

La première semaine de développement embryonnaire

La première semaine de développement (ou 3^{ème} semaine d'aménorrhée) couvre la période de développement : débutant à la **fécondation**, et s'achevant à l'**apposition** de l'œuf dans l'endomètre.

- Elle commence dans les trompes de l'utérus et s'achève dans la cavité utérine

Elle voit le zygote se transformer en **blastocyste libre**.

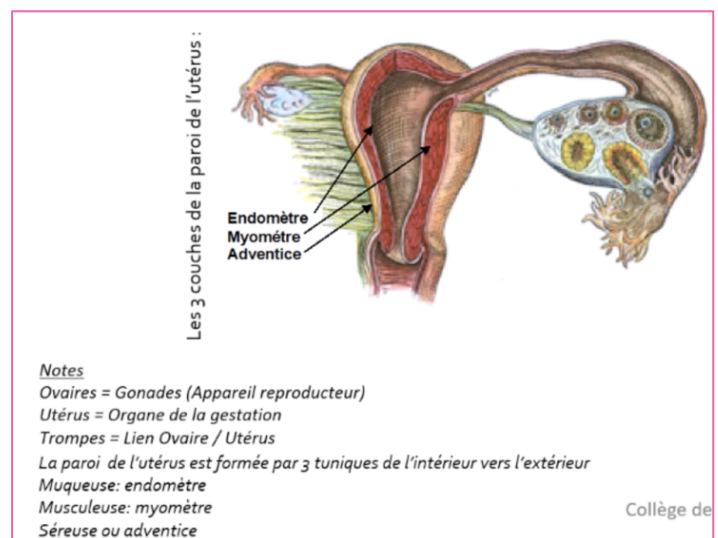
I. Modifications de l'organisme maternel

La première semaine du DE se déroule alors que la femme entre dans la **phase post-ovulatoire** de son cycle menstruel.

Elle débute en temps normal vers le 14^{ème} jour (au moment de l'ovulation) et se termine vers le 28^{ème} jour.

Précisions :

- Phase pré-ovulatoire = folliculaire = proliférative = oestrogénique
- Phase post-ovulatoire = lutéale = sécrétrice = progestative



Les **modifications de l'organisme maternel**, au cours de cette première semaine de DE, correspondent à celles qui sont observées **classiquement** (de manière physiologique) au cours de cette période : que la femme soit enceinte ou non.

L'organisme maternel est sous l'effet de la **sécrétion importante d'oestrogène** et une l'augmentation de la sécrétion de progestérone.

- Ces **hormones** agissent sur le tractus génital féminin à différents niveaux, particulièrement sur les trompes et l'utérus. Ceci, afin de **faciliter l'implantation du futur œuf fécondé**.

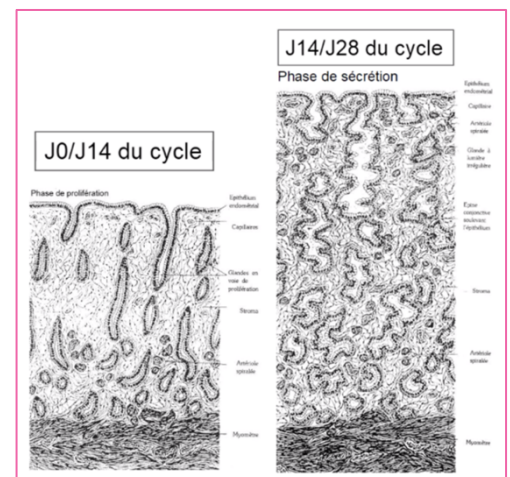
 Au niveau de l'utérus

On note un **épaississement** (augmentation en hauteur) important de la muqueuse, appelée **endomètre** (couche la plus interne de la paroi de cet organe)

Précision : l'utérus est composé de 3 tuniques, avec de l'intérieur vers l'extérieur l'endomètre (muqueuse), le myomètre (muscleuse) et la séreuse (adventice)

On observe également un **développement** important des **glandes utérines** :

- Phase pré-ovulatoire : glandes droites
- Phase post-ovulatoire : elles deviennent de plus en plus **contournées** (spirales)
- Elles sécrètent de façon plus importante un **mucus riche en glycogène**



On assiste aussi à un développement important de la **vascularisation sanguine**.

- Les vaisseaux sanguins vont **se spiraler**

Récap modifs utérines

- *Épaississement endomètre*
- *Développement glandes (contournées, sécrétions)*
- *Développement vascularisation (vsx spiralés)*

Ces modifications de l'endomètre ont lieu lors de la phase de sécrétion de **chaque cycle menstruel** !

- Ainsi, au cours de cette première semaine de développement, il n'y a **aucun signe clinique ni biologique** qui permettent d'établir le **diagnostic** de la grossesse

 Au niveau des trompes

Les modifications observées dans la trompe ont pour but de faire avancer l'ovocyte (ou œuf fécondé) de l'ovaire vers la cavité utérine. On observe :

- La **contraction** des cellules musculaires lisses de la muscleuse
- La **diminution** de la hauteur de l'épithélium de la muqueuse
- La **sécrétion** de mucus par les cellules épithéliales de la muqueuse
- Les **mouvements** des cils des cellules épithéliales de la muqueuse

II. Formation et modifications de l'œuf

Fécondation

Il s'agit de l'évènement conduisant à la formation d'un **œuf fécondé**, appelé **zygote**, à partir de la rencontre d'un ovocyte et d'un spz. Elle se fait dans le **1/3 externe de l'ampoule** !

- C'est la pénétration d'un spermatozoïde dans un **ovocyte II** (ovocyte bloqué en métaphase de la 2^{ème} division méiotique)

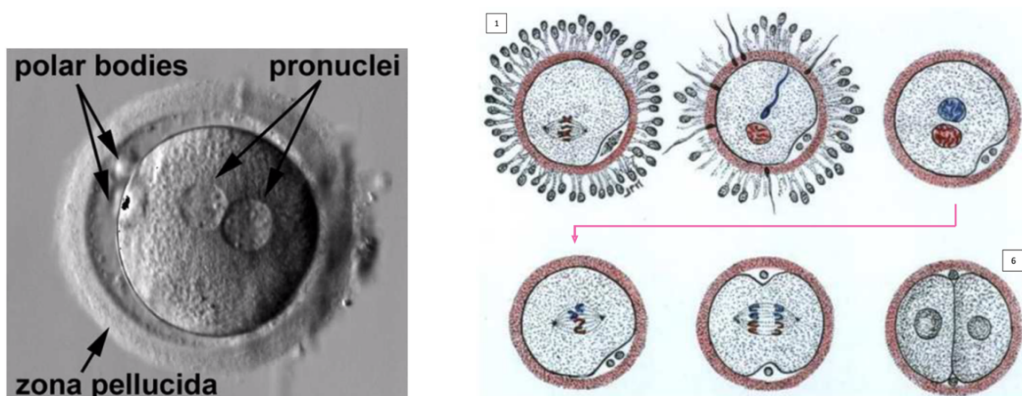
Cette pénétration du spz va avoir **plusieurs conséquences** :

- La **reprise de la méiose**, et ainsi, l'achèvement de la 2^{ème} division méiotique conduisant à l'expulsion du 2nd globule polaire
- Le **rétablissement de la diploïdie** avec le mélange des pronucléus mâle et femelle, apportant chacun un lot haploïde de chromosomes

*Précision : 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.*

Le mélange du matériel génétique des pronucléus mâles et femelle aboutit très rapidement à la première division par **mitose** de la cellule œuf : il s'agit de la toute première division d'une longue série de mitoses successives qui constituera la **segmentation**.

Cette première division aboutit donc à la formation de deux cellules appelées **blastomères**.



Segmentation

Série de **mitoses successives** à partir des deux premiers blastomères. Cette série de divisions mitotiques contribue à la transformation de l'œuf qui va évoluer en 4 stades (dans l'ordre) : précompaction, compaction/morula, blastocyste et éclosion

Petit aparté vocabulaire avant de commencer 😊 :

Cellules totipotentes	Capables en théorie 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> .

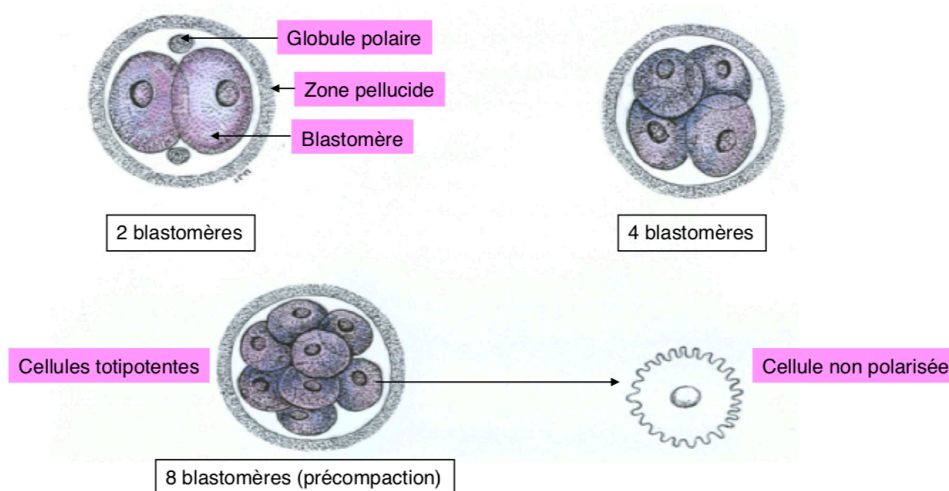
1^{ER} STADE : PRÉ-COMPACTION

➤ Masse sphérique homogène de **2, 4, 8 puis 16 blastomères totipotents**.



Blastomères : cellules **sphériques, juxtaposées** les unes à côté des autres, **non polarisées**, maintenues entre elles par la zone pellucide

*Précision : la ZP est une matrice de glycoprotéines (et non pas une MEMBRANE) permettant le déclenchement de la réaction acrosomique ! Elle **facilite également la migration***



Collège des Histologistes, Embryologistes et Cytogénééticiens - CHEC

2^{ÈME} STADE : COMPACTION OU MORULA

« **Morula** » : aspect morphologique de l'œuf, qui à ce stade, s'apparente à une petite mûre

« **Compaction** » : le **nombre** de blastomères **augmente**, mais la **taille** globale est toujours **équivalente** à celle de l'ovocyte.

Précision : l'œuf ne grandit pas car toujours limité par la ZP (épaisse et rigide)

- Ainsi le nombre de blastomères s'accroît pour passer de **16 à 64 blastomères**.

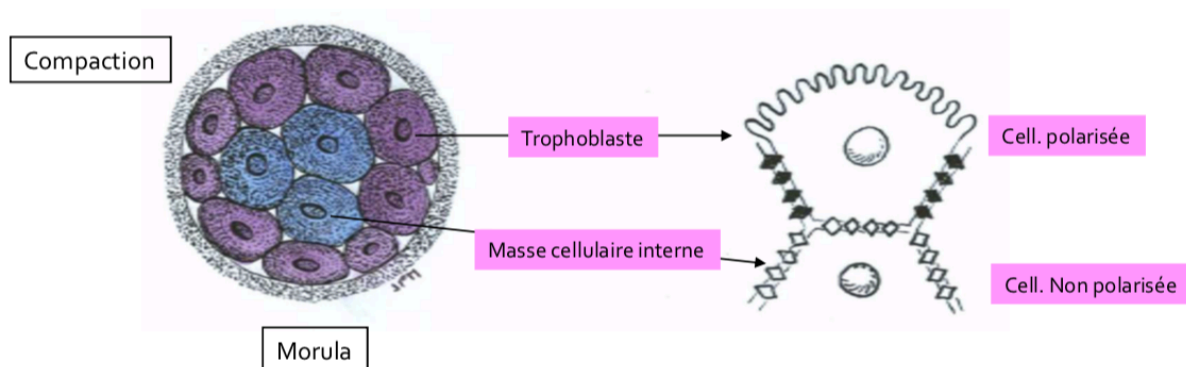
On distingue **2 populations** de blastomères :

En périphérie :

- Cellules +/- aplaties
 - Polarisées avec un **pôle apical recouvert de microvillosités**
 - Recouvertes par la ZP
- Deviennent jointives et forme une **couche continue de cellules** qui seront à l'origine du **trophoblaste** (lui-même à l'origine des **tissus extra-embryonnaires**, sauf le MEE provenant de l'épiblaste I)

Au centre, les cellules sont :

- Non polarisées
 - **Pluripotentes** (perte de la totipotence) : **masse cellulaire interne MCI**, *cellules souches embryonnaires ECS* (à l'origine de l'ensemble des tissus embryonnaires)
- Donne l'ensemble des cellules dérivées des trois futurs **feuilletts embryonnaires primitifs** (soit environ 200 types de cellules différentes) : **épiblaste**, **mésoblaste**, **entoblaste**

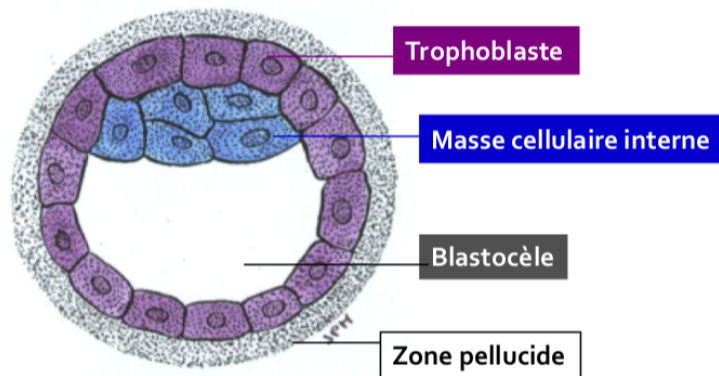


Collège des Histologistes, Embryologistes et Cytogénéticiens - CHEC

3^{ÈME} STADE : BLASTOCYTE

Infiltration du liquide intra-utérin à l'intérieur de la morula (à travers la ZP), **refoulant** les cellules centrales de la MCI à un pôle de l'œuf contre le trophoblaste (ce pôle s'appellera : **pôle embryonnaire**)

- La MCI devient excentrée, et une cavité liquidienne se forme : **le blastocèle**

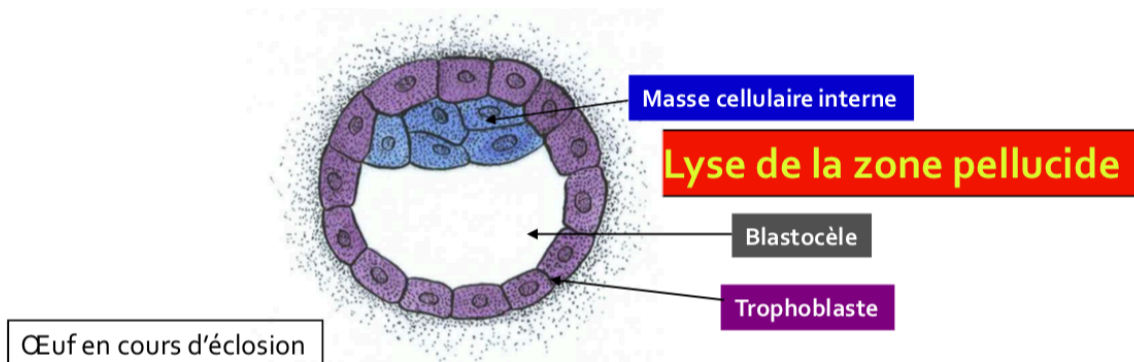
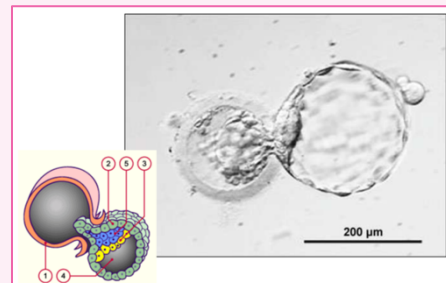


Collège des Histologistes, Embryologistes et Cytogénétiiciens - CHEC

4^{ÈME} STADE : ÉCLOSION

La ZP se résorbe par une **lyse enzymatique**

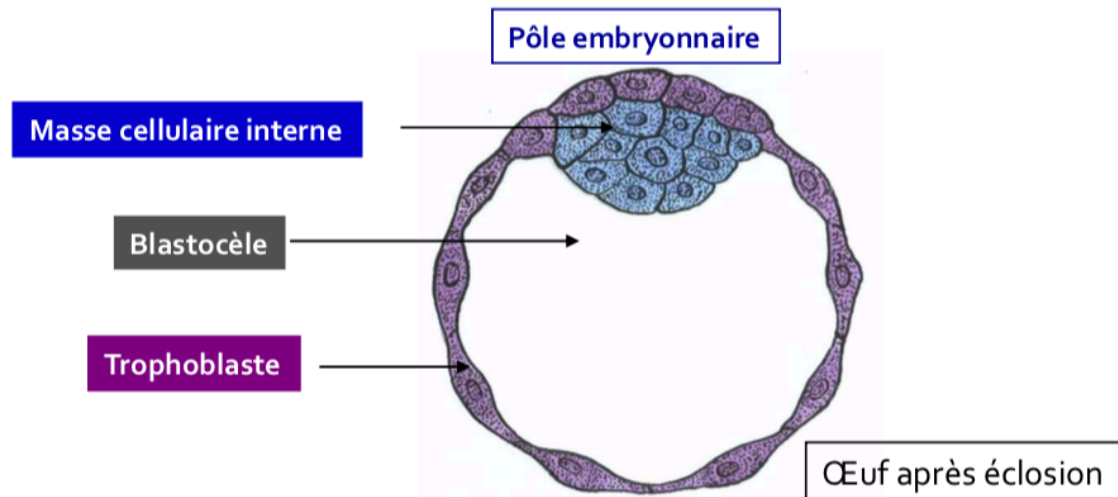
- L'enzyme n'est autre que la **strypsine** (ou enzyme « trypsine like »), entraînant la mise à nue de l'œuf au stade blastocyste



Collège des Histologistes, Embryologistes et Cytogénétiiciens - CHEC

➤ À J5/J6 :

Le blastocyste est ainsi débarassé de la ZP, délimité par une couche continue de cellules (le **trophoblaste**), la MCI se retrouve accolée au trophoblaste au niveau d'une région qui constitue maintenant le pôle embryonnaire de l'œuf. Le blastocèle forme une cavité liquidienne excentrée.



Collège des Histologistes, Embryologistes et Cytogénéticiens - CHEC

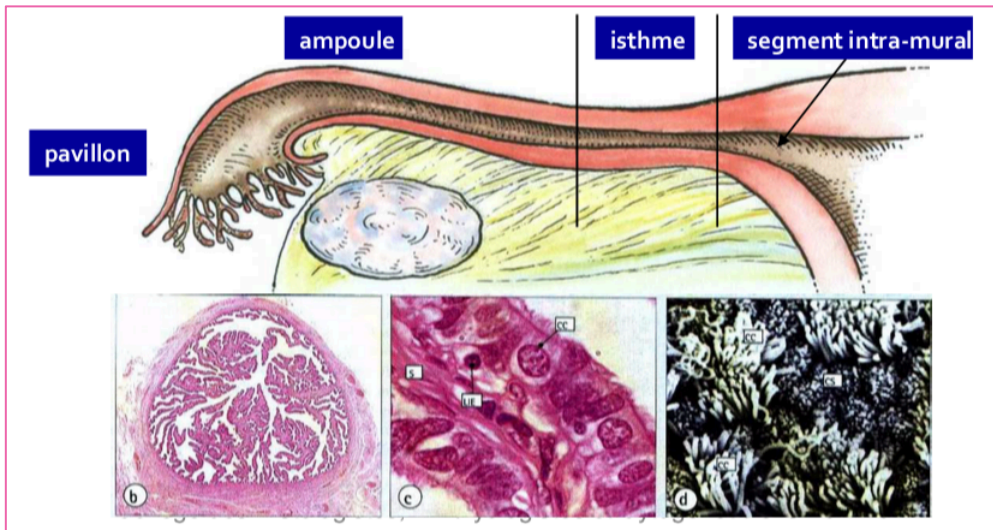
Migration

La **segmentation** et la **migration** sont 2 événements qui ont lieu **simultanément** au cours de la première semaine du développement. De manière concomitante à sa transformation en blastocyste, l'œuf migre du lieu de la fécondation vers la cavité utérine.

Cette migration, le long de la trompe utérine est progressive, et permise par **3 phénomènes conjoints** :

- **Contraction de cellules musculaires lisses** (appartenant à la musculeuse de la paroi de la trompe) : à l'origine d'un **péristaltisme**
- Il favorise ainsi le déplacement des sécrétions tubaires
- **Sécrétions des cellules glandulaires** (appartenant à la muqueuse de la trompe) : fournissant un **substrat nutritif** à l'ovocyte potentiellement fécondé, et le baignent, permettant son déplacement
- **Battement des cils des cellules épithéliales** (appartenant à la muqueuse de la trompe)

La **musculeuse** correspond à la couche moyenne de la paroi tubaire et la **muqueuse** correspond à la couche la plus interne (composée d'un **épithélium**, d'une **membrane basale** et d'un **chorion sous-jacent**)



Précisions : La trompe est composée de 3 couches (d'externe en interne) : la séreuse (adventice), la musculuse, la muqueuse. Attention, ces dernières sont à différencier du myomètre et de l'endomètre qui, elles, sont des couches de l'utérus !

Le déplacement spatio-temporel de l'œuf

J0 : fécondation

→ 1/3 externe de l'ampoule

J1/J2 : 2 puis 4 blastomères

→ 1/3 interne de l'ampoule

J3 : 8 blastomères

→ Isthme

J4 : morula

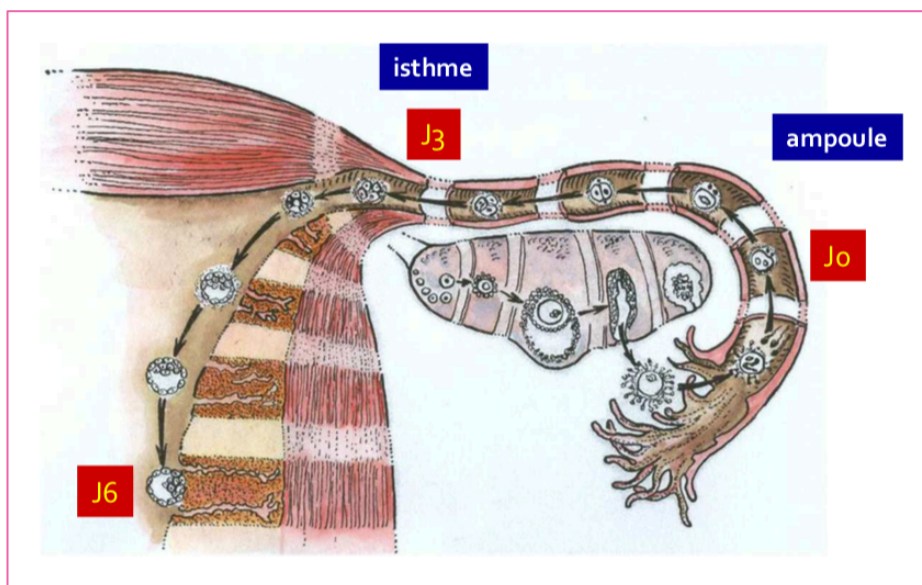
→ Entrée dans la cavité utérine

J5 : blastocyste et éclosion

→ Blastocyste libre dans la cavité utérine

J6 : apposition

→ Accolement blastocyste à l'endomètre



Précisions : La trompe est divisible en plusieurs parties (d'externe en interne) : le pavillon, l'ampoule, l'isthme et la partie intra-utérine (ou intra-murale)

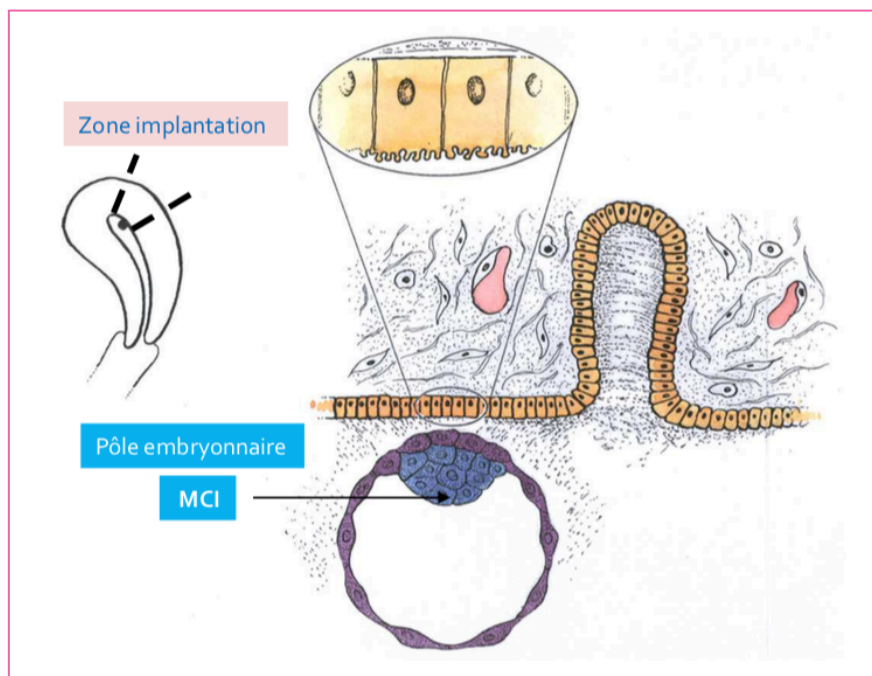
Apposition du blastocyste sur l'endomètre

La **nidation** (ou implantation) est un évènement majeur de la 2^{ème} semaine de DE et commence en fin de 1^{ère} semaine à **J6**

- Elle débute par un accolement du blastocyste libre à l'épithélium de l'endomètre

Il se fait par le **pôle embryonnaire** de l'œuf et doit respecter une **fenêtre spatio-temporelle optimale** pour que la nidation est une chance de se réaliser de façon efficace !

Fenêtre d'implantation (notion temporelle) : **J21** du cycle menstruel (possible de J20 à J24)
Zone d'implantation (notion spatiale) : partie **postéro-supérieure** de l'utérus



III. Pathologies de la 1^{ère} semaine

Arrêt du développement : fausse couche très précoce

Correspond à la **mort de l'œuf**, qui se traduit à l'échographie par un « œuf clair »

Il peut être causé par **altérations génétiques**, plus particulièrement des **aneuploïdies chromosomiques** résultant :

- D'anomalies de la **méiose** (maternelle ou paternelle) : accidents **pré-zygotique**
 - D'anomalies mitotiques **post-zygotiques** au moment des **mitoses** de la segmentation
- Au moins **50%** des produits de conception sont **éliminés** pour une très grande majorité au cours de la 1^{ère} semaine

Jumeaux (variants et non pathologie)

Vrais jumeaux : monozygotes (même patrimoine génétique)

- Résulte de l'évolution indépendante des 2 premiers blastomères (on aura alors 2 morulas puis 2 blastocystes)

Faux jumeaux : dizygotes (pas le même patrimoine génétique)

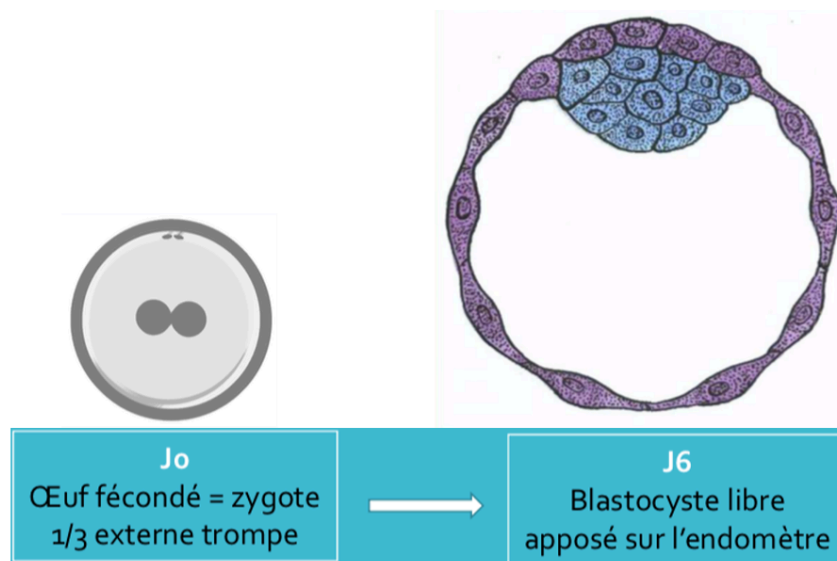
- Résulte de la fécondation de deux ovocytes expulsés lors du même cycle menstruel

IV. Bilan

Lors de la première semaine de développement, le **diagnostic de la grossesse** n'est en général **pas posé**.

Le zygote, issu de la fécondation, passe, grâce à une série de divisions mitotiques successive, d'une **cellule** (cellule œuf) à un **blastocyste libre** débarrassé de sa ZP.

- Ce dernier va s'accoler par son pôle embryonnaire à l'épithélium **de l'endomètre**, constituant la **1^{ère} étape de la nidation** (qui se poursuivra pendant la 2^{ème} semaine de développement)



Voilàaa pour cette petite fiche refaite à 100% !! Je me suis dit que c'était mieux pour vous, mais je vous ai gardé quand même quelques explications supplémentaires de l'ancienne pour que vous ayez les idées bien claires ☺ Des bisousssss <3