

## Chapitre 4: Développement de l'œuf fécondé la 1ère semaine

### I-Introduction

Le développement de l'œuf fécondé s'effectue de façon continue et progressive tout au long de la période qui sépare la fécondation de la mise bas. Pendant la première semaine, l'œuf ou zygote

- Va migrer du 1/3 externe de la trompe utérine dans la cavité utérine où il s'implantera.
- Tout en subissant des divisions successives (segmentation), ces phénomènes sont conditionnés par les modifications habituelles de l'organisme maternel en deuxième moitié de cycle (période post-ovulatoire).

### II- Segmentation

C'est le processus de division de l'œuf en nombreuses cellules (blastomères) qui forme la morula. L'activité cinétique provoquée dans l'œuf par la fécondation se poursuit par une suite de mitoses accompagnées de cloisonnement du cytoplasme (cytodiérèses), de sorte que le germe se compartimente en éléments cellulaires appelés blastomères (Figure1).

Au début, les blastomères sont presque ovoïdes et ne s'accolent à leurs voisins que sur une surface restreinte mais après le 3ème cycle mitotique, la morula ne tarde pas à régulariser sa sphéricité.

La segmentation au niveau de l'œuf est totale et elle est à peu près synchrone, car les différentes parties de l'œuf se segmentent au même rythme.

Toutes ces divisions sont caractérisées par l'absence d'accroissement. Si bien que pendant toute la segmentation, l'œuf toujours entouré de la zone pellucide, reste de la taille de l'œuf fécondé. Bien que les blastomères formés au début de la segmentation soient morphologiquement semblables, il existe probablement très tôt, une dissemblance biochimique entre les blastomères car une différence morphologique devient apparente au stade MORULA.

Au stade de 8 cellules, au cours de laquelle les cellules établissent entre elles des contacts étroits et acquièrent une polarité, les microvillosités distribuées auparavant de façon uniforme sur l'ensemble de la surface, se localisent dans les zones de la surface tournées vers l'extérieur. Les cellules non polarisées et qui sont volumineuses (macromères) formeront le bouton

embryonnaire qui est à l'origine de l'embryon proprement dit, tandis que les cellules externes polarisées et plus petites (micromères) formeront le trophoblaste à l'origine des structures extra embryonnaires. Tandis que les mitoses se succèdent, il y a un afflux liquidien à travers la zone pellucide et la morula devient un BLASTOCYTE dont la paroi est formée d'une couche de cellule : le trophoblaste (Figure1).

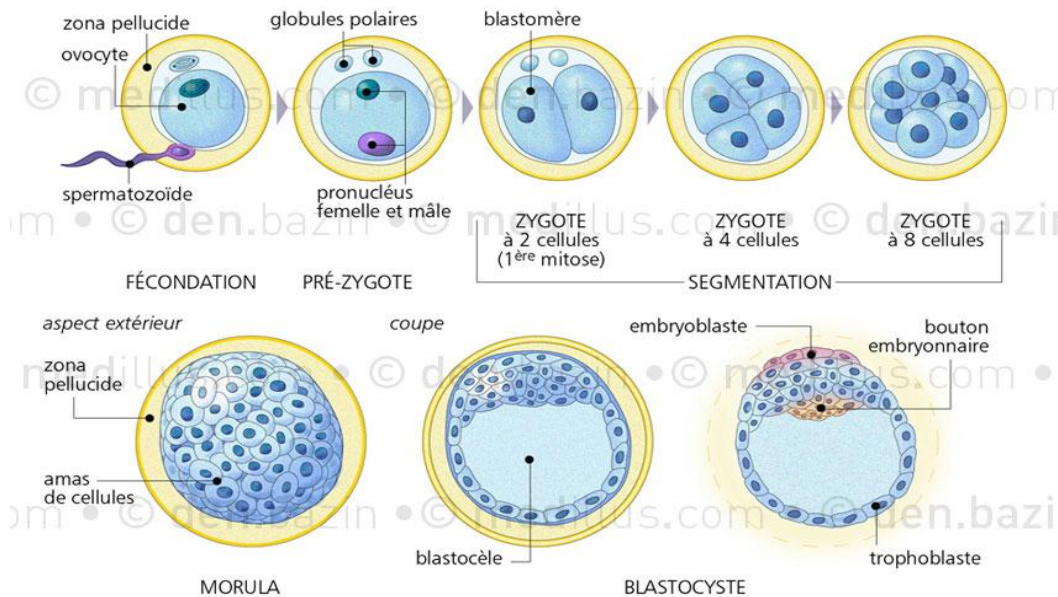


Figure 1: Segmentation (<http://www.medillus.com/portfolio/embryologie/>)

### III- Migration tubaire ou tubaire

En même temps qu'il se segmente, l'œuf migre dans la trompe vers la cavité utérine du fait des contractions des cellules musculaires lisses de la paroi tubaire. Ce phénomène est facilité par la sécrétion des cellules de la muqueuse (le flux du liquide péritonéal), par les mouvements des cils en surface et les mouvements péristaltiques de la musculature de la trompe.

La migration se déroule selon une chronologie précise :

- la fécondation et le stade 2 blastomères (J2 : 2ème jour du développement embryonnaire) s'observent au niveau de l'ampoule tubaire
- stade morula (J4) au niveau de la jonction utéro- tubaire
- la fécondation et le stade 2 blastomères (J2 : 2ème jour du développement embryonnaire) s'observent au niveau de l'ampoule tubaire

- blastocyste libéré dans la cavité utérine (J5 et J6).

La survie du blastocyste dépend des sécrétions utérines ou lait utérin qui contient du glutathion, de la vit B12 et de l'acide folique.

La progestérone joue un rôle dans l'équilibre du milieu ainsi que la zone pellucide qui permet la rétention d'eau dans blastocyste malgré la présence de sécrétion plus concentrée.

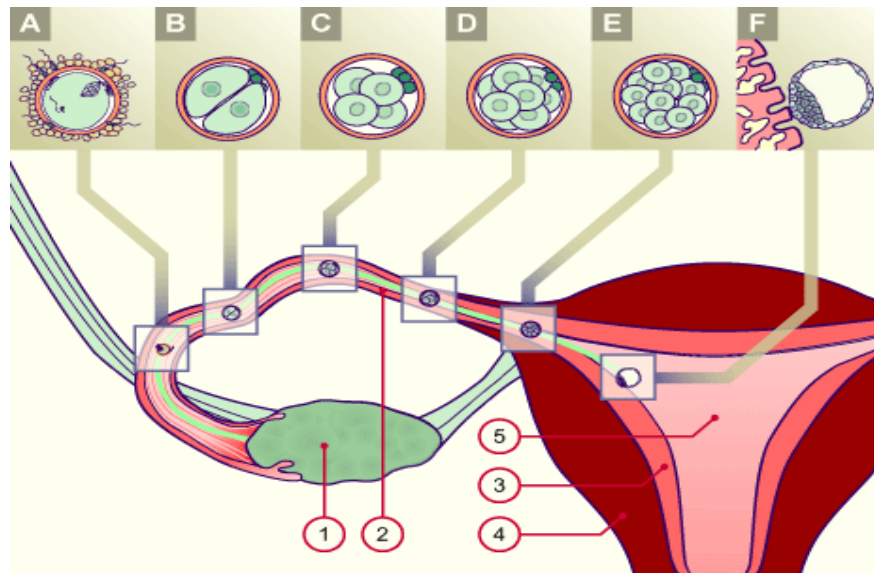


Figure 2 : Migration tubaire

#### IV- Implantation

L'œuf, pour pouvoir s'implanter dans la muqueuse utérine, doit avoir atteint un stade de développement précis. L'implantation nécessite en effet une coopération étroite entre l'œuf et l'utérus et exige de ces deux partenaires un certain degré de maturité.

Ainsi, l'implantation est toujours précédée d'une période plus au moins longue dite pré-implantation dans laquelle le blastocyste reste libre dans la lumière utérine et se nourrit de la sécrétion des glandes utérines (lait utérin) qui sont en pleine activité.

Cette période de pré- implantation est de

- 2 j chez la femme
- 15 à 20 j chez la chienne
- 30 à .35 j chez la vache

- 40 à 45] chez la jument.

Le lieu de l'implantation au niveau de l'utérus varie selon les espèces, elle est dite :

- **De type central** : l'endomètre n'est pas attaqué par le trophoblaste ou l'est tardivement. Le blastocyste, assez longtemps libre dans la lumière utérine, s'accroît jusqu'à entrer en contact avec tout le pourtour de la cavité avant de s'y fixer, c'est le cas des carnivores, des ongulés, du lapin.

- **De type excentrique**: le blastocyste s'insinue entre les plis très développés de la muqueuse utérine et grandit à l'abri de deux d'entre -eux. Les bords de la cavité qui l'abrite se soudent ultérieurement et forment une chambre close isolée de la lumière utérine, c'est le cas de certains rongeurs comme la souris et la ratte.

- **De type interstitiel** : le blastocyste se fixe précocement à l'endomètre et s'y introduit en érodant sa surface, la muqueuse se referme sur lui et le trophoblaste se modifie considérablement durant la croissance, c'est le cas des primates, des cobayes.

Dans les espèces dont les blastocystes sont multiples (carnivores, lapin), les contractions utérines produisent dès le début de pré-implantation une répartition de ceux-ci sur toute la longueur de l'organe avec un espacement régulier.

#### **IV- 1 Rôle de l'œuf dans l'implantation**

##### **IV-1 -1 Rupture de la membrane pellucide**

La perte de la pellucide semble nécessaire pour que l'implantation puisse s'effectuer normalement, l'embryon fait éclater cette enveloppe par une suite de contractions d'expansions. Il est aidé par des enzymes qui dégradent la zone pellucide au pôle anti-embryonnaire et tout ceci sous l'effet des sécrétions utérines et de la progestérone qui les contrôle.

##### **IV - 1 - 2 Agressivité du blastocyste**

Environ 12 heures avant l'implantation, le blastocyste s'allonge et se hérissé. De micro - villosités diffuses et transitoires qui disparaîtront lors de la fixation (on dit que l'œuf prépare ses armes) , l'épithélium utérin subit une transformation assez semblable et il se forme des complexes jonctionnels , responsable d'une adhésion plus solide après disparition bilatérale - des micro - villosités ; les membranes cellulaires de l'œuf et de l'épithélium utérin se trouvent

en contact très étroit elles sont séparées seulement par une membrane riche en mucopolysaccharides et qui pourrait expliquer " le collage du blastocyste".

## **IV - 2 Rôle de l'utérus**

### **IV- 2-1 Compétence temporelle de l'utérus**

Pour qu'il y ait implantation dans l'utérus, il faut une concordance entre l'âge de l'œuf et le stade de développement de l'utérus dans le cycle. Cette réceptivité de l'endomètre appelée "fenêtre d'implantation" est la conséquence de la sécrétion par l'endomètre de protéines d'adhésion, leur synthèse étant stimulée par la progestérone. Toute modification du milieu empêchera l'implantation, l'utérus pourra donc jouer un rôle inhibiteur sur l'implantation.

### **IV- 2 -2 Rôle inhibiteur de l'utérus**

Cette inhibition rendrait le blastocyste non agressif à l'égard de la muqueuse, la levée de cette inhibition se ferait grâce à la blastokynine qui est une glycoprotéine sécrétée par l'utérus quelques jours après l'ovulation.

## **IV - 3 Contrôle endocrinien dans l'implantation**

### **IV- 3 -1 Évolution du corps jaune**

Le trophoblaste rudimentaire (précurseur du placenta) sécrète l'hormone chorionique gonadotrophine HCG (c'est une hormone polypeptidique) qui provoque

- le maintien du corps jaune, on peut voir cela grâce à la taille des cellules du corps jaune qui se multiplient par deux
- elle assure l'interruption des cycles
- elle modifie la réaction immunitaire de l'utérus vis-à-vis de l'embryon, ainsi l'utérus maternel se comporte comme si l'embryon n'était pas un corps étranger.

### **IV - 3 - 2 Rôle des œstrogènes et de la progestérone**

- La teneur en progestérone du tissu lutéal augmente, elle passe de 19,5 µg / g à 54,1 µg / g. La progestérone est l'hormone principale de l'implantation et de toute la gestation.

- Les œstrogènes agissent en synergie avec la progestérone, qu'ils permettent ainsi d'économiser.

## **V- Anomalies**

### **V -1 Anomalies de la segmentation**

#### **V -1-1 Parthénogenèse**

C'est le développement d'un organisme à partir d'une cellule reproductrice vierge, exclusivement femelle dans le règne animal. Elle représente un mode de reproduction assez répandu et parfaitement efficace chez beaucoup d'invertébrés, mais elle n'existe que rarement et sous une forme abortive chez les vertébrés.

Expérimentalement, de nombreux procédés (froid, chaleur, UV, substances chimiques...) ont permis de réaliser l'activation de l'ovule; mais jamais ces expériences n'ont abouti à l'obtention d'un sujet viable, mais seulement un début de développement.

#### **V- 1- 2 Zygotes anormaux**

Lors de non disjonction des deux chromosomes fils au cours de la division des blastomères à un stade différent de la segmentation.

Des œufs comportant des blastomères polynucléés et présentant un aspect plus ou moins altéré ont été occasionnellement observés dans la trompe utérine ; il est probable que de telles anomalies empêchent la nidation.

### **V - 2 Anomalies de la migration**

#### **Implantation ectopique**

L'œuf au stade de blastocyste peut s'arrêter en un point quelconque de son trajet. Il peut alors dégénérer ou s'implanter, déterminant ainsi une grossesse extra-utérine (le plus souvent dans l'ampoule, rarement dans le segment interstitiel).

L'anomalie de la migration peut avoir pour conséquence plus rarement d'autres types de gestation ectopique : ovarienne ou abdominale (zone normale d'implantation) :

- Cervicale ou implantation basse, c'est à dire dans le segment inférieur de l'utérus,

formation d'un placenta prævia, source d'hémorragies graves à la fin de la grossesse ou au moment de la naissance.

- L'implantation peut aussi se situer en dehors de l'utérus et donner lieu à une grossesse extra-utérine, (rupture de la trompe : hémorragies internes).

## Références

- Première semaine de développement embryonnaire, 2016

Université d'Oran faculté de médecine service histologie-embryologie 1 année médecine.

<http://univ.ency-education.com/uploads/1/3/1/0/13102001/embryo1an31-5semaine1.pdf>

- Chapitre 2 : Première semaine du développement de l'œuf, 2014

[http://campus.cerimes.fr/histologie-et-embryologie-medicales /enseignement /embryo\\_2 /site /html /cours. pdf](http://campus.cerimes.fr/histologie-et-embryologie-medicales /enseignement /embryo_2 /site /html /cours. pdf)

- Serakta A. : Développement de l'œuf fécondé la 1 ère semaine

Cours embryologie, Institut des Sciences Vétérinaires, Université Mentouri, Constantine1.