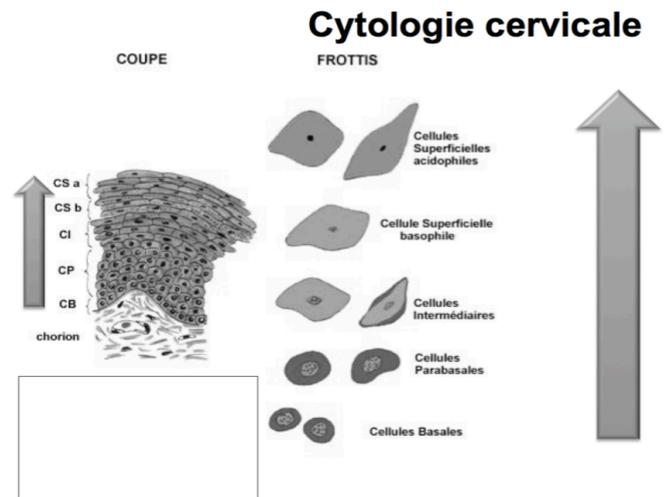
*C'est important car la femme au niveau de ses muqueuses, est celle qui est la plus préparée au niveau de ses défenses bactériennes, virales, contrairement à la muqueuse génitale de l'Homme.*

*Récemment des études ont montré que chez les hommes qui ont des pratiques spécifiques sexuelles orales on avait un plus fort développement de cancers de la gorge, essentiellement liés à un virus. C'est parce qu'au niveau des muqueuses génitales du pénis on a pas ce système de défense qu'on a chez la femme et que les muqueuses de l'homme n'éliminent pas tous les virus, les composants infectieux. C'est basé donc sur l'histologie.*

## b) Cytologie

**Muqueuse** : épithélium pavimenteux pluristratifié (dans les couches basales j'ai les cellules les plus jeunes qui vont mûrir jusqu'à la couche superficielle).

C'est ce qui est représenté si on fait un frotti : on récupère des **cellules superficielles** qui avec des colorations vont **apparaître rouges** (acides). Plus je vais descendre vers les cellules **jeunes**, plus la coloration va devenir **bleue** (basophilie). On identifie donc les cellules en fonction de leur niveau d'acidité / basicité, et on les compte.



→ Si dans un frotti je retrouve beaucoup de cellules immatures => on a un défaut de différenciation, on a + de prolifération que de différenciation, c'est un signe d'excroissance en train de se développer.

Il lit la diapo et rajoute que les cellules superficielles acidophiles deviennent un peu kératinisées.

Selon le nombre de cellules et le nombre de cellules acides ou basophiles, on va pouvoir dépister des anomalies éventuellement en phase de développement.

C'est ce qu'on a ici en exemple :

- Cellules bleues = les formes les plus immatures.
- Cellules roses = faible production de kératine, deviennent acides.
- 

Je compte les cellules, je vais pouvoir dépister si, en fonction du stade du cycle où j'ai fait le frotti, j'ai une corrélation entre le nombre de cellules immatures et matures.

Si un cancer se développe, j'aurai deux choses:

- des **cellules immatures**
- à la cytologie on détectera des **morphologies anormales** au niveau de la cellule et du noyau

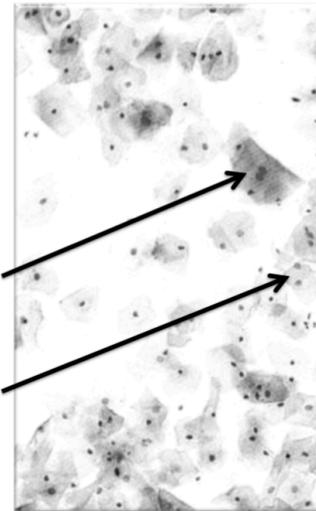
→ Donne un double index.

### Cytologie cervicale

Le raclage de la surface du col avec une spatule, et en faisant sur une lame un étalement que l'on colore par la méthode de Papanicolaou, on voit par cette méthode, la cytologie exfoliative, le résultat correspondant à un prélèvement de col normal, sain.

Les cellules de surface de l'épithélium pavimenteux stratifié ont des noyaux petits, pycnotiques et sont colorées en rose car elles contiennent une faible quantité de kératine, les cellules profondes ont des noyaux volumineux d'aspect habituel et un cytoplasme coloré en bleu.

L'apparition d'un cancer du col se manifeste par la présence de cellules anormales dans l'étalement examiné.

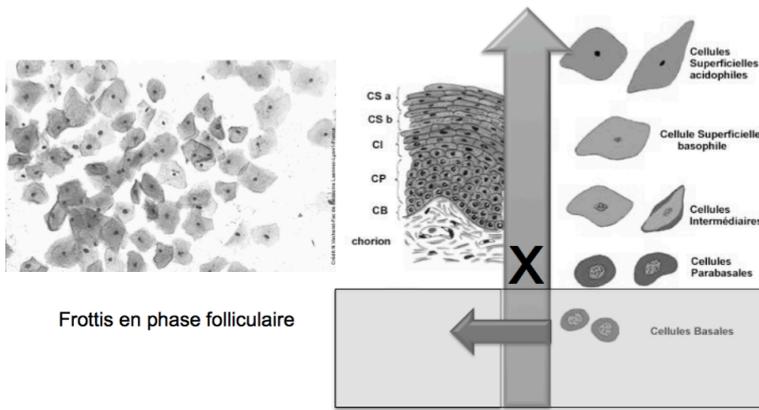


Les frottis doivent être fait à partir d'un certain âge de manière régulière, ils ont pour objectif de prélever les cellules du col de l'utérus. C'est **l'examen de dépistage du cancer du col de l'utérus**.

On aura une suspicion, tandis que **le diagnostic sera UNIQUEMENT posé sur une biopsie** (+++) où on verra si l'architecture a été modifiée, si l'histologie est anormale.

Certains **cancers** ont une **origine infectieuse** (problème du papillomavirus, virus oncogène à tropisme génital, qui a une phase de latence qui est longue, qui vit en intra-épithélial et progressivement engendrer des dysplasies et à distance voir immerger des problèmes cytologiques et l'apparition d'un cancer infiltrant et invasif).

D'où l'intérêt du dépistage régulier qui peut permettre de traiter localement sans faire de dégât, sinon on laisse évoluer les choses à bas bruit et ce sera la chirurgie lourde qui devra intervenir.



**Pendant la période d'activité génitale, les cellules basales et parabasales augmentent leur index mitotique en réponse à la stimulation oestrogénique.** Les cellules les plus superficielles accumulent du glycogène et des lipides en intracytoplasmique.

**Après ovulation,** des cellules riches en glycogène sont libérées dans la cavité vaginale



**Frottis en phase folliculaire:**

On voit majoritairement des cellules rouges (acides), on a quelques bleues (basophiles). Pendant la **période d'activité génitale on va voir des variations entre les deux.**

Les cellules basales / parabasales augmentent leur index mitotique à la stimulation oestrogénique.

Puis les cellules superficielles s'accumulent de glycogène, un peu de kératine, et après l'ovulation ces cellules desquament dans la cavité vaginale.

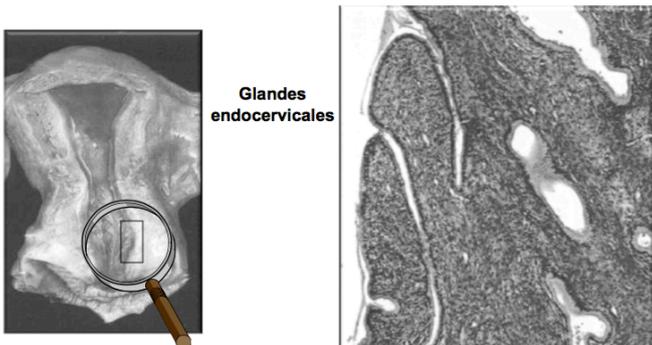
Donc on a un **cycle cellulaire lié au cycle hormonal**, et un ratio qui va varier entre le nombre de cellules appartenant aux couches basales / parabasales et entre le nombre de cellules superficielles qui seront produites et évacuées en fonction des phases du cycle.

C'est cette répartition qui en fonction de la phase du cycle est très importante à dépister. Toute anomalie de distribution ou cytologique en terme de morphologie doit amener à une biopsie qui fera le dépistage.

Si on a une différenciation qui est bloquée, on aura les cellules jeunes qui vont proliférer

: apparition d'une masse cancéreuse. **Cancer = blocage de la différenciation.** Il ne faut pas attendre que cette masse se développe.

**c) Les glandes endocervicales**

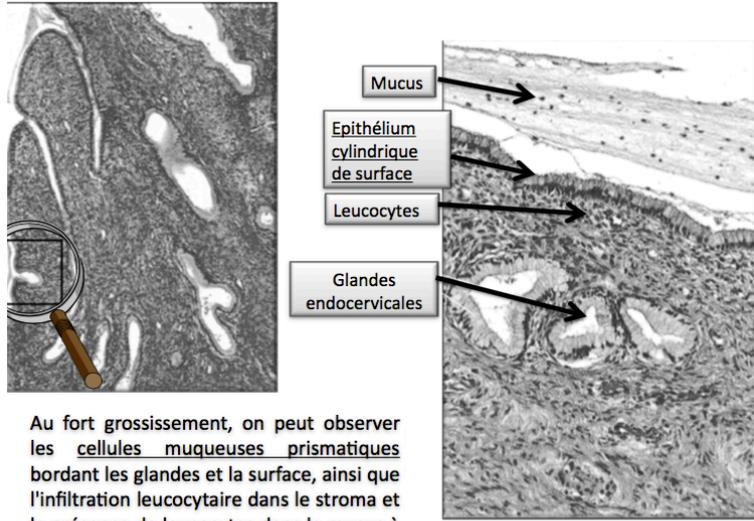


Elles subissent pendant le cycle des changements dans leur activité sécrétoire. Tout est **chronobiologique**, en phase, lié au cycle.

**L'épithélium mucosécrétant, bordant le canal endocervical,** s'invagine pour former des cryptes profondes et des tunnels donnant l'aspect de glandes tubuleuses ramifiées. **Pendant le cycle menstruel, ces « glandes » subissent des changements cycliques dans leur activité sécrétoire.**  
**A la phase proliférative, les taux croissants d'oestrogène provoquent une sécrétion de mucus fluide qui permet le passage des spermatozoïdes dans l'utérus au cours de la période ovulatoire.** Après l'ovulation, le mucus cervical devient très visqueux et empêche la pénétration des micro-organismes (et des spermatozoïdes) du vagin.

- **À la phase proliférative:** les taux croissants d'oestrogènes vont induire une sécrétion de **mucus fluide**, qui va permettre le **passage des spermatozoïdes dans l'utérus.** Il sert aux spermatozoïdes pour remonter vers l'ovule. Porte ouverte au cours de la période ovulatoire.

- **Après l'ovulation,** ce mucus devient **très visqueux, empêche la pénétration de micro-organismes, mais aussi des spermatozoïdes.** L'intérêt est qu'on part du principe qu'il y'a pu avoir fécondation au moment de la phase ovulatoire et qu'il faut protéger l'oeuf en train de s'implanter pour qu'il n'y ait pas d'infection et pour empêcher d'autres spermatozoïdes au cours d'autres ovulations qui auraient pu avoir lieu, de donner des aberrations chromosomiques. Ce sont des systèmes mis en place pour protéger les étapes du cycle, les sécuriser.



Au fort grossissement, on peut observer les cellules muqueuses prismatiques bordant les glandes et la surface, ainsi que l'infiltration leucocytaire dans le stroma et la présence de leucocytes dans le mucus à la surface de l'endocol.

On agrandit les glandes endocervicales, elles montrent un **épithélium qui présente des glandes +++ profondes**, elles subiront des **changements cycliques**, à la fois dans la **longueur** des glandes et dans leur **activité sécrétoire**.

Production de mucus fluide / production de composants bloquant la fluidité de ces produits.

On agrandit : on retrouve des **cellules muqueuses prismatiques**, le mucus en surface (qui sera fluide ou dense) et on aura une **infiltration leucocytaire dans le stroma** (on est au niveau des glandes endocervicales) avec la présence également de leucocytes dans le mucus (ils sont à la fois dans le mucus et dans le chorion) qui vont bloquer totalement l'entrée de contaminants potentiels dans la cavité utérine.

J'ai des propriétés chimiques qui changent, des propriétés biomécaniques qui changent et des propriétés immunitaires qui permettent de protéger le développement de l'oeuf s'il est en cours d'implantation. Important: présences des agents leucocytaires (polynucléaires, lymphocytes...) **+++ concentrés le long de la frontière constitué de l'épithélium cylindrique de surface**.

## IX. Le vagin

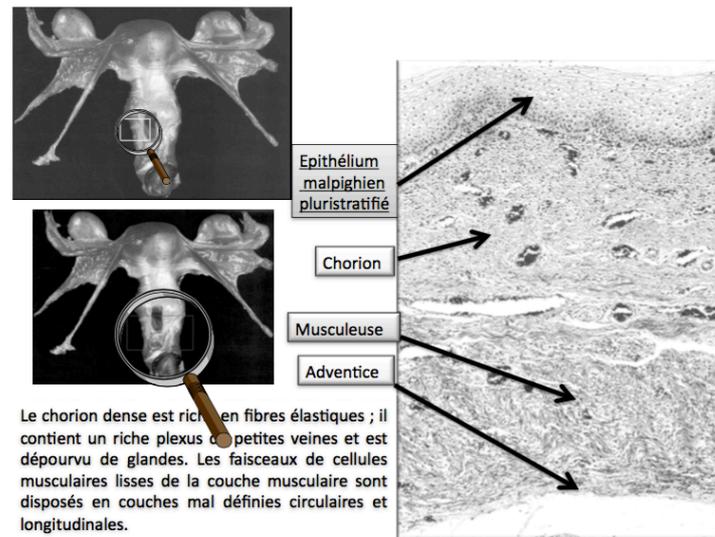
### a) Histologie

On y trouve un **épithélium pavimenteux stratifié**, une couche musculaire lisse à l'extérieur, et ensuite l'adventice.

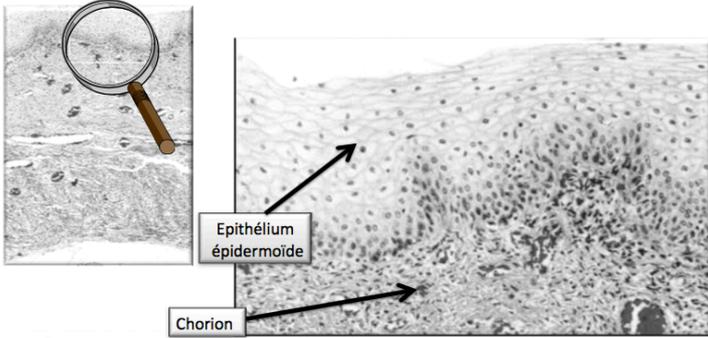
On agrandit, à la surface -> épithélium malpighien pluristratifié.

Dessous le **chorion** qui devient beaucoup plus épais, et une musculature qui va progressivement diminuer et se terminer par l'adventice.

Au niveau de la cellule musculaire, c'est toujours une **cellule lisse**, par contre les faisceaux vont être de moins en moins bien orientés, la fonction n'est plus la même que celle du corps utérin.



Aussi, on voit un **épithélium pavimenteux pluristratifié non kératinisé**, qui borde le vagin. Il subit au cours du cycle des changements, qui vont amener **une légère kératinisation** des cellules les plus superficielles. C'est pour ça qu'on pourra les identifier au travers des frottis.



Au fort grossissement, on peut voir l'**épithélium pavimenteux stratifié non kératinisé** qui borde le vagin. Au cours du cycle menstruel, cet épithélium subit des changements qui comportent **une légère kératinisation** des cellules superficielles ; l'examen des cellules raclées à la surface permet d'estimer la date de la dernière ovulation. Au cours du cycle, les cellules superficielles **produisent du glycogène** ;

Le **glycogène** est métabolisé par des bactéries commensales pour former de l'acide lactique qui **inhibe la croissance des micro-organismes pathogènes** (bactérie pathogènes + levures i.e candida albicans).

Au cours du cycle les cellules les plus superficielles vont produire du glycogène, qui va servir aux **bactéries commensales** pour former de l'**acide lactique**.

On a une faune et une flore (un microenvironnement), un biotype particulier, qui va permettre au travers du glycogène de former de l'acide lactique qui a comme rôle **d'inhiber la croissance des micro-organismes pathogènes**.

*C'est comme dans l'intestin avec les bactéries saprophytes et des bactéries pathologiques. Quand on rompt l'équilibre entre les bactéries saprophytes et les bactéries pathologiques : ces dernières prolifèrent et nous font du mal. C'est la l'interêt de prendre de l'ultralevure après avoir pris des antibiotiques qui détruisent la faune saprophyte. Il faut remettre des nouvelles bactéries pour rééquilibrer notre faune. C'est tout un problème d'équilibre de ce biotype.*

On arrive a la formation de spermatozoides, qui passent par le canal déférent, qui sont évacués et qui vont rencontrer l'âme soeur => Fécondation, embryon, développement, implantation, et la vie recommence.

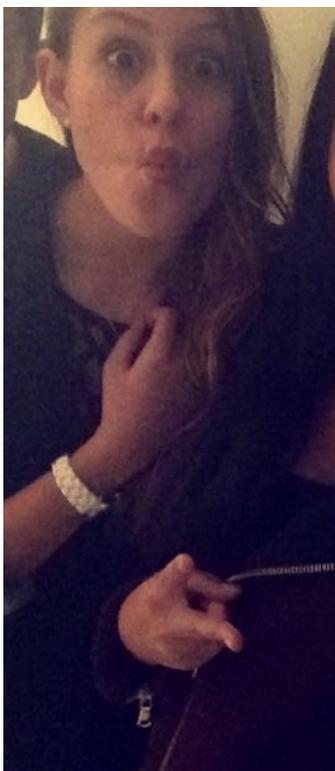
DIEU MERCI fin de la ronéo la plus gazzzzzante de l'année !!

Doux baisers à mes fillots tout mins : Ganaele, Coralie et Brandon.

Et maintenant spéciale dédicace à **ESTELLE BESSIERE** la meuf qui a tout le temps des coucoundelles dans son naso et qui malgré tous les squats qu'elle fait n'a toujours pas un fessier du désir dézils doucapvert....

NEVER GIVE UP ma douce tu vas y arriver t'es la plus forte et cet été on fera la vivance H24 <3

Allez j't'embrasseeee tu m'as gonflée et n'oublie pas que la clé de la réussite c'est d'écouter du JUL B20 Kaaris Niska SCH toute la journée. NA BRRRRRRRRR



**CHTM BECHY**