

La première semaine de développement embryonnaire



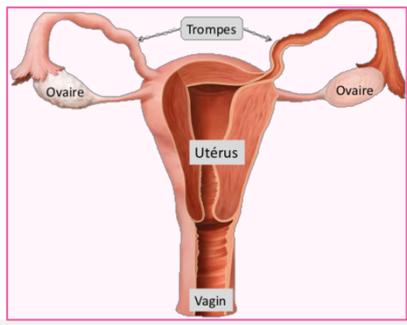
I. Les modifications maternelles

Les modifications maternelles, indispensables à la fécondation, surviennent à **chaque nouveau cycle menstruel** de manière physiologique qu'il y ait fécondation ou non.

Petit rappel sur le cycle menstruel :

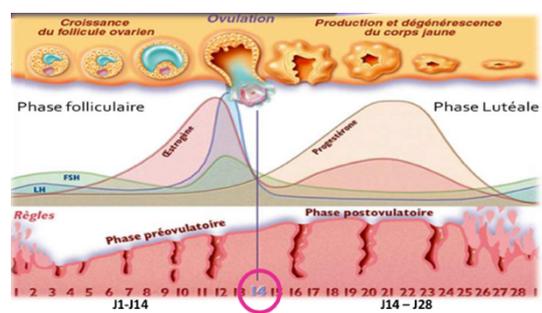
L'utérus subit des modifications cycliques tous les 28j sous influence hormonale : sa taille augmente puis diminue et desquame.

Ces hormones modifient l'aspect des trompes et de l'utérus.



La fécondation a lieu	La fécondation n'a pas lieu
Le corps jaune se maintient <u>pendant 3 mois</u> et sécrète la progestérone . Puis, le <u>placenta</u> prend le relais de la <u>sécrétion de progestérone</u> et le corps jaune disparaît .	Le corps jaune se dégenère (en 15j) et on a l'apparition d'un <u>tissu cicatriciel</u> : le corps blanc .

Phase folliculaire = proliférative = oestrogénique
Phase lutéale = sécrétrice = progestative

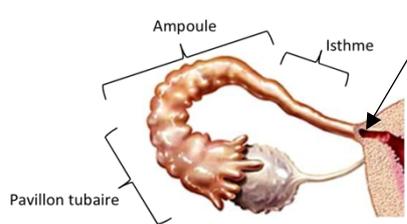


La trompe de Fallope = trompe utérine

o Anatomie de la trompe

La trompe est un **organe creux** (tubulaire) **pair** et **symétrique** qui relie l'ovaire à l'utérus.

➤ Elle est divisible en plusieurs parties : le **pavillon**, l'**ampoule**, l'**isthme** et la **partie intra-utérine (ou intra-murale)**



Elle mesure 10-12cm de long et 5mm de diamètre et rejoint l'utérus dans sa partie **postéro-supérieure**.

Son rôle principal est le transport de l'ovule, capté au niveau de l'ovaire.

○ Histologie de la trompe

Elle possède **3 couches différentes**, d'interne en externe on a :

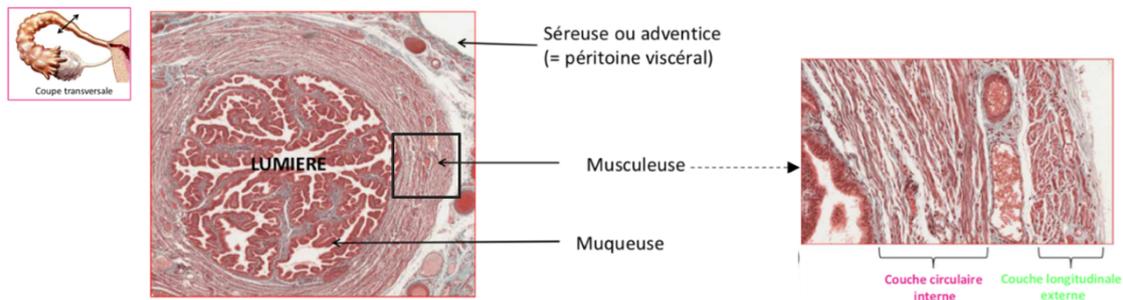
La muqueuse	La musculieuse	L'adventice
<ul style="list-style-type: none"> - Structure labyrinthique - Épithélium de revêtement : simple, avec des cellules cylindriques (ciliées ou mucosécrétantes) 	<p>Elle est constituée de <u>deux couches</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Circulaire interne - Longitudinale externe <p>La synergie de ces 2 couches permet de faire avancer l'ovocyte dans <u>un sens unique</u>.</p>	<p>C'est une séreuse délimitant/entourant la trompe.</p>

Petit point définitions :

Muqueuse : tunique délimitant une **cavité interne** ouverte sur l'extérieur.

↳ Elle est composée d'un **épithélium de revêtement** reposant sur une **lame basale** (TC dense), elle-même reposant sur un **chorion** (TC lâche de soutien)

Épithélium simple : épithélium composé **d'une seule assise** de cellules.



○ Modifications de la trompe

On le répète encore, mais le rôle principal de la trompe, et ainsi de ses modifications durant le cycle menstruel, est de **faire avancer l'ovocyte dans un sens unique** : de l'ovaire vers l'utérus (on parle de migration passive).

On peut observer différents mécanismes :

- La **contraction** des cellules musculaires lisse de la musculieuse
- La **diminution** de la hauteur de l'épithélium de recouvrement de la muqueuse
- La **sécrétion** de mucus par les cellules mucosécrétantes de la muqueuse
- La **vibration** des cils des cellules ciliées de la muqueuse

- *Des modifications vasculaires au cours du cycle participent également à la migration de l'œuf*

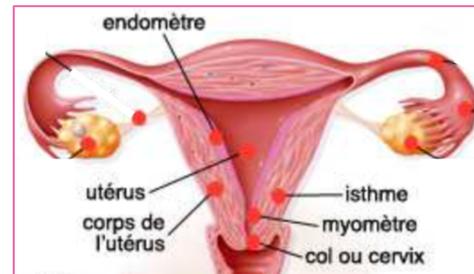
⚠ Attention : on parlera de migration du **ZYGOTE/ŒUF** lorsqu'il y a eu fécondation, sinon on parlera de migration de **l'OVOCYTE** ! ⚠

L'utérus

L'utérus est composé d'un corps, d'un isthme et d'un col. C'est un organe médian (centré) et unique entre la vessie (en avant) et le rectum (en arrière).

Tout comme les trompes, il possède **3 tuniques** :

- Une muqueuse : l'**endomètre**
- Une musculuse : le **myomètre** (muscle creux)
- Une **séreuse** en périphérie



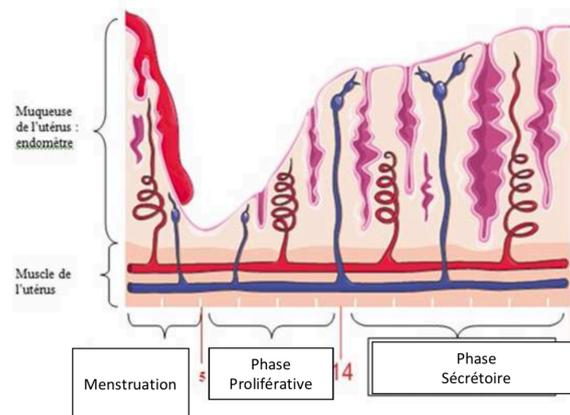
- Modifications de l'endomètre

En première partie du cycle menstruel (post-menstruation) : l'endomètre **se régénère**

En deuxième partie de cycle (J14 à J28) : l'endomètre **s'épaissit** et devient **sécrétoire** grâce aux **glandes qui se gorgent de glycogène**.

- Ces dernières prennent une architecture tubulaire et les **vaisseaux** une structure spiralée

Ces modifications permettent à l'endomètre d'être **le mieux à même d'accueillir l'embryon !**



II. Formation et modification de l'œuf

La prof aime bien cette partie, soyez attentifs ! 😊 On va attaquer les modifications du zygote suite à la fécondation...

La fécondation

Elle a lieu au 1/3 externe de l'ampoule.

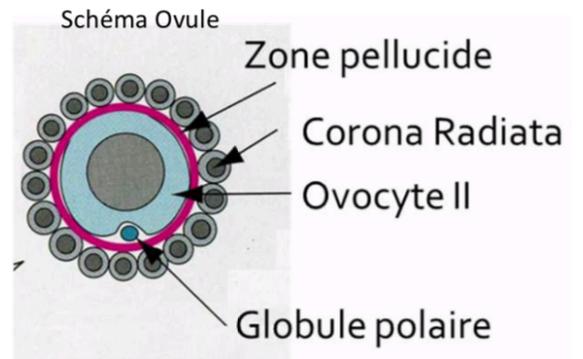
Pour qu'il y ait fécondation, on a besoin d'un **ovocyte II** (bloqué en métaphase II), ainsi que d'un **spermatozoïde** (composé d'une tête, d'un acrosome, d'une queue et d'un noyau).

- Lorsque le spz entre en contact avec l'ovocyte, la **réaction acrosomiale** a lieu et le spz peut alors pénétrer dans l'ovocyte. (*Vous verrez tout ça en BDR*)



D'externe en interne on distingue :

- La **corona radiata** : reliquat de des cellules folliculaires qui se détacheront par la suite. Elle facilite la migration.
- La **zone pellucide (ZP)** : rigide, épaisse et facilite aussi la migration de l'œuf.
- Le **1^{er} globule polaire (GP)** : entre la ZP et l'ovocyte
- **L'ovocyte**



🔊 La zone pellucide n'est PAS UNE MEMBRANE ! Ne vous faites pas avoir en QCM 🔊

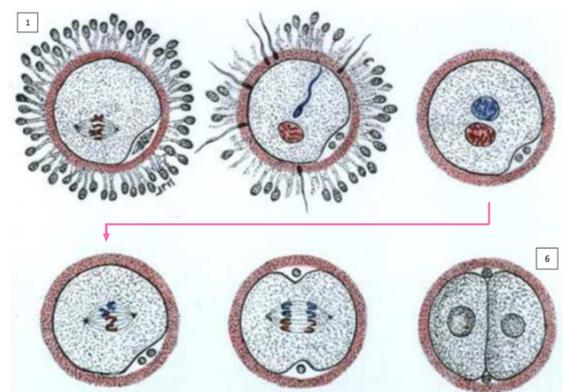
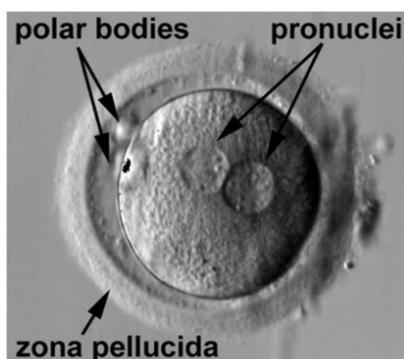
🌀 La ZP est une matrice extracellulaire de glycoprotéines ! Elle permet le déclenchement de la réaction acrosomique lorsque le spz entre en contact avec la ZP via un complexe ligand-récepteur.

Suite à la fécondation, on observe l'expulsion d'un **deuxième GP**, signifiant la **fin de la méiose**.

🌀 Le 1^{er} et le 2nd GP sont tous deux **d'origine maternelle**, ils sont expulsés respectivement lors de la première, puis seconde méiose de l'ovocyte.

La fécondation permet la restitution de la diploïdie : on a deux **noyaux/pronucléii**, qui vont par la suite fusionnés : c'est **l'amphimixie ou caryogamie**. S'en suit la première mitose de la segmentation avec la formation des **2 premiers blastomères**.

🌀 On dit que la fécondation est **tributaire** de la maturation et du cheminement des gamètes, cela veut dire qu'elle en est **dépendante** !!



La segmentation de l'œuf

Il s'agit d'une **série de mitoses** à partir des 2 premiers blastomères. L'œuf ne va cependant **pas grandir** car il est toujours limité par la ZP !

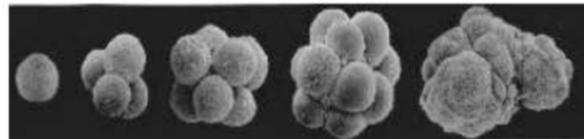
➤ De ce fait, le **nombre** de blastomères augmente mais leur **taille diminue**.

Petit aparté vocabulaire avant de commencer 😊 :

Cellules totipotentes	Capables de se différencier en n'importe quel type de cellule : elles peuvent à elles seules reconstituer un individu entier .
Cellules pluripotentes	Elles correspondent aux <u>cellules souches embryonnaires</u> . Elles peuvent se différencier en <u>n'importe quelles cellules</u> hormis celles des annexes et du placenta (donc pas individu entier)
Cellules multipotentes	Cellules se différenciant en des cellules faisant partie de la même origine embryonnaire . Elles dérivent de l'ectoblaste, du mésoblaste et de l'entoblaste .
Cellules unipotentes	Cellules qui ne se différencient qu'en un seul type de cellule . Ce sont celles qui constituent <u>nos tissus à l'âge adulte</u> .

La segmentation se déroule en **4 stades** :

- 1) La pré-compaction
- 2) La compaction/morula
- 3) Blastocyste/cavitation
- 4) Éclosion/hatching

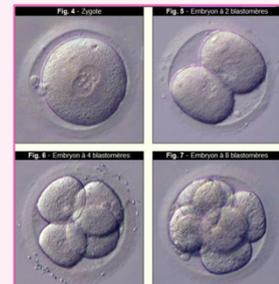


1^{ER} STADE : PRÉ-COMPACTION

C'est ici que la **corona radiata se détache**.

C'est une masse homogène de **2, 4, 8 puis 16 blastomères totipotents** non polarisés et tous équivalents.

On est à J3 (72h post fécondation) au niveau du **1/3 interne de l'ampoule**.



2^{ÈME} STADE : COMPACTION OU MORULA

L'œuf à la forme d'une mûre (d'où « morula »), d'une framboise. C'est une masse de **16 à 64 blastomères** répartis en **2 populations** :

- En périphérie, on a des cellules **polarisées, aplaties** : les cellules du **trophoblaste**.
- Au centre, on a des cellules **arrondies, non polarisées** : la **masse cellulaire interne (MCI), embryoblaste** ou **bouton embryonnaire**.



➤ On a une **perte de la totipotence** : les cellules deviennent **pluripotentes** !

3^{ÈME} STADE : BLASTOCYSTE OU CAVITATION

À ce stade, l'œuf se trouve **dans la cavité utérine** et on est à J4 (=96h).

L'œuf va se creuser et former une cavité, appelée **blastocèle (*)**, via l'absorption de liquide intra-utérin à travers la ZP et au niveau des espaces intercellulaires.

- Ici, les cellules sont toujours pluripotentes.



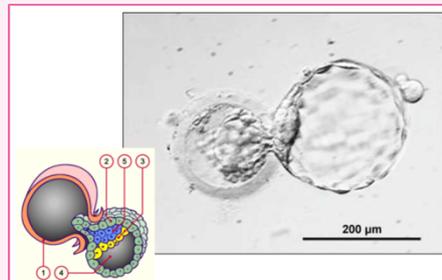
4^{ÈME} STADE : ÉCLOSION OU HATCHING

Le **blastocyste va sortir de la ZP** via la lyse de celle-ci par :

- La sécrétion (par les blastomères) d'une enzyme « trypsine like » : la **strypsine**.
- La pression mécanique (*exercée par les blastomères*)

L'éclosion se fait par le **pôle anté-embryonnaire** : le trophoblaste sort en premier et la MCI en dernier.

À J5/J6, on parle de **blastocyste libre** dans la cavité utérine avec son **pôle embryonnaire** (MCI) et son **pôle anté-embryonnaire** opposé à la MCI.



La migration de l'œuf

Elle se fait **parallèlement à la segmentation** de l'œuf.

Elle débute dans le pavillon grâce à 4 mécanismes (on répète) :

- **Contraction involontaire** des cellules musculaires lisses de la muscleuse tubaire
- **Diminution** de la hauteur de l'épithélium
- **Sécrétion** de mucus
- **Mouvements** de cils vibratiles

⚠ Attention à bien faire la différence entre les muscles lisses où la contraction est INVOLONTAIRE, et les muscles striés squelettiques où elle est VOLONTAIRE ⚠

Parallèle entre migration et segmentation

J0 : fécondation

→ 1/3 externe de l'ampoule

J1/J2 : 2 puis 4 blastomères

→ 1/3 interne de l'ampoule

J3 : 8 blastomères

J5 : blastocyste et éclosion

→ Blastocyste libre dans la cavité utérine

J6 : apposition

→ Accolement blastocyste à l'endomètre



III. Pathologies de la 1^{ère} semaine

Altération du patrimoine génétique

La mort de l'œuf est la **principale pathologie** (50% des pathologies) et survient suite à :

- **Altération génétique** (aneuploidies chromosomiques)
- Anomalie des **gamètes** (problème de méiose)
- Anomalie de la **segmentation**

Anomalie de la migration

Elle aboutit à une **grossesse ectopique**, soit une implantation de l'œuf au mauvais endroit.

Implantation extra-utérine	Implantation intra-utérine
<ul style="list-style-type: none"> - Dans l'ampoule (majoritairement) souvent à cause d'un <u>calibre trop étroit</u> (voire occlusion) de la trompe (<u>risque hémorragique</u>) - Dans l'ovaire - Dans la cavité abdominale (très rare) 	<p>Au niveau du col : on parle de placenta prævia.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Risque hémorragique</u> pour la mère car le placenta est au niveau du col

Cas particulier : les jumeaux

On considère ce cas comme un **variant** et non pas comme une pathologie.

- Les vrais jumeaux sont **monozygotes**, issus du **même œuf**.
- Les faux jumeaux sont **dizygotés** et sont issus de 2 fécondations différentes : 2 ovocytes fécondés par 2 spermatozoïdes différents.