

## *Développement embryonnaire*

### *Introduction:*

l'ovocyte fécondé (zygote) évolue rapidement tout en continuant à descendre dans la trompe de Fallope. 16 à 18 heures après la rencontre du spermatozoïde et de l'ovule, les 2 noyaux cellulaires sont bien visible, côté à côté dans la cellule. La fusion du noyau du spermatozoïde et de l'ovocyte conduit à la formation d'un nouveau noyau contenant toutes les inforamtion génétiques de l'embryon (46 chromosomes).

Faculté des sciences de la nature et de la vie  
1ère année sciences de la nature et de la vie  
Responsable de la matière : Dr. Hamra Fatima

## Cours 4: La première semaine de développement : la segmentation

### Généralité :

La segmentation a lieu au cours de la migration tubaire, c'est-à-dire du transit du cellule-oeuf depuis l'ampoule tubaire, siège de la fécondation, jusqu'à la cavité utérine, où s'effectuera la nidation. Cette période, dite pré-implantatoire, correspond exactement à la 1ère semaine du développement.

Au niveau de l'œuf, les premières segmentations ont lieu en même temps que se fait la migration.

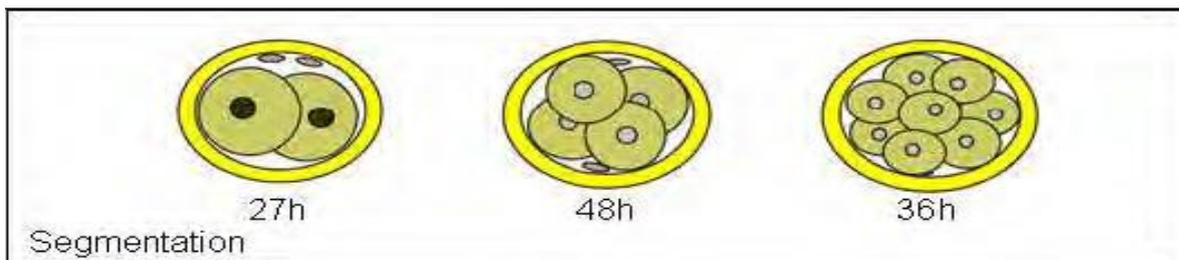
### 1. Définition de segmentation :

Dans les 24 heures qui suivent la fécondation, le zygote commence à subir une série de divisions mitotiques au cours de sa migration dans la trompe utérine dont l'ensemble est appelé segmentation.

Au sein de la zone pellucide, les premières divisions vont donner naissance à des blastomères de même taille et parfaitement identiques. Au 3<sup>ème</sup> jour l'embryon possède huit cellules.

Cette segmentation est :

- ✓ **Inégale** : l'un des deux premiers blastomères est plus volumineux que l'autre ;
- ✓ **Asynchrone** : au cours des divisions suivantes, c'est le blastomère le plus volumineux qui se divise le premier.



### 2. Les Types de segmentation :

On peut distinguer deux types

**A/ Segmentation totale ou holoblastique** : le plan de clivage affecte la totalité de l'œuf.

\* Peut être égale : blastomères identiques.

\*Peut-être inégale : blastomères de différentes tailles

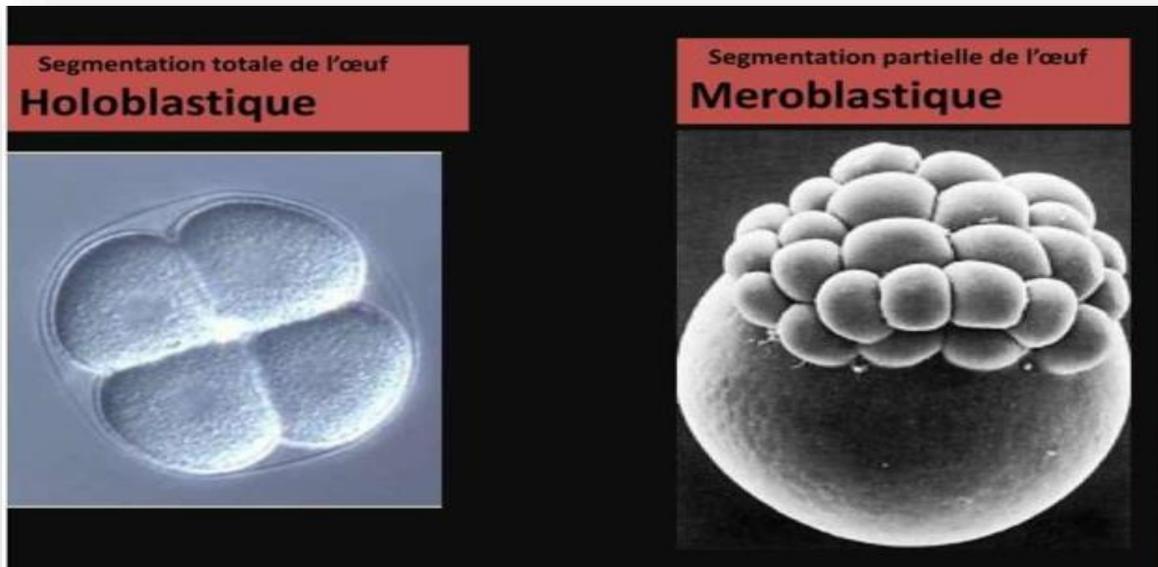
Exemple : Mammifères, amphibiens, oursins.

**B/ Segmentation partielle ou mésoblastique :**

Seule une partie de l'œuf caractérisée par sa pauvreté en vitellus se divise.

Segmentation partielle discoïdale, ex : Oiseaux

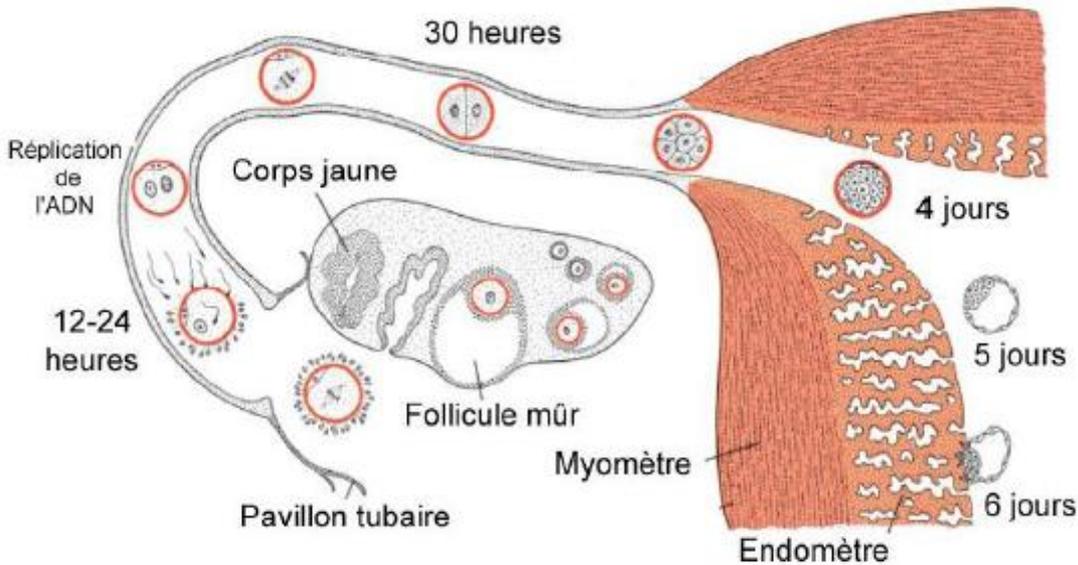
Segmentation superficielle, ex : insectes

**3. Le déroulement de la segmentation****3.1 Division du zygote (du 1er au 4ème jour du développement embryonnaire)**

La division successive de ces 2 blastomères en 4, 8, 16, 32 blastomères puis en 64 cellules dont la taille diminue de plus en plus. Au stade 64 cellules, l'œuf prend la forme d'une petite sphère : les cellules situées au centre gardent une forme sphérique tandis que celles situées en périphérie s'aplatissent, constituant la paroi de la sphère. Le diamètre total de la sphère est de l'ordre de 200  $\mu\text{m}$  avec un volume peu différent de celui de l'ovocyte (la zone pellucide étant toujours présente). C'est le **stade morula**.

Ces premières divisions de segmentation interviennent à des moments précis :

- Stade 4 blastomères au 2ème jour du développement embryonnaire (16ème jour du cycle menstruel)
- Stade 8 blastomères au 3ème jour du développement embryonnaire (17ème jour du cycle menstruel)
- Stade morula, 64 blastomères au 4ème jour du développement embryonnaire (18ème jour du cycle menstruel)



### 3.2 La compaction

Du 4<sup>ème</sup> au 5<sup>ème</sup> jour du développement, les cellules périphériques forment une couche continue, le **trophoblaste**, tandis que les cellules centrales constituent le **bouton embryonnaire**. Le passage de liquide venant de l'extérieur va entraîner une séparation des deux ensembles cellulaires et la formation d'une cavité. C'est à ce stade que la zone pellucide se déchire.

### 3.3 Formation du blastocyste libre ou blastula:

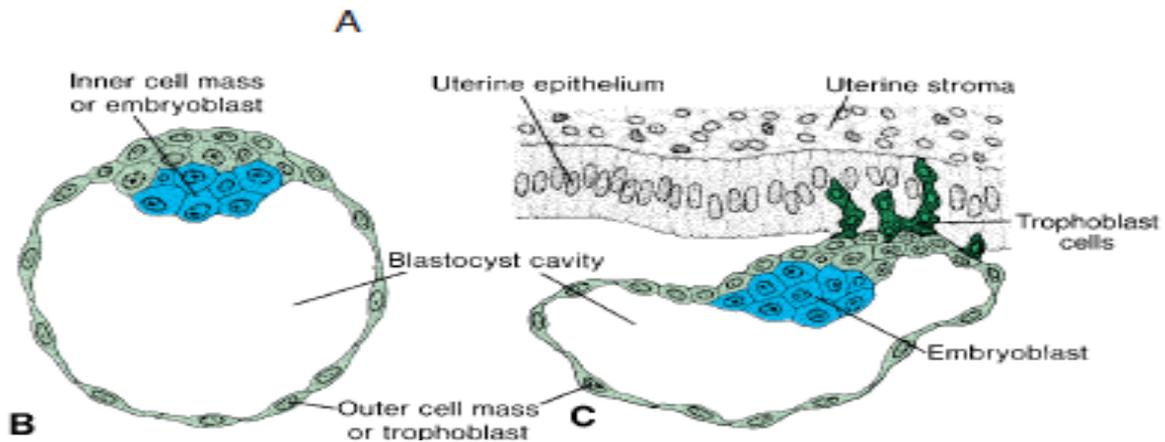
- Elle se déroule dans la cavité utérine, vers le 5<sup>ème</sup> jour du développement embryonnaire (stade de 32 à 64 cellules).

- A l'intérieur de la morula apparaissent des lacunes intercellulaires, qui fusionnent ensuite en une cavité unique, remplie d'un liquide provenant du milieu utérin. C'est le stade blastocystes qui se caractérise par une réorganisation des cellules en 2 grands groupes :

- Un groupe organisé en couronne (périphérique) de cellules aplaties : le trophoblaste qui donnera naissance au placenta.

Les cellules périphériques vont subir une polarisation et se répartissent en une couche qui entoure toute la surface de l'œuf fécondé. Ces cellules polarisées constituent le trophoblaste primitif.

Les cellules plus internes et initialement non polarisées se regroupent pour constituer la masse de l'embryoblaste. A la fin du quatrième jour après la fécondation, la morula commence à se creuser d'une cavité à contenu liquidien (futur blastocèle).

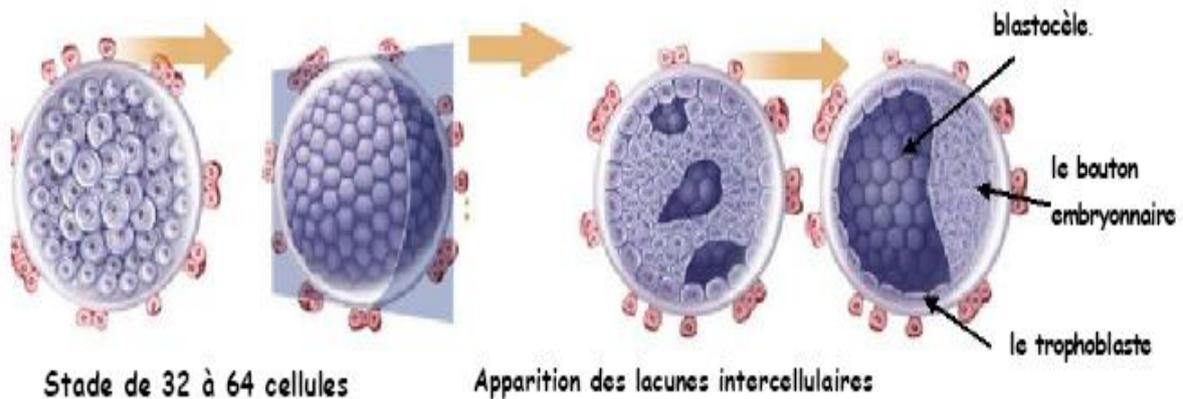


Le blastocyste va s'implanter dans la paroi utérine et se différencier en embryon didermique au cours de la 2<sup>ème</sup> semaine.

- Un groupe central de cellules polyédriques ou sphériques, accolé au trophoblaste le bouton embryonnaire.

De plus, il apparaît dans l'œuf, une petite cavité appelée blastocèle.

Le trophoblaste sécrète des enzymes qui vont éroder la face interne de la membrane pellucide, provoquant son amincissement et sa rupture et le blastocyste est alors libre.



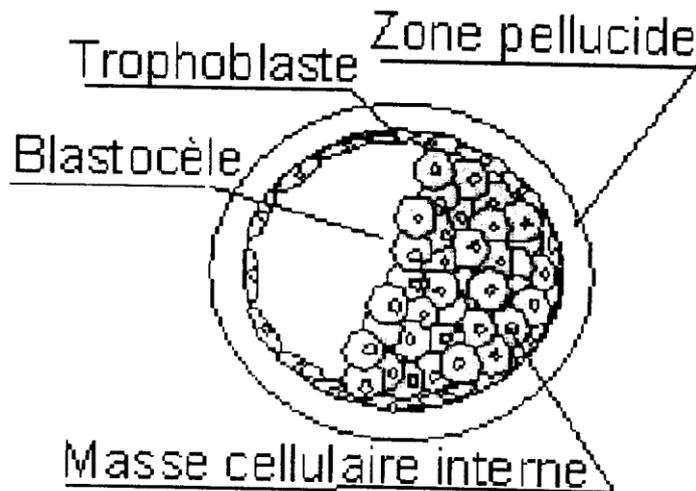


Figure: Blastocyte

Le Blastocyste est composée d'environ **une centaine de cellules** se répartissant en deux types :

- Les cellules de la masse cellulaire interne à l'origine du fœtus (Embryon)
- Les cellules de la périphérique ou cellules du trophoblaste qui donneront les annexes de l'embryon (placenta)

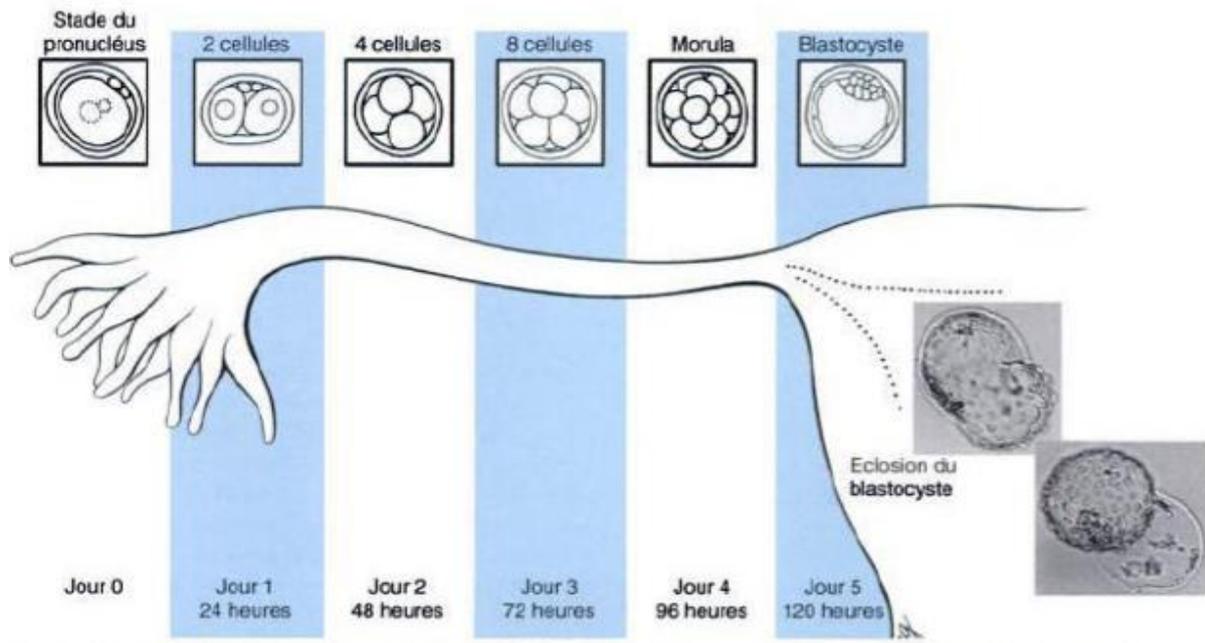
Et d'une cavité liquidienne (le blastocèle)

#### 4. Migration de l'œuf

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 et par les mouvements des cils en surface.

La migration se déroule selon une chronologie précise :

- La **fécondation** et le **stade 2 blastomères** : (2<sup>ème</sup> jour du développement embryonnaire) s'observent au niveau de l'ampoule tubaire.
- Les **stades 4 et 8 blastomères** (J3) au niveau de l'isthme.
- Le **stade morula** (J4) au niveau du segment interstitiel (zone où la trompe traverse la paroi utérine).
- A J5-J6, le **blastocyste** est libre dans la cavité utérine.
- A J7, il s'accôle à l'endomètre par son pôle embryonnaire.



### 5. L'éclosion : J6

Avant l'éclosion, la zone pellucide : Permet la cohésion des blastomères, et empêche l'implantation ectopique (anormale) pendant la migration de l'embryon, et le protège des infections.

Au J6 l'éclosion permet la sortie du blastocyste de la zone pellucide ainsi le trophoblaste établit un contact physique avec l'endomètre et permet l'implantation.

### 6. Début de l'implantation

Vers le **6ème jour**, le blastocyste, qui s'est débarrassé de la zone pellucide, entre en contact par son pôle embryonnaire avec l'épithélium de l'endomètre. Après une phase d'adhérence entre les cellules, les cellules trophoblastiques.

Le trophoblaste est une source d'enzymes protéolytique requises pour la digestion de la matrice extracellulaire et la progression du blastocyste dans l'endomètre.

Au **7ème jour**, les cellules trophoblastiques du pole embryonnaire commencent à s'insinuer entre les cellules de l'épithélium utérin, marquant le début le l'implantation qui se déroulera au cours de la 2ème semaine

