

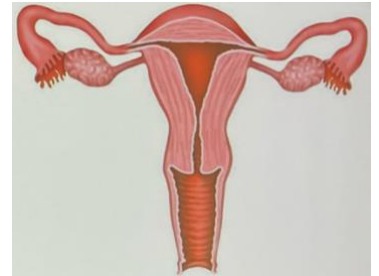
APPAREIL GÉNITAL FÉMININ

I. Généralités

L'appareil génital féminin est composé de **l'utérus**, qui se divise en une partie **musculaire**, le **myomètre**, et une partie **muqueuse**, **l'endomètre**, qui est modifié pendant le cycle.

L'AGF comporte également **le col utérin** et **les trompes utérines**.

L'utérus est à la partie centrale du schéma, plus bas le col et les trompes utérines en haut qui relient l'utérus aux ovaires.



L'appareil génital féminin a différentes fonctions :

- **Produire les gamètes féminines** par les ovaires
- **Accueillir les gamètes mâles et femelles** en vu de la **fécondation**, recueillis aux niveaux des trompes et de l'utérus
- **Établir un environnement propice à la création et la croissance de l'embryon** qui se produit au niveau de l'utérus
- **Expulser le fœtus** à la fin de la grossesse notamment grâce au myomètre de l'utérus
- **Sécréter des hormones stéroïdes ovariennes** comme les **oestrogènes** (*s'écrit aussi estrogènes*) en première partie de cycle puis la **progestérone** et des **œstrogènes** lors de la seconde partie du cycle, cette fonction va aux ovaires

II. Utérus

Sur le plan anatomique et macroscopique, il s'agit d'un **organe aplati** qui est grossièrement **piriforme** et qui mesure 7cm de grand axe en dehors de la période de grossesse.

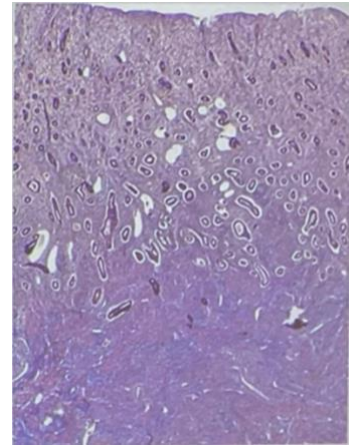
Morphologie en poire pointe vers le bas, aplati = plus large que profond, et la dimension antéro-postérieur est plus faible que la largeur ou la hauteur.

➤ Organisation tissulaire

Dans le plan de l'organisation tissulaire, on retrouve **l'endomètre** qui correspond à **une muqueuse de revêtement** et qui permet de constituer **un environnement adapté** au développement du fœtus. Cet endomètre va **varier** dans **sa composition, sa structure et son organisation** au cours du cycle et il va y avoir une variation dans **l'épaisseur** de l'endomètre. Il varie entre 1 et 5mm d'épaisseur selon le stade du cycle menstruel.

Le myomètre est en contact direct avec l'endomètre, ce muscle utérin permet **l'expulsion du fœtus** à la fin de la grossesse.

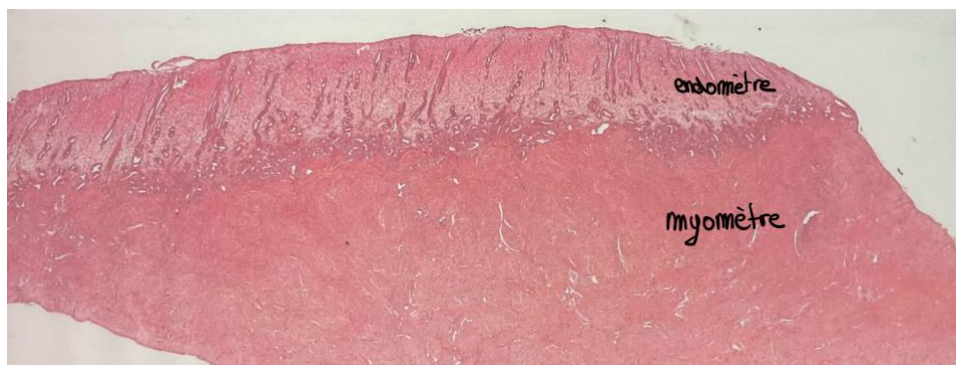
Vu en MO à faible grandissement, lumière en haut, différentes couches : d'abord l'endomètre puis à la partie profonde le myomètre. On devine les vaisseaux musculaires, regroupement de cellules musculaire lisses en inférieur, et sur la partie haute on devine des structures avec des lumières, ce sont des structures glandulaires. On voit une limite imprécise, intrication entre les structures glandulaires et musculaires, il y a un contact direct entre les 2.



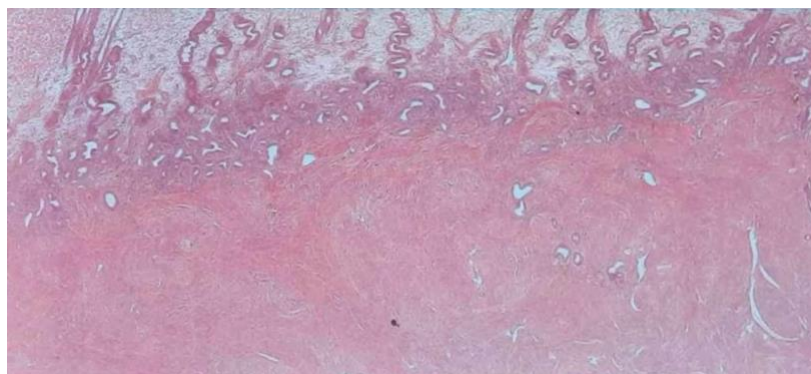
Ce **myomètre** va correspondre à une **paroi musculaire épaisse** qui va s'accroître considérablement pendant la grossesse. Il permet de **protéger** le fœtus et de **l'expulser** pendant l'accouchement. Ce muscle constitue **la majeure partie de l'épaisseur** de l'utérus, il est d'environ 20mm d'épaisseur chez la femme en période d'activité génital.

On verra plus tard qu'il y a également des variations à la fois pendant la cycle mais aussi en fonction de la vie de la femme.

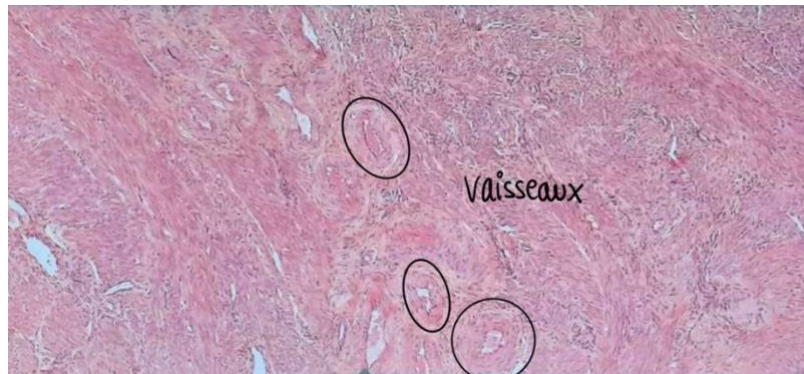
Lame virtuelle : on voit la paroi de l'utérus avec une bonne délimitation entre myomètre en bas et endomètre en haut. On devine du tissu musculaire lisse même si on est à faible grandissement. A la partie supérieure on voit toujours des éléments glandulaires..



On agrandi, et on voit des structures glandulaires sinueuses, qui arrive en contact de la couche musculaire qui est épaisse.

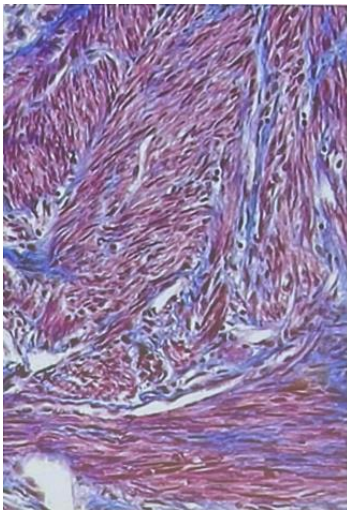
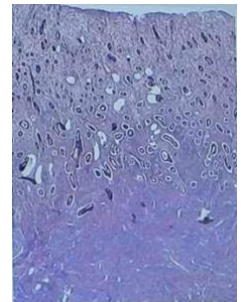


On a des faisceaux enchevêtrés de muscle, on voit des fibres musculaires tantôt coupées longitudinalement, transversalement et de manière oblique. On a des structures vasculaires, de vaisseaux qui irriguent la paroi.

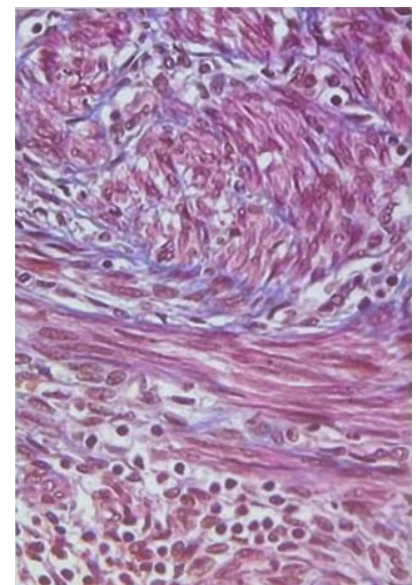


Ce myomètre constitue la majeure partie de l'utérus, il est constitué de **longues fibres musculaires lisses** qui vont s'organiser en **faisceaux entrecroisés** avec des faisceaux longitudinaux, circulaires et obliques, avec des couches mal définies.

La vascularisation importante apporte **des nutriments** et **de l'oxygène** nécessaire, et il y a un **tissu de soutien collagénique** dense qu'on identifie sur cette coupe en MO colorée au Trichrome de Masson, le collagène apparaît en bleu qu'on voit entre les faisceaux musculaires lisses dans ce myomètre.



Plus fort grandissement, on reconnaît les cellules musculaires lisses qui constituent ce muscle utérin, on retrouve le collagène qui sépare les faisceaux.

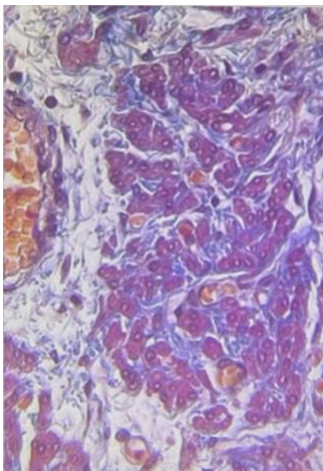


Toujours en MO à encore plus fort grandissement, on voit l'orientation variable des fibres longitudinale, transversale ou oblique et l'enchevêtrement de toutes ces couches sans délimitation précise.

➤ Grossesse

Au cours de la grossesse, **le myomètre va s'épaissir**, et cet épaississement du muscle utérin va être vu avec une augmentation croissante de la concentration **d'œstrogènes**, et aussi une augmentation de la taille des cellules avec **une hypertrophie cellulaire** principalement. Les léiomyocytes de l'utérus avant la grossesse (= non gravide) ont une longueur d'environ 50 µm et quand l'utérus devient gravide (= grossesse) elle sont bcp plus grandes et font environ 800 µm de longueur. C'est une variable d'ajustement du myomètre : **la taille des cellules**.

Coupe en MO, on a des cellules musculaires lisses en coupe longitudinale, on voit les noyaux à la partie centrale des cellules qui sont des petites cellules comparées aux cellules musculaires striées.



Autre coupe avec un axe transversale, les cellules musculaires lisses sont séparées par du tissu conjonctif surtout du collagène en bleu coloré au Trichrome de Masson.

Il y a également une **augmentation du nombre de cellule** au cours de la grossesse, **l'hyperplasie** résulte de divisions cellulaires par des mécanismes accessoires. Il existe **des jonctions communicantes** entre ces cellules qui vont augmenter au cours de la grossesse de manière à avoir **une coordination de la contraction de ce muscle** qui va être nécessaire au cours de l'accouchement.

➤ Accouchement

Au cours de l'accouchement il y a **des puissantes contractions** qui vont être renforcés par la présence de **l'hormone ocytocine** qui est sécrétée par l'hypophyse postérieure. Ces contractions permettent **l'expulsion du fœtus** et **la vasoconstriction de l'irrigation sanguine du placenta** ce qui va permettre sa séparation de la paroi utérine.

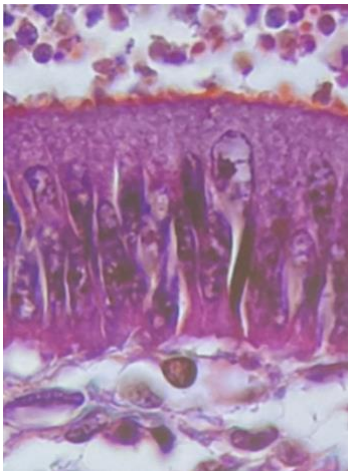
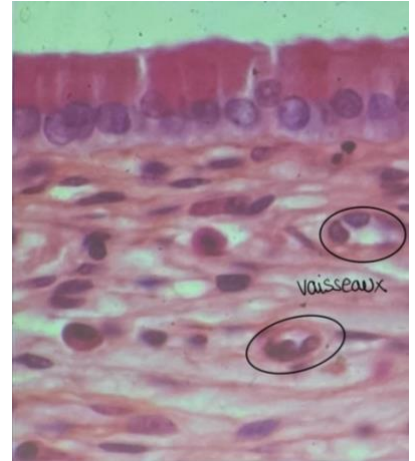
En fin de grossesse le nombre de **récepteurs à l'ocytocine** va augmenter de manière très importante, en étant multiplié par 200. Ce myomètre va être très **sensibilisé à l'ocytocine** à cause de cette augmentation.

L'ocytocine ne pourra déclencher l'accouchement qu'au terme de la grossesse dans la mesure où c'est à ce moment là que les récepteurs sont assez nombreux pour subir l'effet de cette hormone sur la paroi utérine.

III. Endomètre

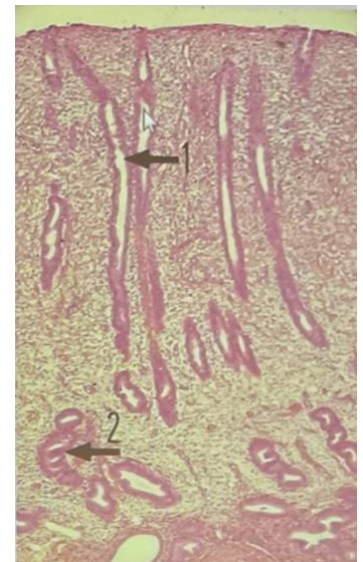
L'**endomètre** correspond au **revêtement endométrial de la cavité utérine**, il s'agit d'un **épithélium cylindrique cilié pseudo-stratifié**, avec des **glandes tubuleuses simples** qui vont traverser toute la hauteur de la muqueuse. Ces glandes vont être séparées d'un **stroma endométrial** qu'on appelle également **chorion cytogène** qui correspond à du **tissu conjonctif mésenchymateux** qui va se mettre autour des glandes et les enrober.

Ici en MO à fort grossissement de l'endomètre, on voit tout en haut la lumière, juste en dessous cet épithélium cylindrique polarisé avec des noyaux au pôle basale et du cytoplasme au dessus au pôle apicale en direction de la lumière. Donc cet épithélium est pseudo-stratifié (pas forcément évident sur cette image) car les cellules sont toutes adhérentes à la lame basale. Ce chorion cytogène est juste sous le revêtement de surface, il entoure les glandes mais il y a aussi des vaisseaux présents dans ce stroma.



Plus évident ici, les noyaux sont à des étages différents, des cellules toujours cylindriques qui adhèrent toute à la lame basale.

Avec un grossissement plus faible, on voit les glandes qui vont s'enfoncer dans le revêtement, dans la paroi. Les glandes ont ici une morphologie rectiligne avec la lumière de la glande en 1 (ou sous la flèche). En profondeur, il y a toujours le contact direct entre ces glandes et le tissu musculaire du myomètre en bas.



Cet endomètre est sous l'influence d'**hormones**, les **œstrogènes** et la **progestérone** qui vont être sécrétés au cours du cycle ovarien. Cet endomètre va subir **des modifications cycliques** régulières et va notamment se modifier pour créer un environnement favorable à l'implantation de l'ovule fécondé.

Cet ovule fécondé va avoir besoin d'un **tissu** qui est **facilement pénétrable** pour s'installer, d'un **environnement richement vascularisé** pour recevoir des nutriments et de l'oxygène nécessaire. Il faut un abondant apport de **glycogène** nécessaire à la nutrition de l'ovule.

Puis **des connexions vasculaires** importantes avec **la circulation maternelle**. Quand ces éléments sont présents on pourra avoir **une implantation réussie** de l'ovule au sein de la paroi.

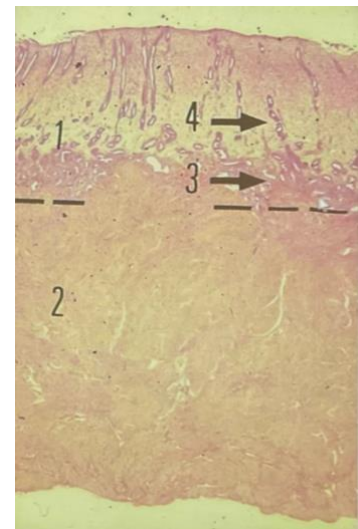
Cet endomètre est divisé en **3 couches**, qu'on peut distinguer sur **le plan morphologique/histologique** et **sur le plan fonctionnel**.

D'abord on a la couche la plus profonde, **la couche basale** qui va subir **peu de changements** au cours du cycle menstruel, cette couche basale **n'est pas éliminée** lors de la menstruation.

Il y a deux autre couches, **la couche spongieuse** et **la couche compacte**. La couche spongieuse est une **épaisse** couche intermédiaire qui va comporté **un stroma d'aspect spongiforme**, et la couche compacte est la plus superficielle, elle est relativement **fine** et va comporter **un stroma compact**.

Les 3 couches sont superposées.

Vu en MO a faible grossissement, la couche basale, flèche 3, est au contact du myomètre, la couche spongieuse est bcp plus grande et on retrouve un stroma spongiforme lâche, plus aéré par rapport à la couche basale.



Les couches compacte et spongieuse comportent des **modifications importante** lors du cycle, à l'inverse de la couche basale. Ces couches vont être **éliminées** pendant la menstruation, elles forment ensemble **la couche fonctionnelle**.

Il existe certes une distinction entre les couches, mais pour autant il n'existe **pas de limite nette** entre ces différentes couches, notamment entre **la couche basale et la couche fonctionnelle**.

Par ailleurs, le fond des glandes utérines vont pouvoir s'enfoncer dans la tunique musculaire, donc il n'y a **pas de limite précise** entre **la couche basale et le myomètre**, tout ceci est **intriqué**.

Tableau récap de la lumière en haut vers la profondeur en bas :

Couche compacte	Fine avec stroma compact	<ul style="list-style-type: none"> ○ Forment la couche fonctionnelle ○ Changent beaucoup ○ Éliminées
Couche spongieuse	Épaisse avec stroma spongiforme	
Couche basale	Intriqué avec la couche fonctionnelle et le myomètre	<ul style="list-style-type: none"> ○ Change peu ○ Non éliminé

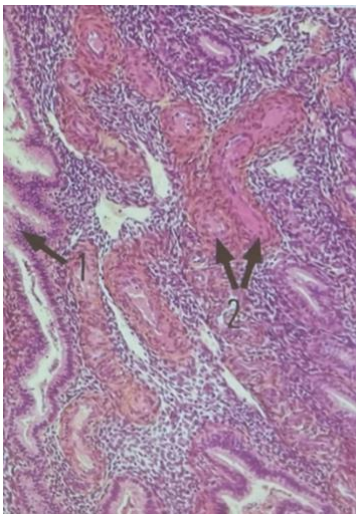
(Voir photo d'avant) On voit à peu près la limite entre la couche basale et la couche fonctionnelle, le clivage aura lieu ici quand il y aura l'élimination de l'endomètre au cours de la menstruation. Certes des tirets sont rajoutés mais la limite entre la partie glandulaire et la partie musculaire n'est pas nette, on ne peut pas dire où est précisément la limite entre l'endomètre profond et le myomètre.

Cet endomètre est **richement vascularisé** (nécessaire à l'implantation) et cette vascularisation va également être sous l'influence du cycle menstruel. On retrouve **des branches de l'artère utérine** qui vont **traverser le myomètre** et qui vont se diviser immédiatement en deux types d'artères : **les artères droites** et **les artères spiralées**.

Les artères droites sont des artères qui sont **courtes** et qui vont cheminer sur une **petite distance** dans l'endomètre. Elles vont bifurquer pour **former un plexus**, un réseau qui va **irriguer la couche basale** (plexus = ensemble de vaisseaux). Ces artères droites sont **insensibles aux modifications hormonales**.

Par contre **les artères spiralées** sont **sinueuses** et **longues**, ont une **paroi épaisse** et vont se diriger **vers la surface** de l'endomètre, elles vont remonter. Elles ont de nombreuses branches et donnent également naissance à un plexus mais qui va être **un plexus capillaire** qui entoure les glandes et qui va s'étendre au niveau de **la couche compacte**.

Il y a 2 types de réseau, **un réseau profond** et **un réseau superficielle**. Ce réseau superficielle va lui subir les **modifications hormonales**.



On voit des glandes et des vaisseaux, agrandissement intermédiaire en MO.

A gauche en 1 des glandes, on en a aussi en inférieur à droite. Au milieu des vaisseaux avec les flèches 2, ce sont des artères spiralées qui sont contournées, sinueuses qui vont s'intriquer entre les glandes pour irriguer cette couche fonctionnelle de l'endomètre.

Les artères spiralées vont être **sensibles aux modifications hormonales** et donc au cycle menstruel, lorsqu'il y a **l'arrêt de sécrétion de progestérone** à la fin du cycle, il va y avoir une **vasoconstriction**, leur calibre va diminuer et cette **réduction du calibre** induit une **ischémie** de la paroi (ischémie = privation en oxygène) qui précède immédiatement la **menstruation**.

Recap : arrêt de sécrétion progestérone → vasoconstriction des artères spiralées → défaut en oxygène → ischémie → menstruation

IV. Cycle utérin

Le **cycle utérin** correspond à un **cycle de modification** de l'endomètre avec 3 phases distinctes :

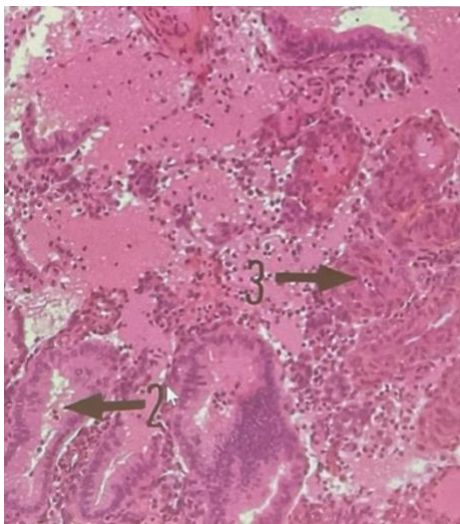
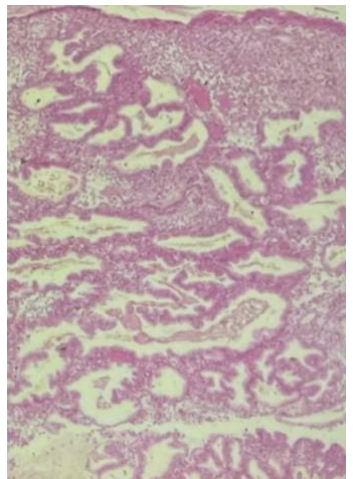
- **Menstruation**
- **Prolifération**
- **Sécrétion**

Ces phases concernent les vaisseaux, l'épithélium, le tissu de soutien donc toute cette partie superficielle, interne de l'endomètre.

➤ Phase menstruelle

Lors de **la phase menstruelle**, il va y avoir une **desquamation de la zone fonctionnelle**, elle se décolle. S'il n'y a pas de fécondation, on a une **chute brutale du taux d'œstrogènes et de progestérone** et ainsi ça induit une élimination partielle de l'endomètre. Ces menstruations correspondant à un **sang incoagulable** mélangé avec du mucus, des débris de l'endomètre, de l'eau et des prostaglandines.

Ici on voit la paroi utérine interne, endométrial, au cours de la phase de menstruation. On a une modification par rapport aux autres photos avec un tissu moins cohésif, on est à la phase initiale, il commence à y avoir une désorganisation, pour qu'il y ai un décollement puis l'élimination de cette partie fonctionnelle de l'endomètre.



En MO, c'est moins cohésif, en haut on a du plasma et des débris cellules (points bleus), c'est en train de se décoller en éliminant cette partie fonctionnelle de l'endomètre. Les glandes, plus on avance dans le processus, plus elles vont se détacher et se décoller du reste de la paroi.

La **baisse de progestérone** va s'accompagner d'une **production d'endothéline** qui est un agent **vasoconstricteur** puissant. Ça induit une **diminution du calibre** du vaisseau, ils vont se contracter, leur diamètre va être réduit et on va arriver à un stade ultime d'**arrêt de flux sanguin** dans l'endomètre, il y a une **ischémie** puis un défaut d'apport en oxygène, une nécrose et donc une **desquamation de l'endomètre**.

Il y a aussi une **libération d'enzymes lysosomiales** qui vont **dégrader le tissu**, altérer l'épithélium. **La matrice extra cellulaire** va également être **résorbée** par d'autres types d'enzymes : **les métalloprotéases**.

Tous ces processus vont permettre de **désagréger cette partie interne de l'endomètre** de manière à le libérer et à l'expulser.

Lors du phénomène ischémique, il va y avoir une **dégénérescence** qui va d'abord concerner **les couches superficielles** puisque c'est celles qui seront le plus loin de l'apport en vaisseaux qui proviennent du myomètre.

Puis on va avoir **l'hémorragie du stroma** avec cette présence de tissu plasmatique et de globules rouges *en partie supérieur de la dernière image*.

Les cellules du stroma vont se **désagréger**, **les glandes endométriales** vont se **collaber**, se fermer sur elle-même. On retrouve des **débris nucléaires** de cellules endométriales, les points bleus, il va également y avoir des processus de **mort par apoptose**, qui va permettre **l'expulsion** de cette couche au cours de la desquamation.

L'ensemble de la couche fonctionnelle va subir **un phénomène de dégénérescence** et tout ce matériel va être **éliminé** progressivement au cours des règles.

Le sang menstruel étant **incoagulable**, dans la mesure où il existe une sécrétion locale de **facteurs anticoagulant**. Tout ce matériel va être expulsé par l'intermédiaire de **contraction** de la paroi qui vont permettre de libérer tout ce matériel qui aura fait l'objet de dégénérescence.

➤ Phase pré-ovulatoire

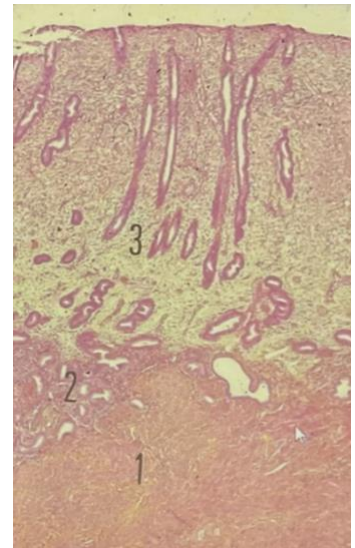
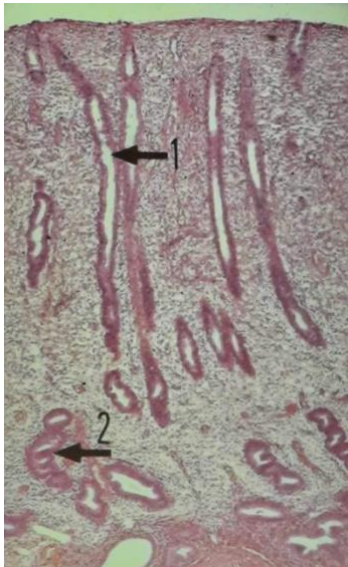
Suite à ça on a **une phase proliférative, œstrogénique ou pré-ovulatoire**, qui va suivre la phase menstruelle. Elle est associée à une **sécrétion d'œstrogènes**, cette sécrétion étant réalisée par **le follicule endométrial** en développement. Ces œstrogènes vont avoir un taux qui augmente et une **action mitotique**, ils vont favoriser l'apparition de mitose et donc la **prolifération cellulaire**. On en retrouve au niveau de l'épithélium mais aussi du chorion et des cellules vasculaires.

Lors de la phase d'avant, le revêtement a été désagrégué et éliminé, il va falloir **régénérer ce revêtement** c'est pour ça qu'on a des mitoses au niveau de l'épithélium du chorion et des vaisseaux qui vont proliférer pour reconstituer la paroi, d'où le terme phase proliférative.

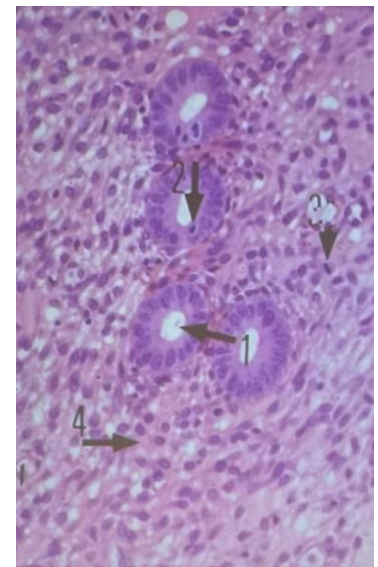
On a vu que la couche fonctionnelle était éliminée, donc c'est la couche profonde de l'endomètre, **la couche basale** qui persiste qui va permettre de **régénérer** la partie qui a été éliminée. Il y a un **développement des glandes** qui se fait à partir de **cette couche résiduelle**, basale en proliférant.

Les glandes vont être **sinueuses** en fin de phase proliférative, **les artères spiralées** vont être **allongés et enroulés**, tous ces phénomènes vont être **stimulés** par la **sécrétion d'œstrogènes** d'origine thécale.

On le voit ici en MO avec le myomètre en bas, en haut la lumière, on n'a plus de phénomène de dissociation, on n'est plus en phase menstruelle. La couche basale persiste et permet de reconstituer le reste de la paroi.



A plus fort grossissement on retrouve la reconstitution du tissu, cette reconstitution se faisant en partant de la couche basale, avec la prolifération des vaisseaux, du tissu conjonctif, du stroma, du tissu épithélial pour reconstituer la paroi.



Plus fort grossissement, on peut visualiser des mitoses, pointer par les flèches, au niveau de cellules épithéliales, une autre au niveau d'une cellule du stroma, du chorion cytogène. Tout ce tissu prolifère grâce aux œstrogènes pour reconstituer la paroi.

➤ Phase ovulatoire

Puis on a la **phase ovulatoire**, au moment du **pic de LH** et ce moment est marqué par l'apparition de **vacuoles** au niveau des cellules glandulaires des glandes utérines, et ces vacuoles vont initialement **apparaître en région basale**, on va avoir au départ **une vacuole cytoplasmique basale** dans les cellules glandulaires.

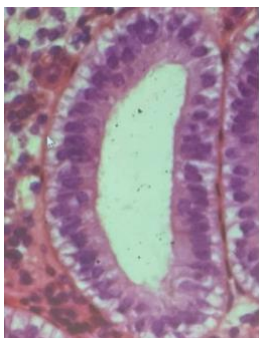
➤ Phase post-ovulatoire

Puis en **phase post ovulatoire, ou sécrétoire ou lutéale**, on va avoir encore des modifications qui vont se faire **sous la dépendance de la progestérone** qui est sécrétée par **le corps progestatif**. Cette progestérone va avoir **un effet anti mitotique** qui met un terme à la phase précédente.

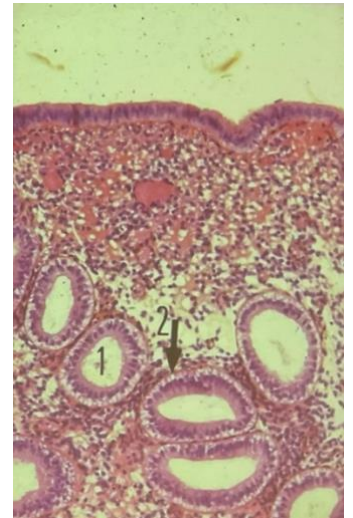
Elle induit également une **sécrétion de glycogène** par les cellules glandulaires. Cela rejoint ce qu'on avait dit précédemment, ce glycogène est nécessaire à la bonne implantation. Il sert dans un premier temps en **position sous nucléaire** donc il va faire remonter le noyau, il va ensuite se mettre en **position supra nucléaire** et donc faire redescendre le noyau.

Le glycogène va être **exocyté** à l'extérieur de la cellule.

Ici en MO, en haut la lumière, les glandes sont dans l'épaisseur de l'endomètre, on voit que c'est un peu lâche dans la partie intermédiaire de l'endomètre. On retrouve des vacuoles en position infra nucléaire. Toutes les glandes sont à la même phase, avec la lumière au centre, autour un épithélium avec des cellules qui ont un cytoplasme côté apical, puis le noyau puis la vacuole en dessous du noyau.

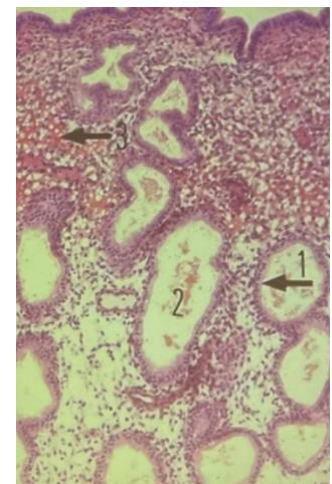


Grandissement supérieur, cette clarification dans les cellules correspond au glycogène infra nucléaire.



Au cours de cette phase sécrétoire, **les glandes** vont devenir **plus contournées**, **la paroi** devient **plicaturée**. **La lumière** va **se dilater** car il va y avoir libération d'un produit de sécrétion synthétisé par l'épithélium glandulaire, comme différents types de protéines qui sont nécessaires au fonctionnement de l'utérus et **le chorion** va être beaucoup plus **œdémateux**.

Autre aspect histologique toujours en MO et à grossissement intermédiaire, le chorion cytogène est beaucoup plus lâche, les cellules sont très disjointes et les vacuoles ne sont plus infra nucléaire. On a des lumières de glandes plus ouvertes car il y a une sécrétion dans ces glandes qui permet une modification morphologique.



➤ Phase prémenstruelle

Lors de **la phase pré-menstruelle**, les conditions sont optimales pour **l'implantation de l'œuf fécondé** dans l'endomètre. **La hauteur** de l'endomètre est **maximale**, **l'œdème** du chorion est **majoré**, **les cellules conjonctives** vont se **gonfler** pour avoir un cytoplasme qui va se remplir de **glycogène**. *Le glycogène ça clarifie sur les coupes en histologie*, donc les cellules sont **clarifiées** car elles sont pleines de glycogène et à ce moment les cellules prennent le nom de **cellules pré-déciduales**.

On a également un **développement des artères spiralées** qui vont atteindre la partie **superficielle** de l'endomètre.

On a donc une série de **modifications morphologiques** de ce revêtement endométrial.

➤ Variations en fonction de l'âge

Ce cycle utérin va varier en fonction de **la vie de la femme**.

Avant la puberté, avant la mise en place de ce cycle, **la muqueuse** va être **fine** et avec **l'absence de développement glandulaire**. Ceci est dû à des phénomènes hormonaux, **les hormones** stimulent la croissance mais **ne sont pas présentes** donc la muqueuse reste fine.

Puis **de la puberté à la ménopause**, on retrouve ces **variations cycliques** vu précédemment.

Après la ménopause, **l'endomètre s'amincit** à nouveau et **les lumières des glandes** vont avoir tendance à **se fermer** ou au contraire **se dilater** pour former des structures kystiques.

Il y a une **modification de la morphologie** selon **le cycle menstruelle** et au cours de **la vie de la femme**.

V. Col utérin

Ce col utérin va être présent au fond du vagin et va être traversé par **le canal endocervical**, ce canal fait la **jonction entre la cavité utérine et le vagin**.

Il va avoir différentes fonctions à différents moments :

- **Perméabilité** : laisser passer certains éléments
- **Protection** : en devenant imperméable, il protège le contenu de la cavité utérine
- **Dilatation** : pour permettre l'accouchement

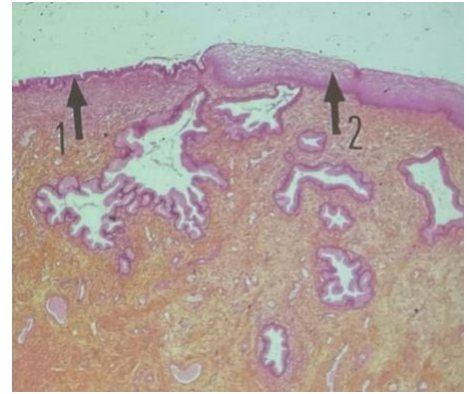
Il va falloir **laisser passer les spermatozoïdes** vers les voies génitales hautes, au départ ils arrivent au niveau des voies génitales basses et ils vont devoir traverser ce col utérin pour atteindre les voies génitales hautes. Ce passage ne va être **permis que lorsque la fécondation est possible** soit peu avant l'ovulation.

Le reste du temps il faut **protéger l'utérus** et l'ensemble des voies génitales hautes, il faut les protéger contre **les infections bactériennes** grâce à **l'imperméabilité** du col, notamment en cas de **grossesse**.

Ce col doit aussi **se dilater** pour le passage du fœtus lors de **l'accouchement**.

Ce col va être divisé en différents territoires, **l'endocol** qui borde le canal cervical et **l'exocol** qui va se prolonger vers les culs de sacs vaginaux. Il y a aussi **une zone de jonction** entre endocol et exocol qui est la zone de développement préférentiel **des cancers du col de l'utérus**.

Ici on voit la zone de jonction, en haut lumière, en dessous la paroi, à gauche en 1 l'endocol, à droite en 2 l'exocol, la limite est assez brutal et nette.

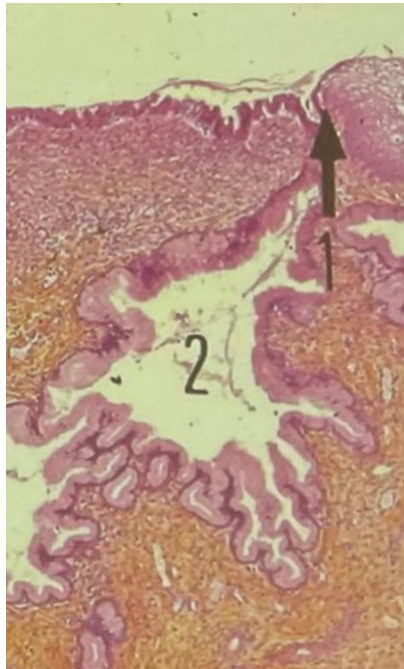


La muqueuse endocervical, à la partie interne du col du côté de la cavité utérine, a un **épithélium cylindrique unistratifié** avec deux types cellulaires : **des cellules ciliés** et **des cellules glandulaires (ou mucipares)** qui vont sécréter du **mucus**.

La muqueuse endocervical est à gauche.

Cet épithélium va **s'invaginer dans le chorion** pour former **les glandes endocervicales**, on parle de **récessus endocervicaux** et cette invagination va constituer des glandes **tubuleuses ramifiées** qui vont produire du mucus. Cet épithélium est **hormonosensible**, sous l'influence des hormones.

Par contre cette **muqueuse endocervical** ne va **pas** subir de **desquamation**, ne va pas être évacuée lors de la menstruation contrairement à ce qu'on a vu à propos de la muqueuse du corps de l'utérus (muqueuse corporeale).



Ici on voit l'invagination de l'épithélium, la lumière du col en haut, en 2 la lumière de l'invagination, là où les glandes vont s'invaginer, elles vont être assez contournées et vont produire du mucus. Même si on est à un grossissement intermédiaire, on peut le deviner, ces cellules qui bordent la lumière sont un peu clarifiées et cette clarification est due à la présence de matériel de sécrétion dans le cytoplasme de ces cellules.

Ces glandes endocervicales produisent du **mucus** qui va se déverser **dans le canal cervical** et sa composition va **varier** au cours du cycle. Ces variations vont concerner différents éléments : **le pH**, **la viscosité** et **la composition physico-chimique** pour pouvoir réguler les fonctionnalités vu précédemment.

Comme fonctionnalités, on a vu qu'en dehors de l'ovulation il faut qu'il y ai une **protection** des voies génital hautes donc pendant ce moment là **le mucus** va être **très peu abondant, très visqueux avec des mailles protéiques serrés**, et ceci ce fait sous l'effet de **la progestérone**.

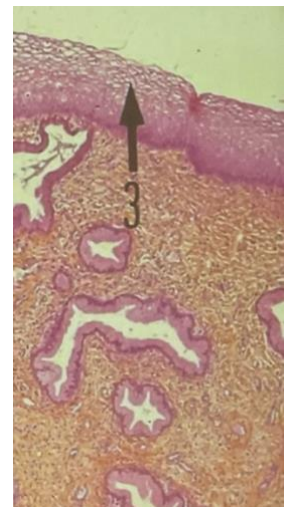
Cela va persister jusqu'au 10^{ème} jour du cycle suivant. Des **protéoglycanes** vont s'organiser en **réseau dense** et vont créer une certaine **impermeabilité** de la cavité utérine en condamnant l'accès.

Il existe aussi des **lysozymes** qui sont également dans ce mucus et qui vont **protéger** contre les micro-organismes, donc contre les infections, les voies génitales hautes de **métrites** et **d'endométrites**, d'infection de l'endomètre grâce à cette barrière au niveau de ce col utérin.

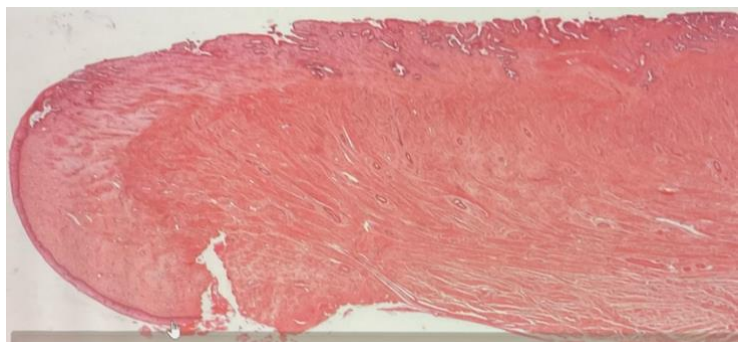
Au moment de l'ovulation, **le mucus** va se modifier et va être beaucoup **plus hydrater, bien filant et abondant** avec **une glaire abondante, claire et fluide** qui va de par la modification de sa position permettre **le passage des spermatozoïdes** au sein du col utérin et vers la cavité utérine. Ce qui permet donc à la fois leur passage mais aussi **leur survie** pendant 24 à 48h au cours de leur transit dans les voies gynécologiques.

La muqueuse exocervical, ce qui est plus externe, correspond à un **épithélium Malpighien pavimenteux, simple** (*je pense que c'est une erreur, il dit simple qu'une fois et ce n'est pas cohérent avec la suite, à confirmer mais retenez pluristratifié*) **non kératinisé** et c'est le même type de revêtement qu'on retrouve au niveau du vagin sans glandes avec de nombreuses assises cellulaires qui assurent la **protection mécanique** de ce col.

On retrouve ça ici, des glandes en dessous du à l'invagination des glandes endocervical. Pointé par la flèche on a cet épithélium pavimenteux pluristratifié non kératinisé, on voit toujours la transition abrupte entre la partie endocervical et exocervical. La morphologie est très différente.

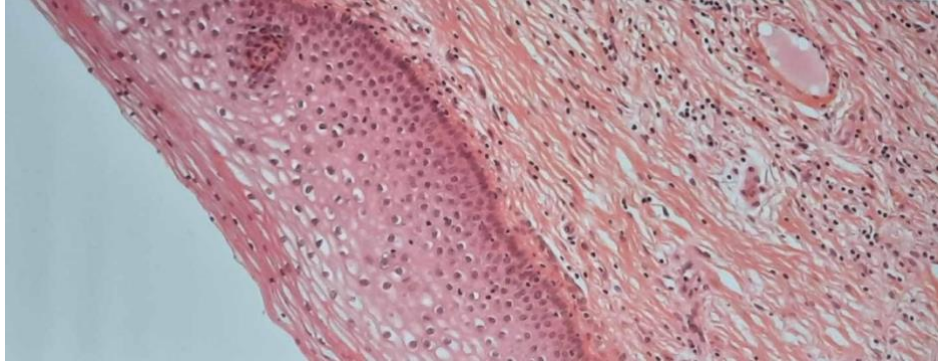


Cette muqueuse exocervical est bien **pluristratifiée** avec des **cellules basales profondes** qui permettent le **renouvellement** du reste de la paroi avec de nombreuses **mitoses**. Il y a 2 à 3 couches de **cellules parabasale** et une couche de **cellules intermédiaires** qui sont des cellules de plus **grande taille** et **polyédriques**, et les **cellules superficielles pavimenteuses** toute **fin**es avec un tout **petit noyau pycnotique**.

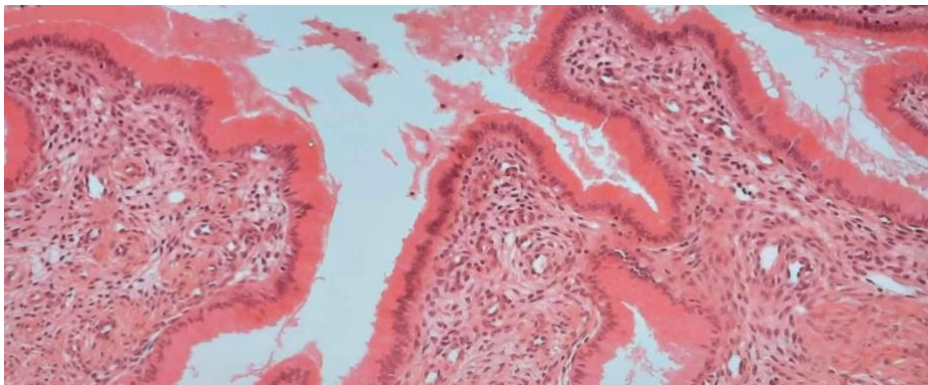


Lame virtuelle : le col utérin

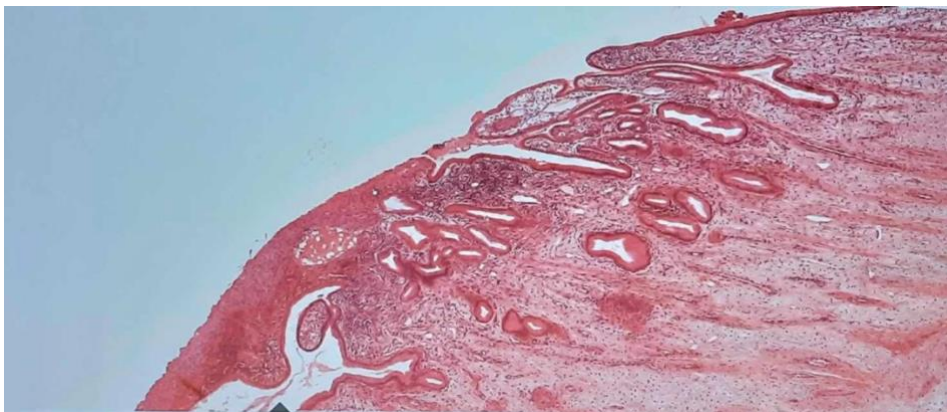
On zoom sur là où il y avait la souris, on voit l'exocol et son revêtement pluristratifié, et ici glandulaire avec des glandes qui s'invaginent pour former des glandes dans l'épaisseur du col. (je ne pense pas qu'il y ait ici d'invaginations... les explications du prof ne sont pas très claires)



Très zoomé, on a la partie endocervical avec le canal cervical juste au dessus, revêtement de cellules cylindriques polarisées.



Jonction entre la partie glandulaire à droite et Malpighienne à gauche, on retrouve les invaginations des glandes en surface.



VI. Trompe utérine

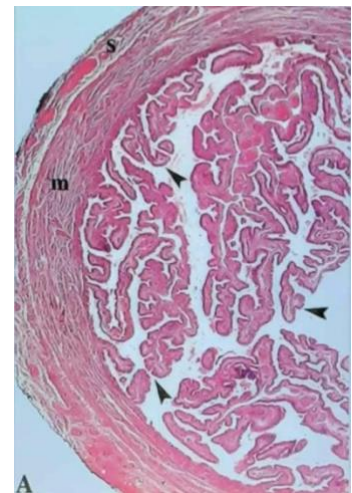
La trompe utérine fait **la jonction** entre **l'ovaire** et **la cavité utérine** et est constitué de différents segments : **le pavillon**, **l'ampoule**, **l'isthme** et **la portion intra-murale** dans le mur de l'utérus, qui s'ouvre dans la cavité utérine. (Dans l'ordre quand on va de l'ovaire à la cavité utérine.)

Cette trompe utérine a différents rôles :

- Intervient dans **le transport** des gamètes et du zygote
- Est **le lieu de fécondation** qui a lieu dans **l'ampoule**
- Est **le lieu de segmentation** du zygote qui se fait au niveau de **l'isthme**

Cette trompe utérine est un tube composé de **3 couches** qui se disposent de manière **concentriques**. De la lumière à la périphérie on distingue **la muqueuse**, puis **la musculuse**, puis **la séreuse**.

Ici coupe transversale en MO à faible grandissement de la trompe utérine, on devine l'organisation circulaire et on voit cette organisation en couche à la partie interne la muqueuse, en m la musculuse, et après la séreuse en S.



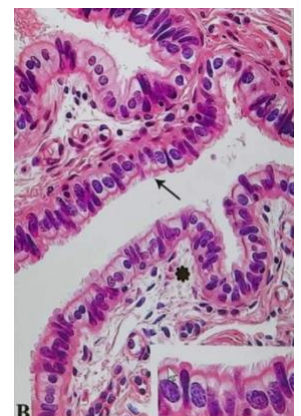
➤ Muqueuse

La muqueuse est composée d'un **épithélium prismatique simple** avec 2 types de cellules principales : **les cellules ciliées** qui permettent **le transport des gamètes et du zygote**, et des **cellules sécrétrices** qui sécrètent un liquide qui intervient dans **le flux péritonéo-tubo-utérin**.

Il existe des **cellules accessoires** : avec des **cellules intercalaires** et des **cellules « basales »**.



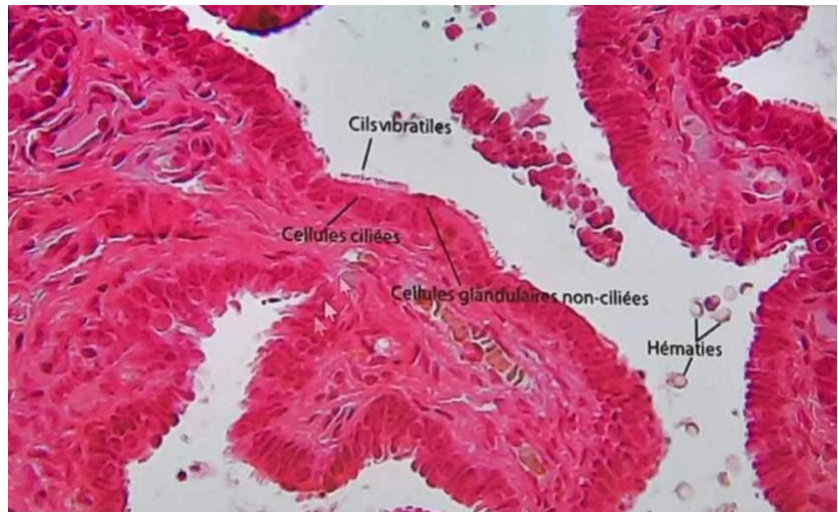
Ici en MO à fort agrandissement, on voit ce revêtement épithélial de la trompe utérine avec des cellules ciliées et quelques cellules sécrétrices qui n'ont pas bcp de matériel de sécrétion à ce moment là. Dans la lumière on voit bien les cils vibratiles au niveau du pôle apical des cellules ciliées.



Même à grandissement intermédiaire on voit les cils et encore mieux à plus fort grandissement.

Cette muqueuse comporte un **épithélium** qui repose sur une **lame basale** qui sépare l'épithélium du côté de la lumière du **chorion** en dessous qui est composé lui d'un **tissu conjonctif lâche** mais également **de vaisseaux** et **de nerfs**.

On voit ici des cellules épithéliales avec des cils, et l'axe conjonctif central qui permet d'avoir des franges qui se jeter dans la lumière de la trompe, et dans ces franges on retrouve du tissu conjonctif mais aussi des vaisseaux.



➤ Muscleuse

En périphérie, on retrouve **une muscleuse** composée de **fibres musculaires lisses**, avec une organisation en **3 couches** : **une couche longitudinal interne**, **une couche longitudinal externe** et entre les 2, +/- **une couche circulaire moyenne** qui est **inconstante** et qui n'est **pas** retrouvée au niveau du **pavillon**.

➤ Sous-séreuse et séreuse

En périphérie, il y a **une sous-séreuse** qui est composé d'un **tissu conjonctivo-élastique** qui renferme des **fibres musculaires lisses** et tout en périphérie **une séreuse** avec un **tissu conjonctif revêtu d'un tissu mésothélial péritonéal pavimenteux**.

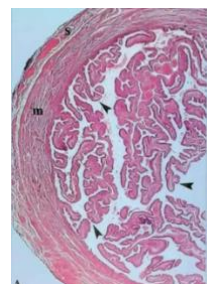
➤ Variations selon les segments

Il y a ainsi des **modifications de la composition** de la trompe **selon les segments** avec une **muqueuse** qui présente de **nombreux replis**, les **franges** qui sont des projections dans la lumière, et qui vont être particulièrement nombreuses au niveau **du pavillon et de l'ampoule**.

La muscleuse est peu épaisse dans les 2 premières portions, mais va **s'épaissir** au fur et à mesure qu'on **s'approche de la cavité utérine**.

Selon les territoires **la morphologie et les proportions sont différentes** au sein de cette paroi.

Coupe circulaire : les franges sont des projections de tissu conjonctif qui se projettent dans la lumière et tendent à combler un peu cette lumière, ces axes sont conjonctifs et également vasculaires et sont revêtus en périphérie d'un épithélium notamment constitué de cellules sécrétoires et de cellules ciliées.



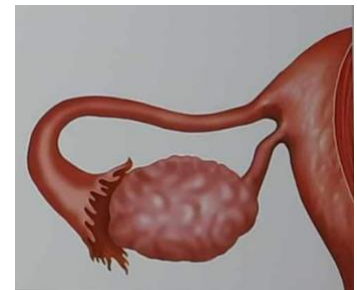
Il existe d'autres variations selon les segments avec **une séreuse** qui ne sera présente qu'au niveau **du pavillon, de l'ampoule et de l'isthme** avec une prédominance de **cellules sécrétrices** au niveau **du pavillon et de l'ampoule** et une prédominance de **cellules ciliées** au niveau de **l'isthme et du segment intramural**.

➤ Transport du zygote

Il y a un **flux** nécessaire au sein de cette trompe, et ce flux va partir de l'ovaire pour aller vers la cavité utérine. Ce flux est permis par **la sécrétion des cellules sécrétrices** et par **le battement des cellules ciliées**. Cela explique la prédominance de cellules sécrétrices au niveau du pavillon et de l'ampoule et une prédominance par la suite de cellules ciliées pour favoriser le déplacement de ce flux depuis l'ovaire vers la cavité utérine.

Le transport du zygote est assuré par **le flux péritonéo-tubo-utérin** qui va de l'ovaire à la cavité utérine avec **la circulation de liquide tubaire fabriqué par les cellules sécrétrices**.

Le transport du zygote est également assuré par **les cellules ciliées** qui sont plutôt présentes sur la partie terminale et également il y a **la musculuse** en périphérie qui a des **contractions coordonnées** avec un péristaltisme qui favorise le transport du zygote le long de la trompe utérine.



Non seulement **ce fluide tubaire** permet **le transport** mais apporte aussi des éléments nécessaires à **la survie de l'œuf** qui est dans cette cavité tubaire.

Les franges de la trompe vont lors de l'ovulation s'approcher de l'ovaire pour aller **capter l'ovocyte et l'acheminer** dans la lumière de la trompe.

➤ Cycle tubaire

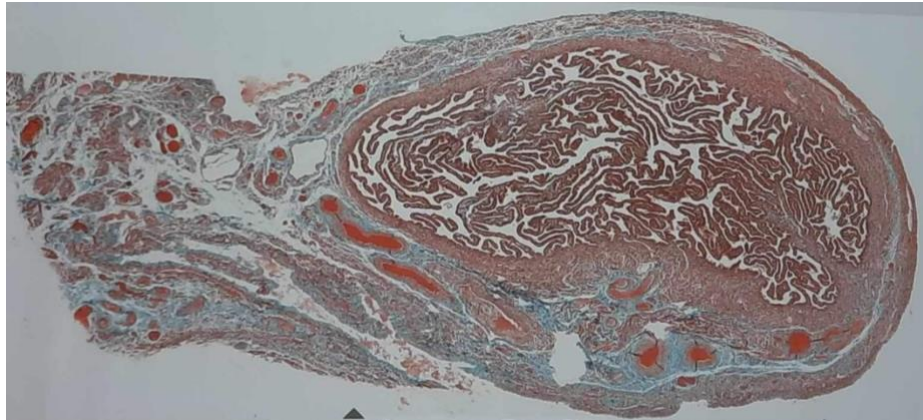
Il y a **un cycle tubaire** qui est conditionné par **le cycle hormonal ovarien** avec au début du cycle **un épithélium relativement bas** avec **quelques cellules ciliées** et de **nombreuses cellules intercalaires**.

Puis à l'approche de l'ovulation, **l'épithélium devient prismatique** et **les cellules ciliées** vont devenir **plus nombreuses** et pendant la phase lutéale **les cellules sécrétrices** vont devenir très **actives** ce qui va favoriser **la quantité de fluide** au fur et à mesure qu'on s'approche de cette phase lutéale grâce aux modifications morphologiques et par la présence des différents acteurs cellulaires.

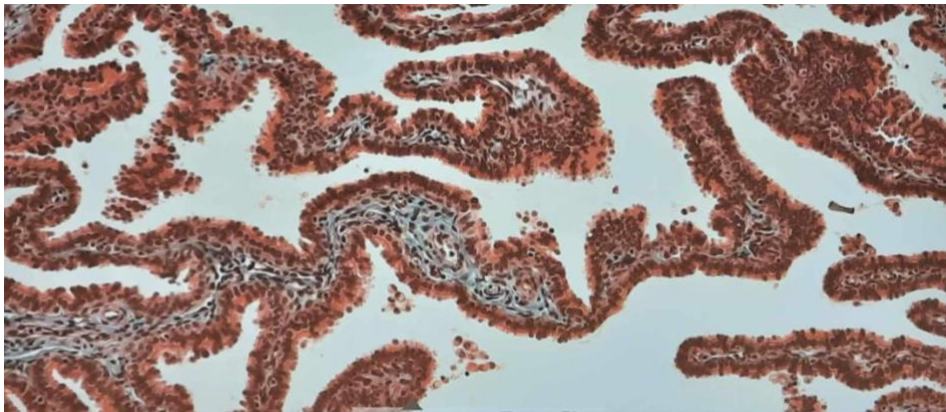
En fin de cycle **l'épithélium va régresser**.

Ainsi, suite à toutes ces modifications, il y a **modification de la circulation du fluide tubulaire** et également de **l'activité contractile** qui elle aussi est contrôlée par les **sécrétions hormonales** en fonction des différentes phases du cycle.

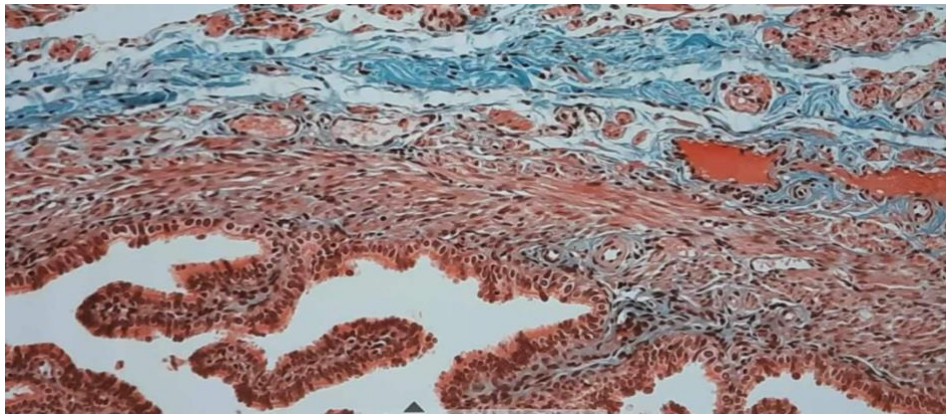
Lame virtuelle : trompe à faible grossissement colorée au Trichrome de Masson donc collagène en bleu. On voit la lumière tubaire avec toutes ces franges qui tendent à combler la lumière, des projections conjonctivo-épithéliales, et la vascularisation est importante, très rouge = vaisseau.



A la partie centrale la lumière, en périphérie le muscle, on voit des franges aussi et ses projections, on voit les cils et aussi des cellules sécrétoires et l'axe conjonctif avec tous les vaisseaux et capillaires de différentes tailles.



En périphérie le tissu mésothélial, la séreuse et le sous mésothélial toujours bien vascularisé.



Dédi à Candice et Lilou qui ont sauvé ce cours ☺