



*Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie*

*Tronc Commun en Sciences de la Nature et de la Vie (Semestre 2)*

*Matière : Biologie Animale*

*Partie : EMBRYOLOGIE*

*Chapitre II.*

*1ère Semaine du développement Embryonnaire  
(FÉCONDATION et SEGMENTATION)*

*• Par Dr. Hamra. F*



**La première semaine de  
développement :  
la segmentation**



# Introduction



**Pendant la première semaine du développement, l'oeuf ou zygote, résultant de la fécondation, est l'objet de deux ordres de modifications:**

- D'une part une migration du 1/3 externe de la trompe utérine jusqu'à la cavité utérine facilitée par les modification**
- D'autre part , l'oeuf , pendant cette migration, commence sa segmentation**

# La Segmentation (clivage) C'est quoi?



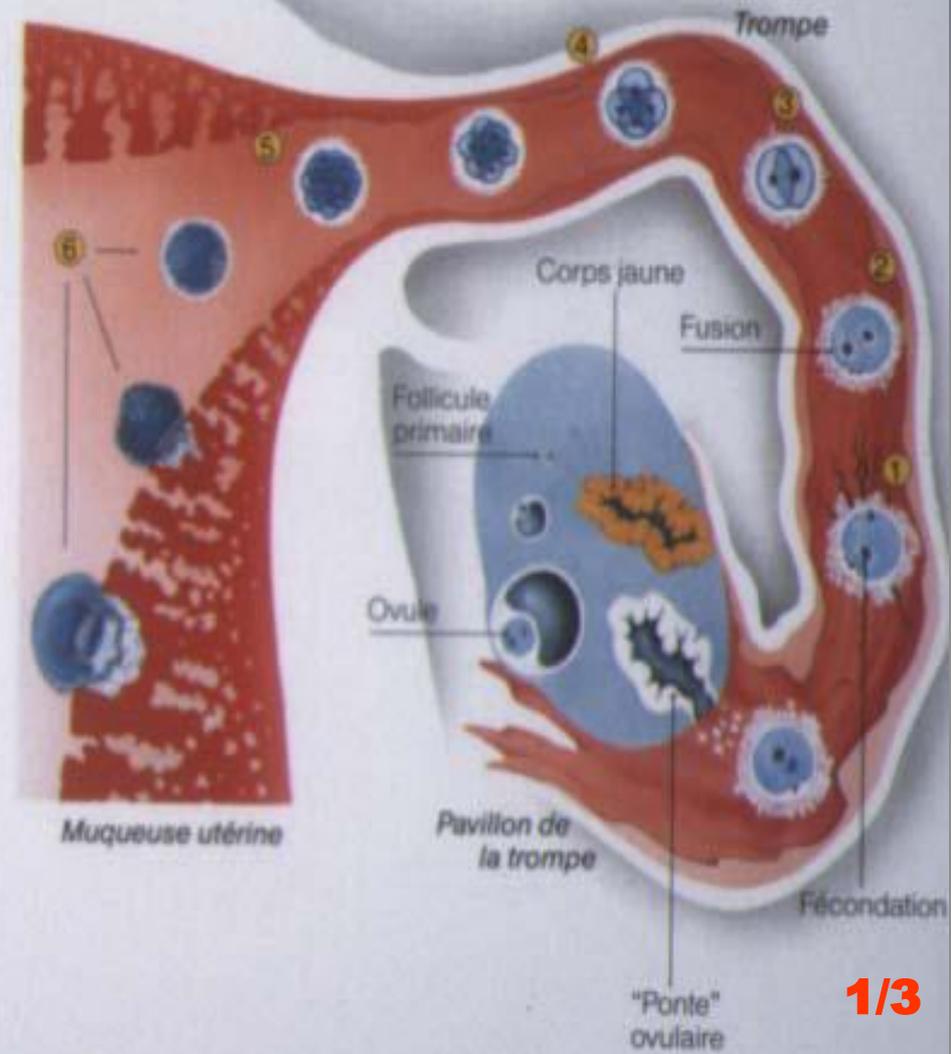
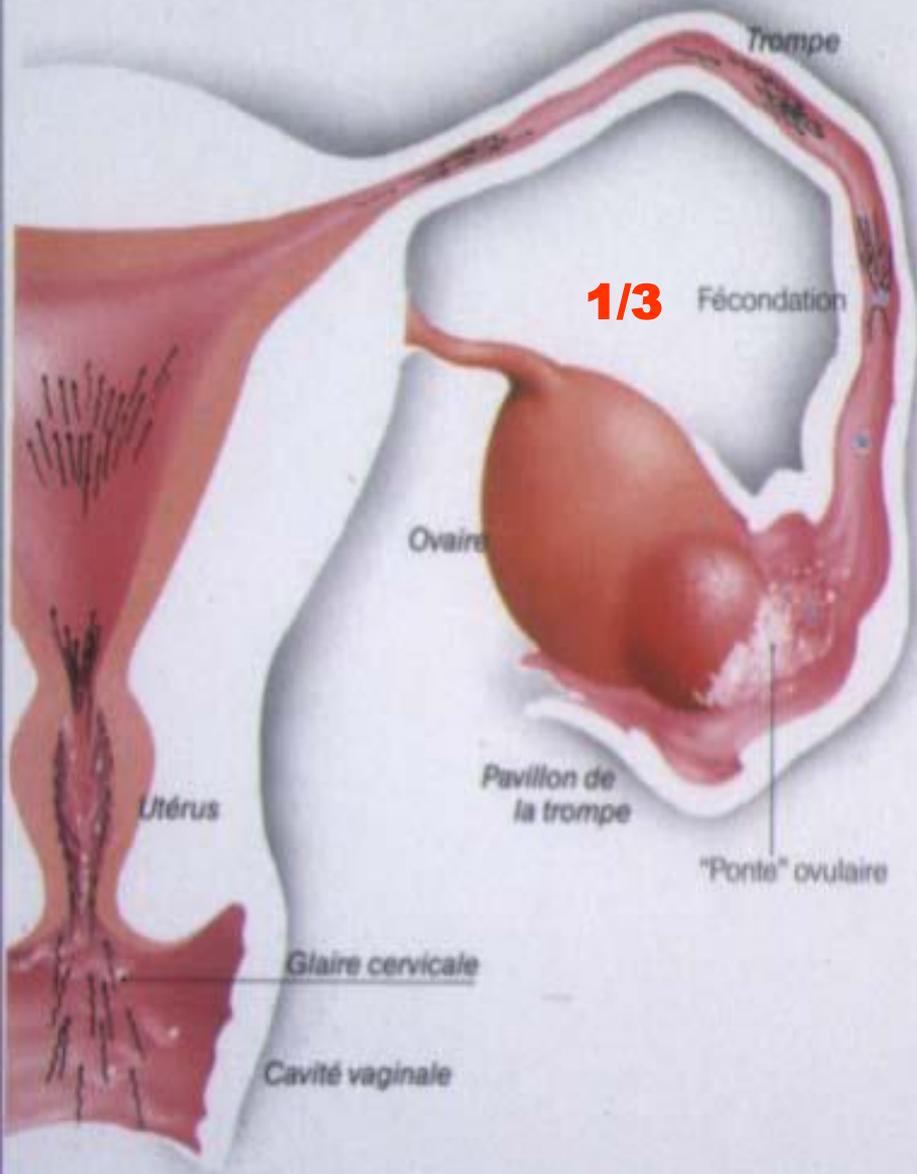
## 1<sup>ère</sup> Définition

La segmentation correspond aux **divisions** successives (**mitoses**) du **zygote** à **1 cellule** en cellules filles ou appelées **blastomères** sans qu'il y'est **augmentation** du volume totale ni la **modification** de la forme externe (**Zygote**).

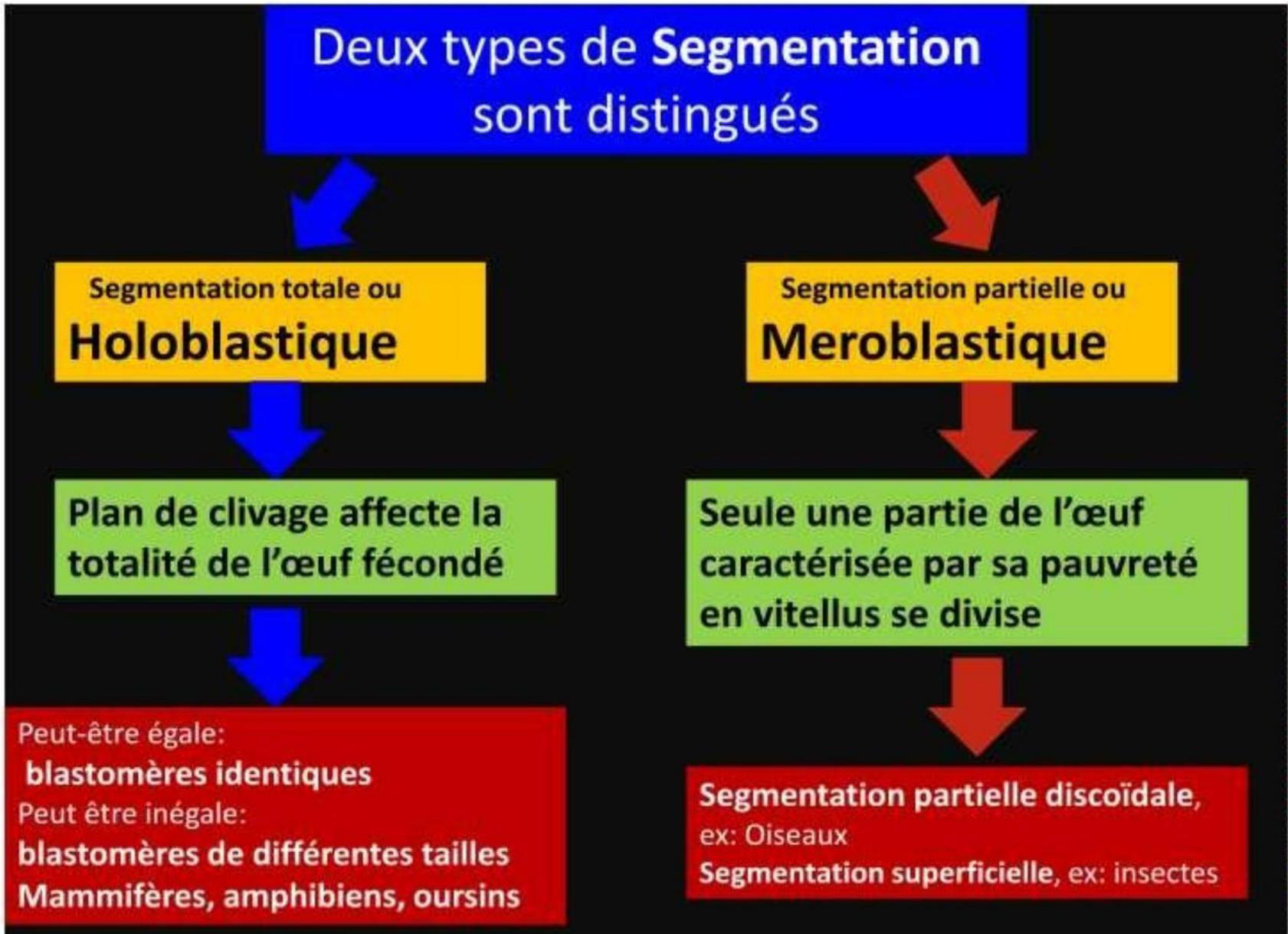
# Définition de segmentation



- 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.



# Quels sont les types de segmentation?



## I.2. Types de segmentation

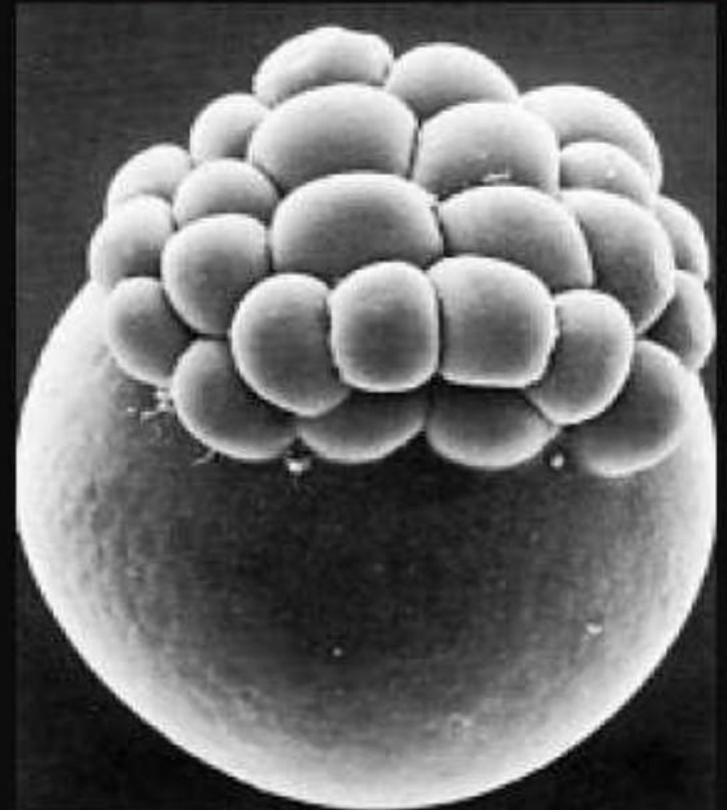
Segmentation totale de l'œuf

### Holoblastique

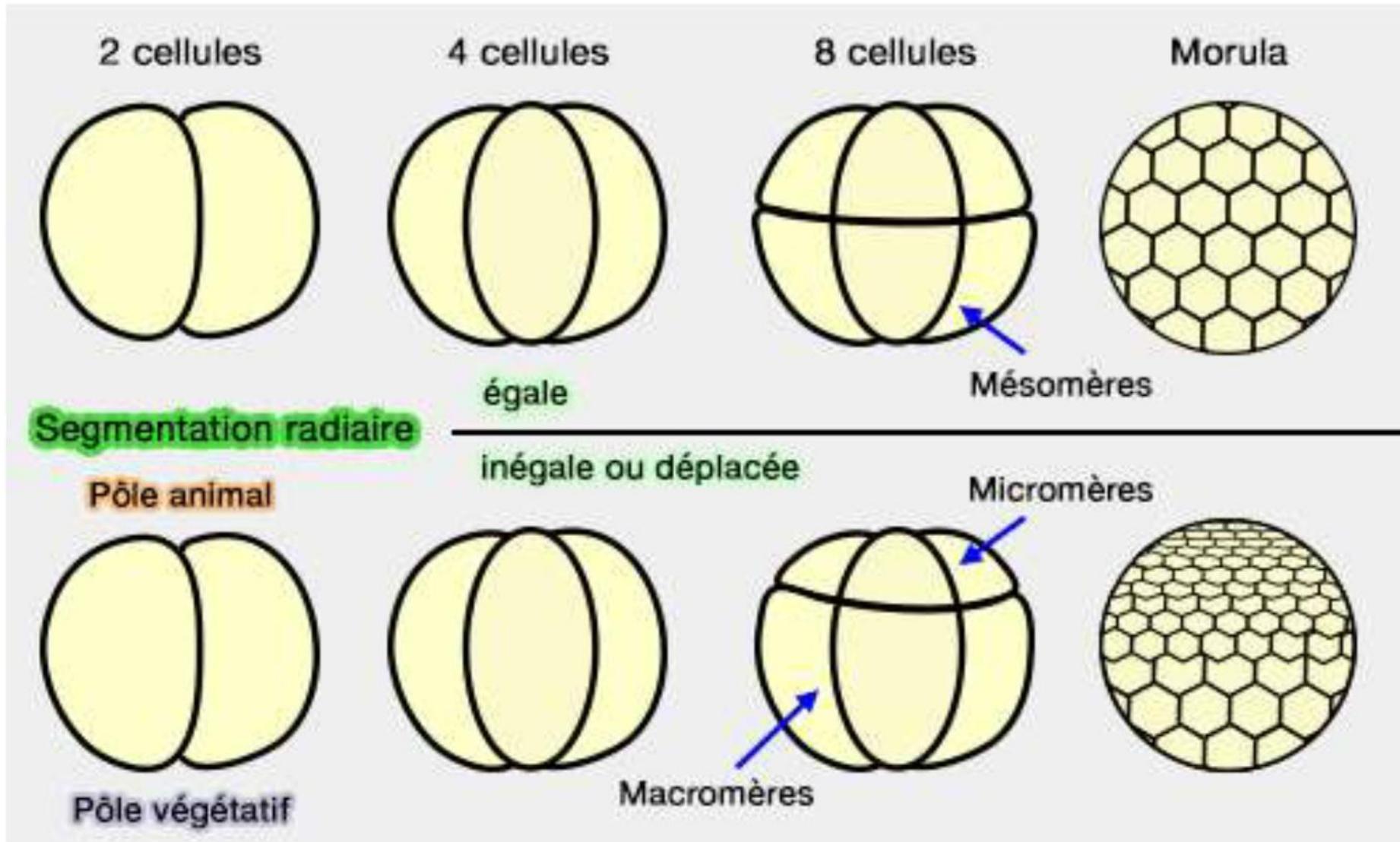


Segmentation partielle de l'œuf

### Meroblastique



## I.2. Segmentation holoblastique (égale et inégale)



## Quelles sont les étapes de la segmentation?

La segmentation au cours de (1<sup>ère</sup> semaine) se déroule en 4 étapes qui sont représentées par ces stades:

- Stade blastula / pré -compaction
  - Stade morula / compaction
  - Stade blastocyste / cavitation
  - Stade éclosion du blastocyste
- 
- Caractéristiques des premières divisions

. Elles se déroule de manière accélérée et asynchrone jusqu'au stade de morula ou les cellules se resserrent entre elles (compaction / polarisation)

□ Quelles sont les caractéristiques de la segmentation chez les humains?

La segmentation pour l'espèce humaine est

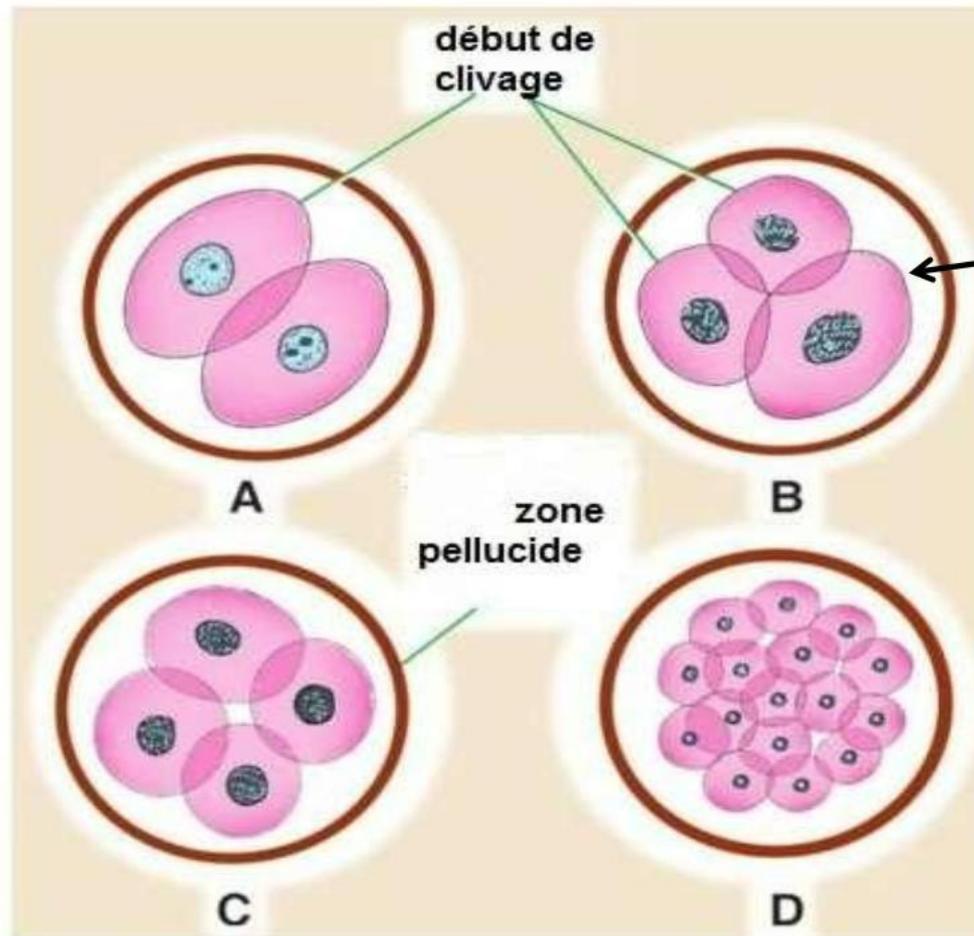
holoblastique inégale et asynchrone car la

segmentation passe par un stade intermédiaire de

3 blastomères, et ce, par division en premier lieu

du plus grand des deux blastomères

Au cours de la segmentation les cellules bloquées par **la zone pellucide** (non extensible), vont **perdre en taille** et en volume (sont de plus en plus **petites** au cours des **divisions successives**).



stade intermédiaire  
3 blastomères

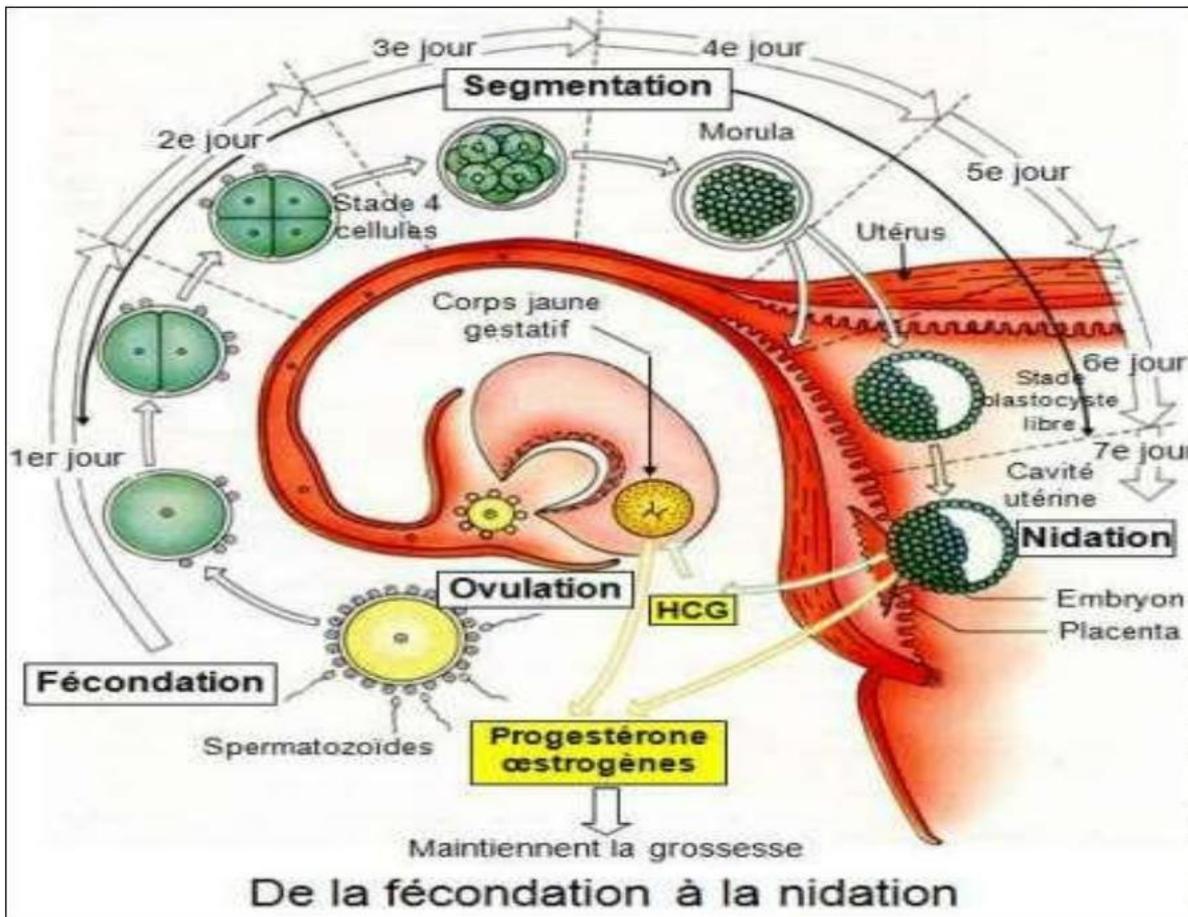
### Segmentation

·Noter la taille des cellules et la persistance de la zone pellucide

## I.3.1. Ou se déroule la segmentation? (son lieu?)

Elle se déroule le long de **la trompe utérine (trompe de Fallope)** jusqu'à l'utérus ou il y'aura lieu l'implantation (Nidation).

**Pendant environ 4 jours**, les déplacement de l'embryon ce fait grâce aux battement des **cils tubaires (trompe de Fallope)**.

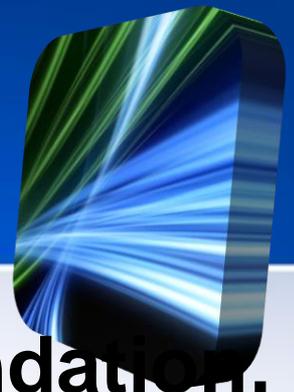


**HCG: Humaine Chorionique Gonadotrope**

C'est une hormone glycoprotéique produite au cours de la grossesse de la femme, fabriquée par l'embryon, par le **Trophoblaste** du blastocyste à la suite de son implantation dans la muqueuse utérine

**Son rôle** de maintenir l'activité du **corps jaune gravidique** qui sécrète (la **progesterones** et les **œstrogènes**) qui maintiennent la **grossesse** en attendant la formation du **placenta** qui prendra le relais des sécrétions stéroïdiennes

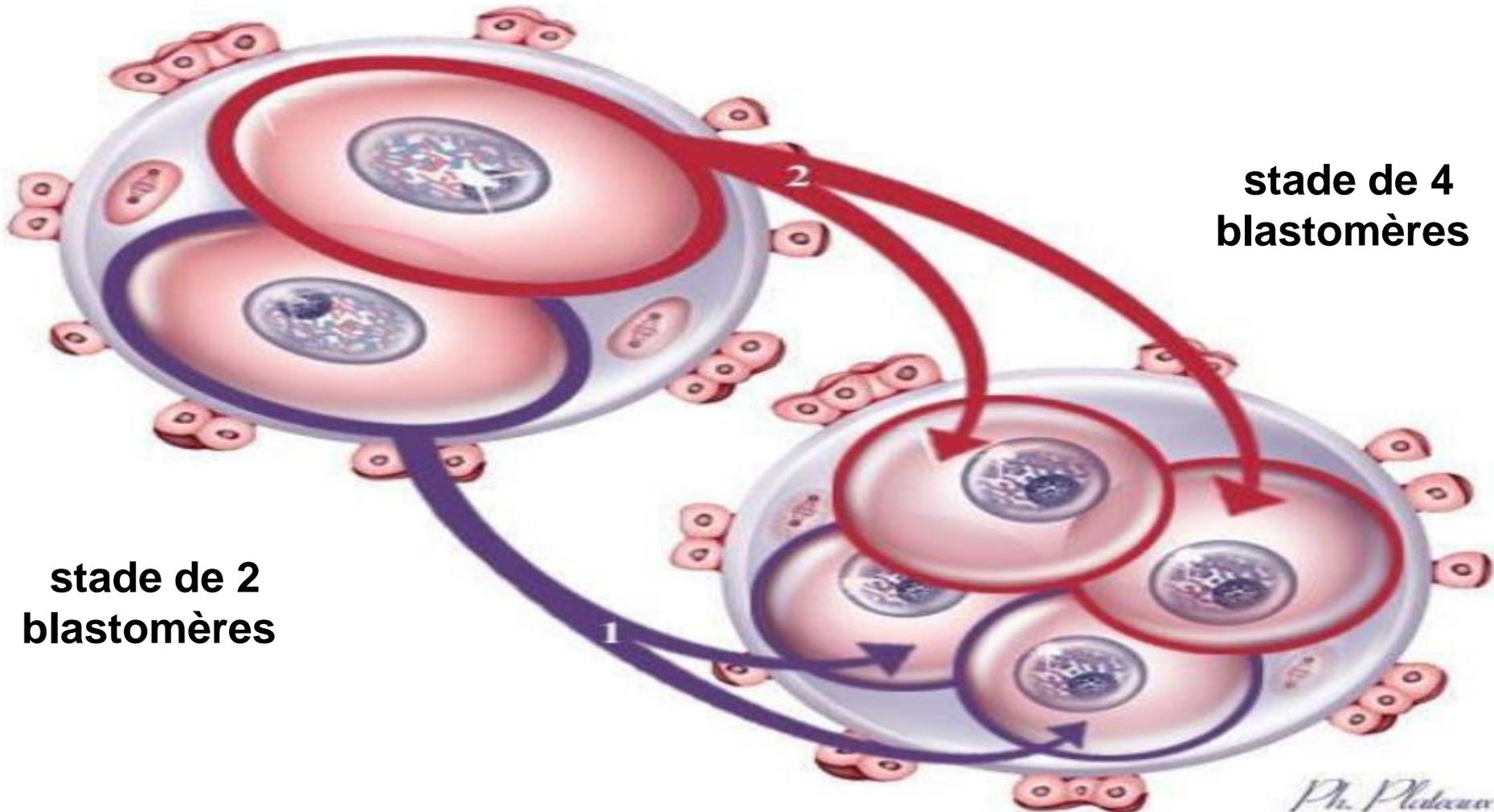
# Segmentation



Elle débute dès la fin de la fécondation, donnant un oeuf à 2 cellules (ou à 2 **blastomères**). Cette segmentation est :

- **inéegale** : 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

# Inégale et asynchrone



# Le déroulement de la segmentation

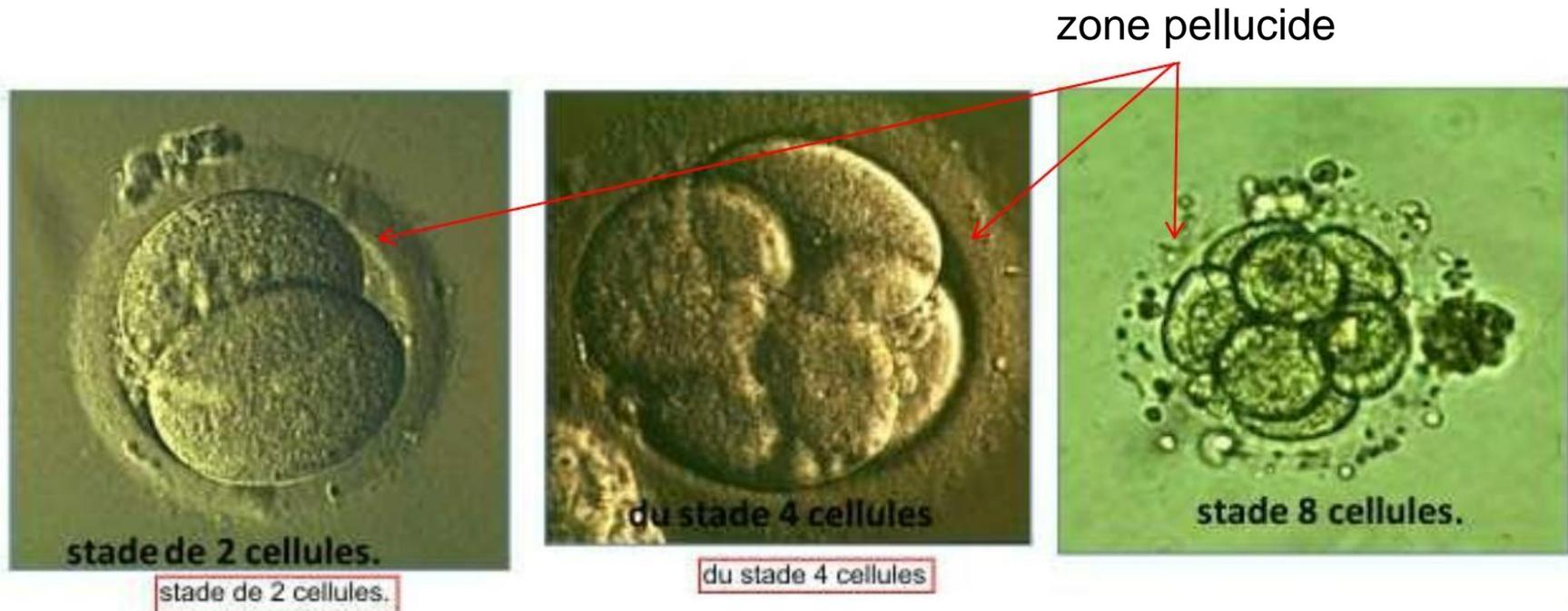


- La division successive de ces **2 blastomères** en **4**, **8,16** puis en **32 blastomères** aboutit à la formation d'un massif cellulaire plein sphérique, **la morula**, qui toujours entourée par la zone de pellucide.
- L'oeuf prend la forme d'une petite sphère (stade morula), de **200  $\mu\text{m}$  de diamètre**
- Quelque jours après la fécondation, le volume de la morula est sensiblement le même que celui du zygote original.

# 1/. Stade blastula / pré –compaction

le stade de **blastula** contient **2 à 8 cellules** (**blastomères**);

- elles sont toutes **apolaires** ;
  - tous les blastomères sont encore **totipotentes** ;
  - A la fin de ce premier stade commencera un début de **polarisation** et **différenciation** des blastomères
- 
- Les cellules **Totipotentes**: chacune des cellules de la **blastula** est capable de donner un **embryon viable**.



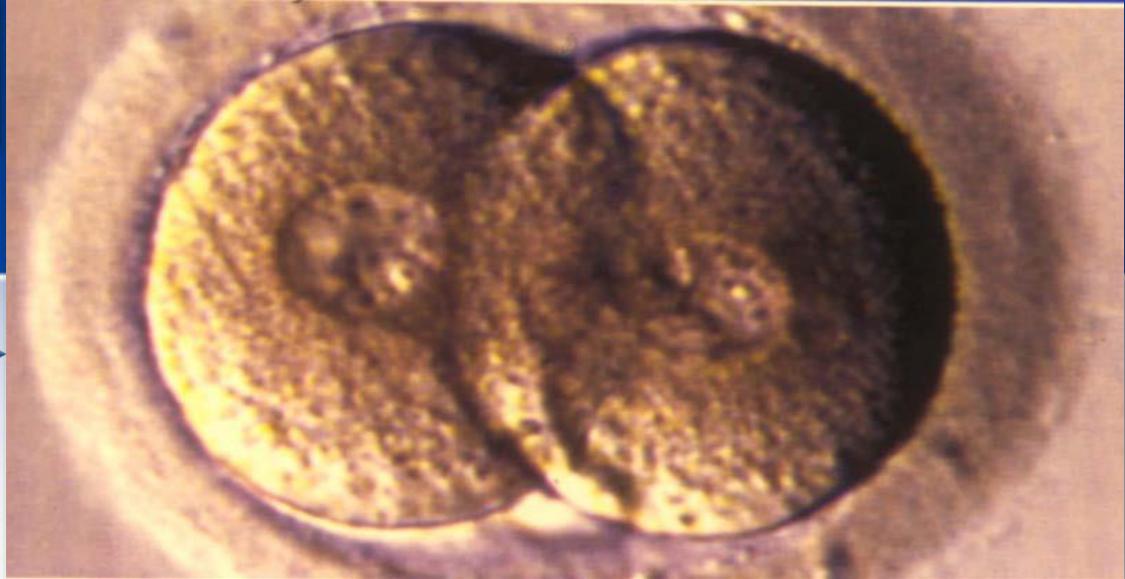
## 2/ Stade morula / compaction

Ce stade contient **16 à 32 blastomères** (ou plus **64** cellules) les cellules ont la forme d'une **petite mûre** ou le nom de **morula**, elle se **distingue** par:

- Le début de la **différenciation** cellulaire (certaines sont **polaires** et d'autres **apolaire**)
- tous les blastomères sont **pluripotentes**
- apparition de **deux types de cellules** (petits blastomères: **micromères** et gros blastomères : **macromères**)
- les divisions cellulaires **ralentissent** et se **synchronisent** en fonction des familles de cellules.
- Cellules **pluripotentes**, on les appelle **cellule souche**. Elles pourront donner **tous les tissus embryonnaires**

# Segmentation

**30 h**  
**2 Blastomères**  
**ou Bastocytes**



**40h Après**  
**fécondation**  
**4 Blastomères**

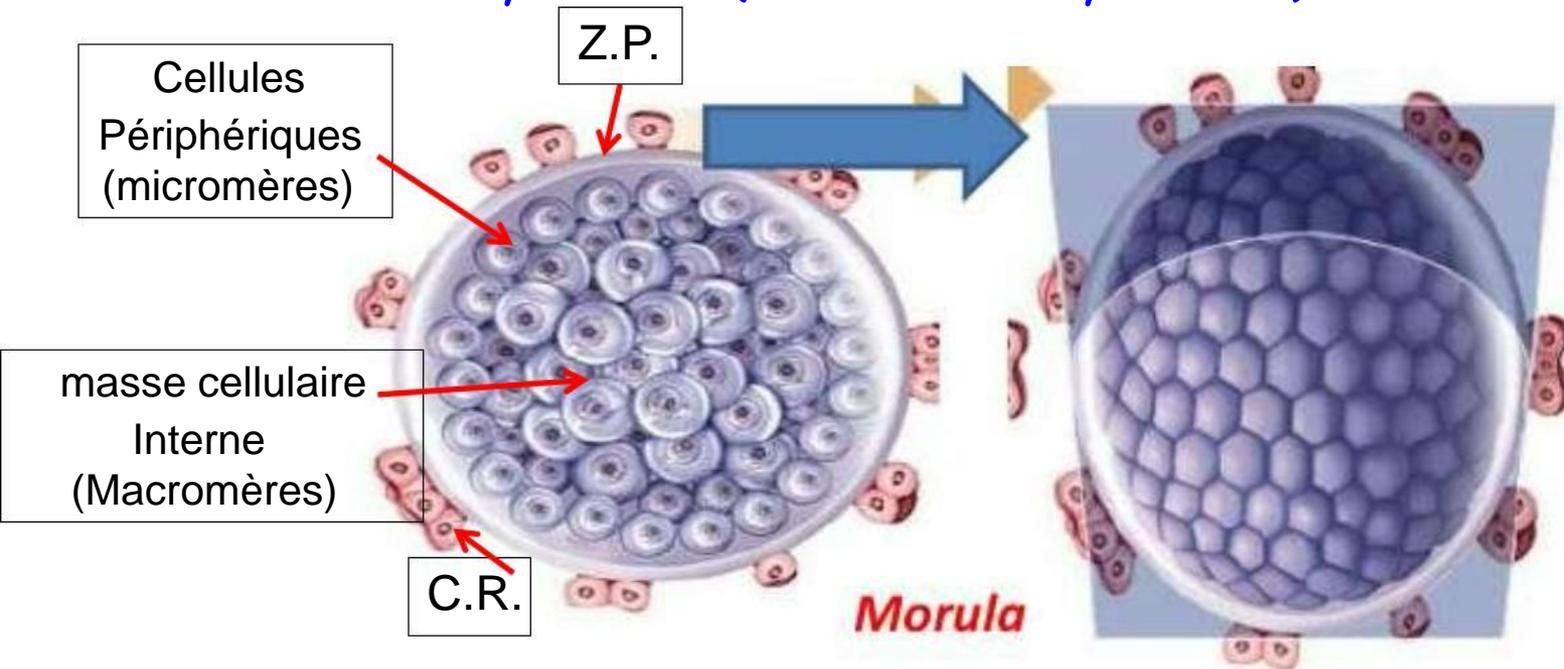


**Après J4**  
**32 Blastomères**



Au stade **Morula** deux (02) familles de cellules commencent à se distinguer alors :

- les cellules du **futur embryon**, elles sont **situées** au **centre**, **grosses**, **rondes** et **apolaires** (**macromères**). Elles vont donner le disque **di-dermique**, puis le disque **tri-dermique**.
- les cellules qui vont donner naissance au **placenta** et aux **annexes**, elles sont **situées** en **périphérique** (**micromères**), elles sont **plates** et **polarisées**. Elles vont **fusionner** en une couche unique de cellule **enfermant l'embryoblaste** (cellules embryonnaire).



### 3/ Stade blastocyste / cavitation

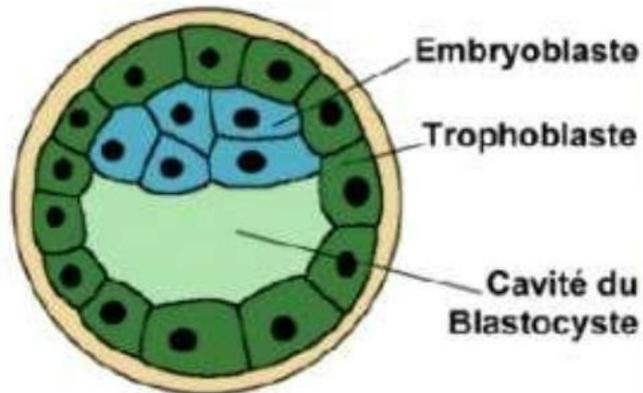
Ce stade se trouve dans la cavité utérine, il contient de 32 à 64 blastomères  
le stade Blastocyste se distingue par:

□ Apparition des lacunes intercellulaires à l'intérieur de la Morula, qui fusionnent ensuite en une cavité unique (blastocœle ou la cavité blastocystique), remplie d'un liquide provenant du milieu utérin.

Au stade Blastula apparait deux groupes de cellules :

. une couche périphérique de cellules aplaties : le trophoblaste ou trophoctoderme (Différencié) → (placenta)

. un groupe de cellules dans la cavité polyédriques ou sphériques, accolé au trophoblaste : le bouton embryonnaire ou embryoblaste (Pluripotentes).



## 4/ Stade éclosion du blastocyste

C'est la libération du **blastocyste** de la zone pellucide qui l'enveloppe dans la **cavité utérine**.

Elle est sous l'influence de deux facteurs **physique** avec la pression et **chimique** avec la **protéase**, la **strypsine**

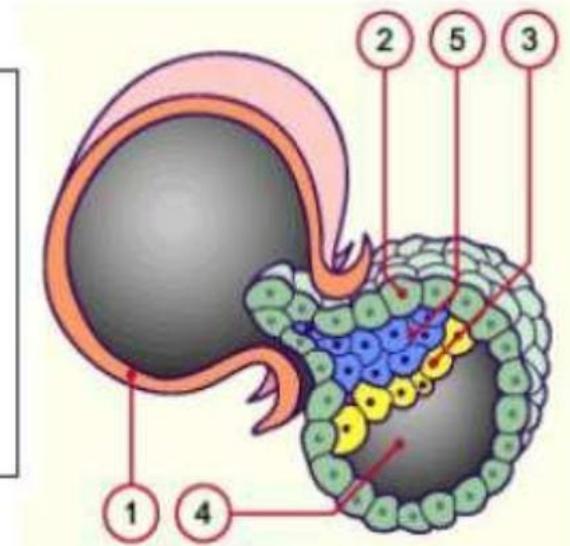
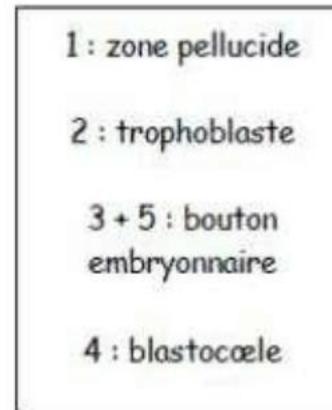
### □ facteurs physique

□ La **dilatation** de sa cavité (**blastocoele**) dont le diamètre augmente à 200  $\mu\text{m}$

□ la **prolifération** des **blastomères**

### □ facteurs chimique

□ la **protéase**, la **strypsine**, sécrétée par le trophoblaste



Éclosion du blastocyste

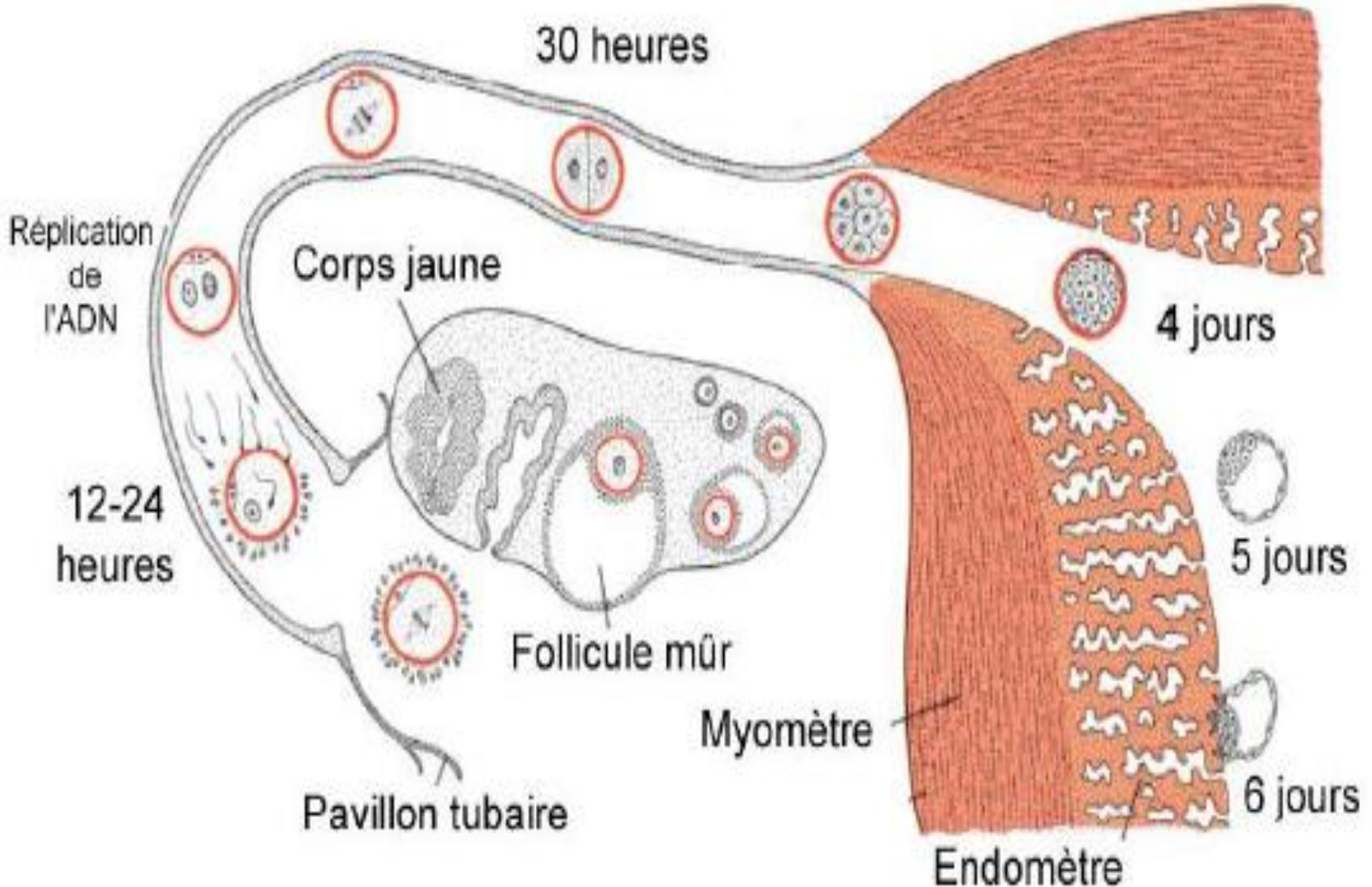
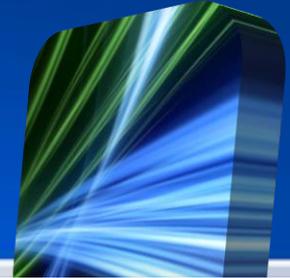
## I.4. Chronologie de la segmentation

Le **temps 0** étant le **contact inter gamétique** (fécondation)

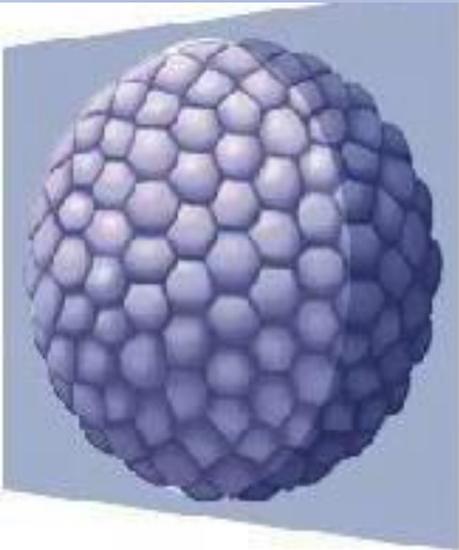
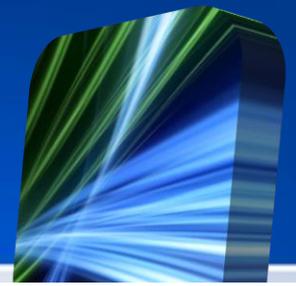
- stade à **2 blastomères**, à la 2<sup>ème</sup> heure (1<sup>er</sup> jour)
- stade à **4 blastomères**, à la 48<sup>ème</sup> heure (2<sup>ème</sup> jours),
- stade à **8 blastomères**, à la 96<sup>ème</sup> heure ( $\approx$ 3<sup>ème</sup> jours)
- stade **morula** (15 à 50 blastomères), les 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> jours,
- stade **blastocyste**, les 6<sup>ème</sup> et 7<sup>ème</sup> jours, avec **l'éclosion** le 7<sup>ème</sup> jour.



- 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)**



# Formation du blastocyste libre ou blastula



=

**Trophoblaste**

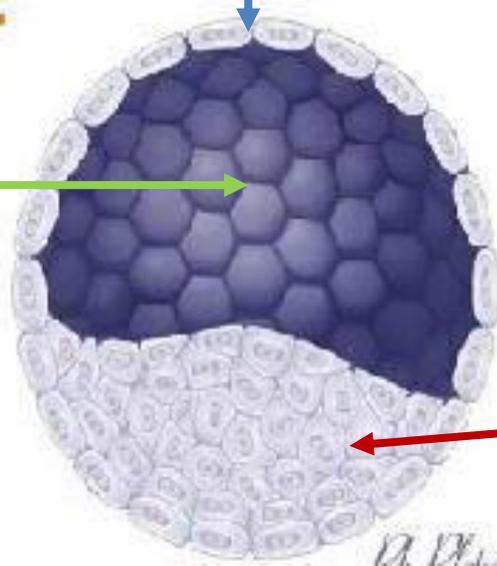
Le blastocyste

Le trophoblaste

Le bouton embryonnaire

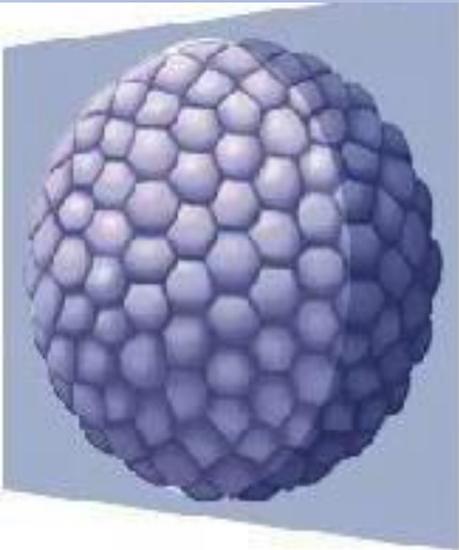
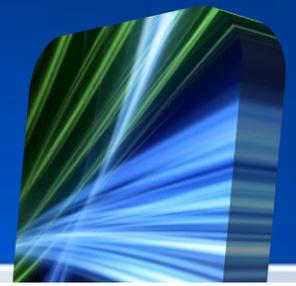
Le blastocèle

**Blastocèle**



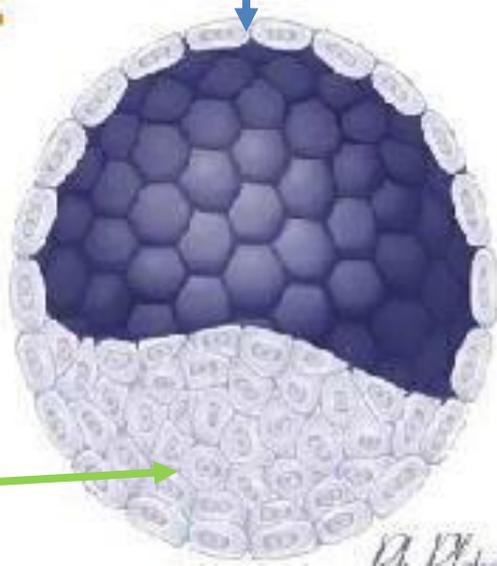
**Bouton  
Embryonnaire ou  
embryoblaste**

# Formation du blastocyste libre ou blastula



=

**Pole AB  
embryonnaire**



**Pole  
embryonnaire**

Le blastocyste

Le trophoblaste

Le bouton embryonnaire

Le blastocèle



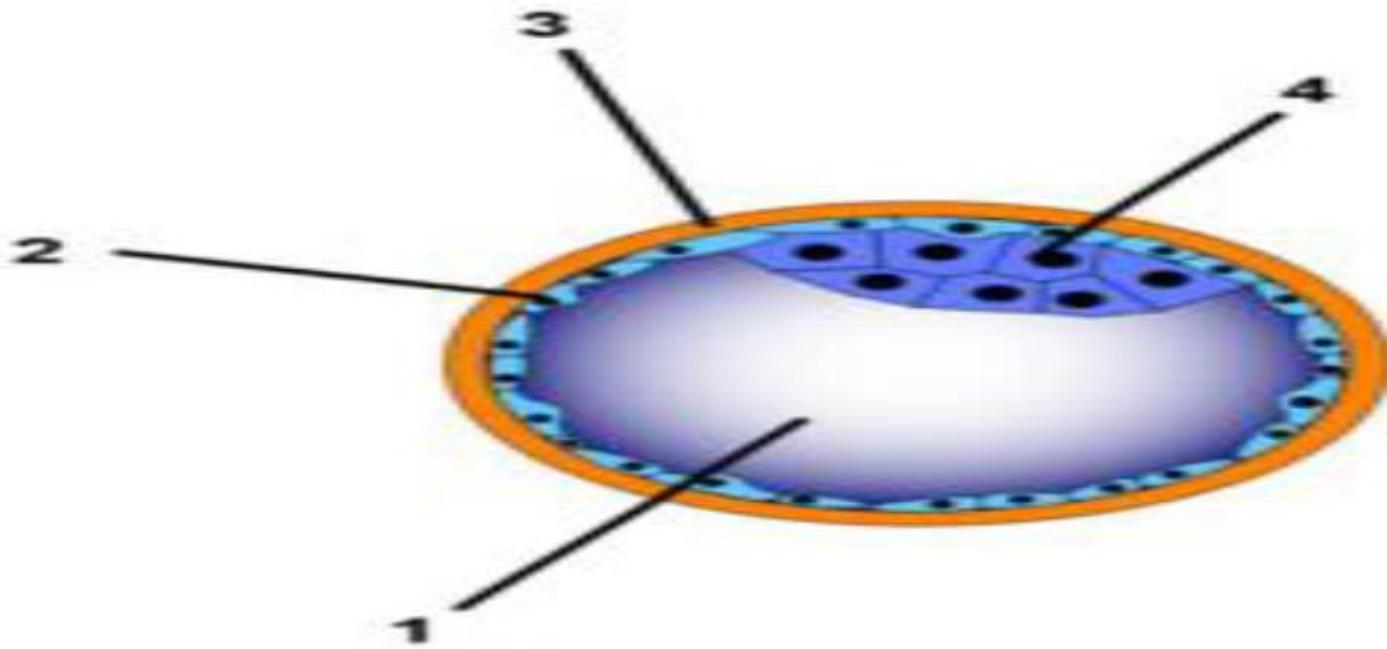


## **Pole embryonnaire:**

- Les du bouton embryonnaire se regroupe et reste en contact avec le trophoblaste

## **Pole AB embryonnaire:**

- Les 2 ensembles cellule sont séparés par une cavités le blastocèle



- 1- Blastocèle
- 2- Trophoblaste
- 3- Zone pellucide
- 4- Bouton embryonnaire

# Migration de l'œuf



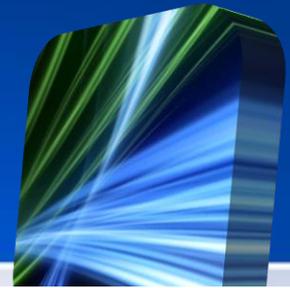
La migration de l'oeuf dans la trompe intervient de façon progressive du fait:

- Des contractions des cellules musculaires lisses de la paroi tubaire.
- Elle est facilitée par la sécrétion des cellules de la muqueuse
- Et par les mouvements des cils en surface.

# Migration de l'œuf



- 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'accole à l'endomètre par son pôle embryonnaire.



Stade du pronucléus



2 cellules



4 cellules



8 cellules



Morula



Blastocyste



Ampoule tubulaire

L'isthme

segment interstitiel

Cavité utérine

Jour 0

Jour 1  
24 heures

Jour 2  
48 heures

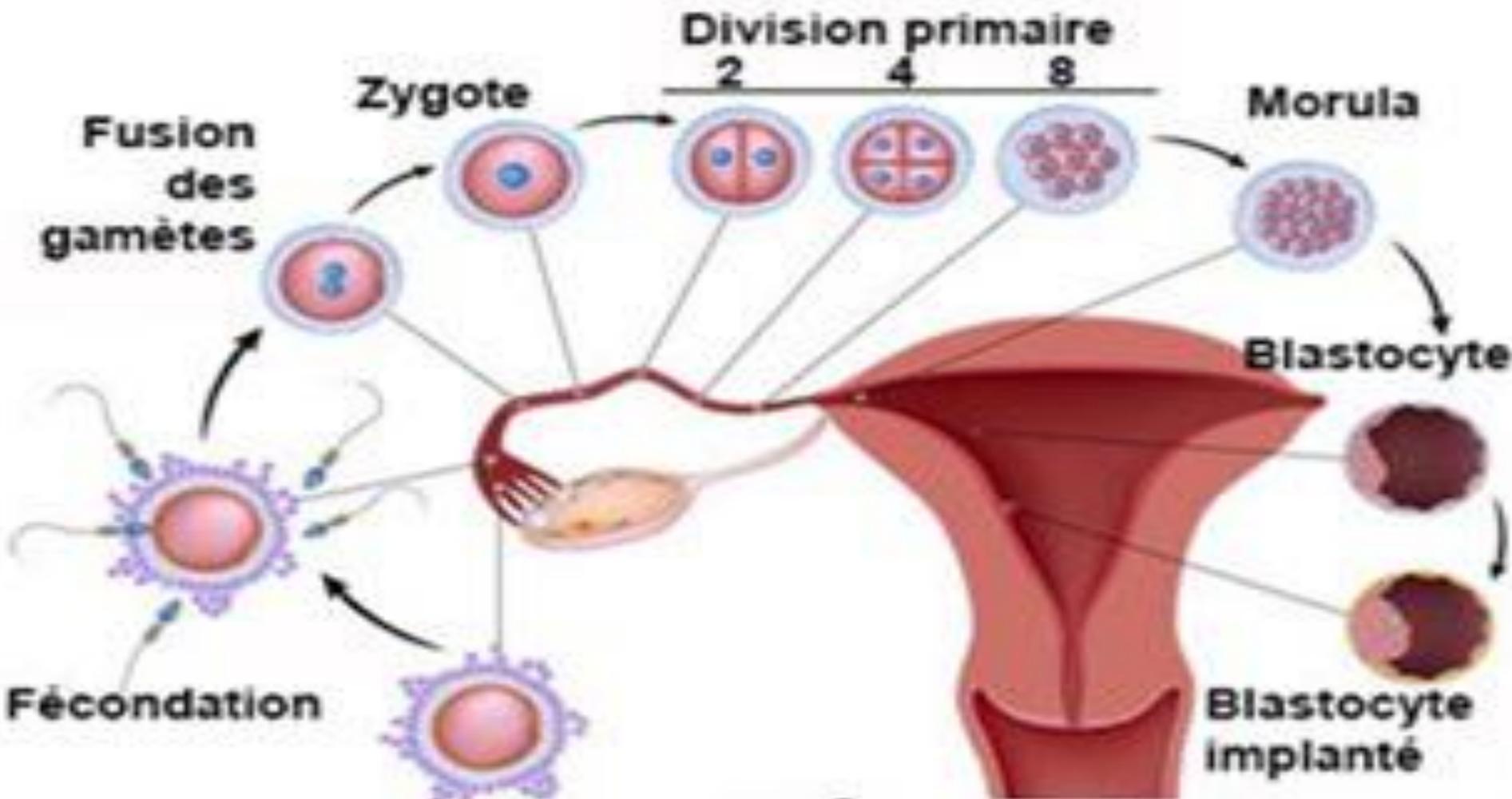
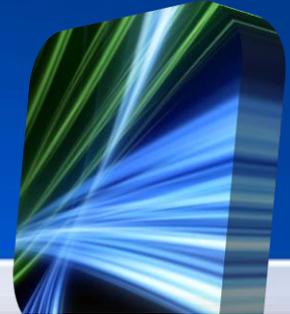
Jour 3  
72 heures

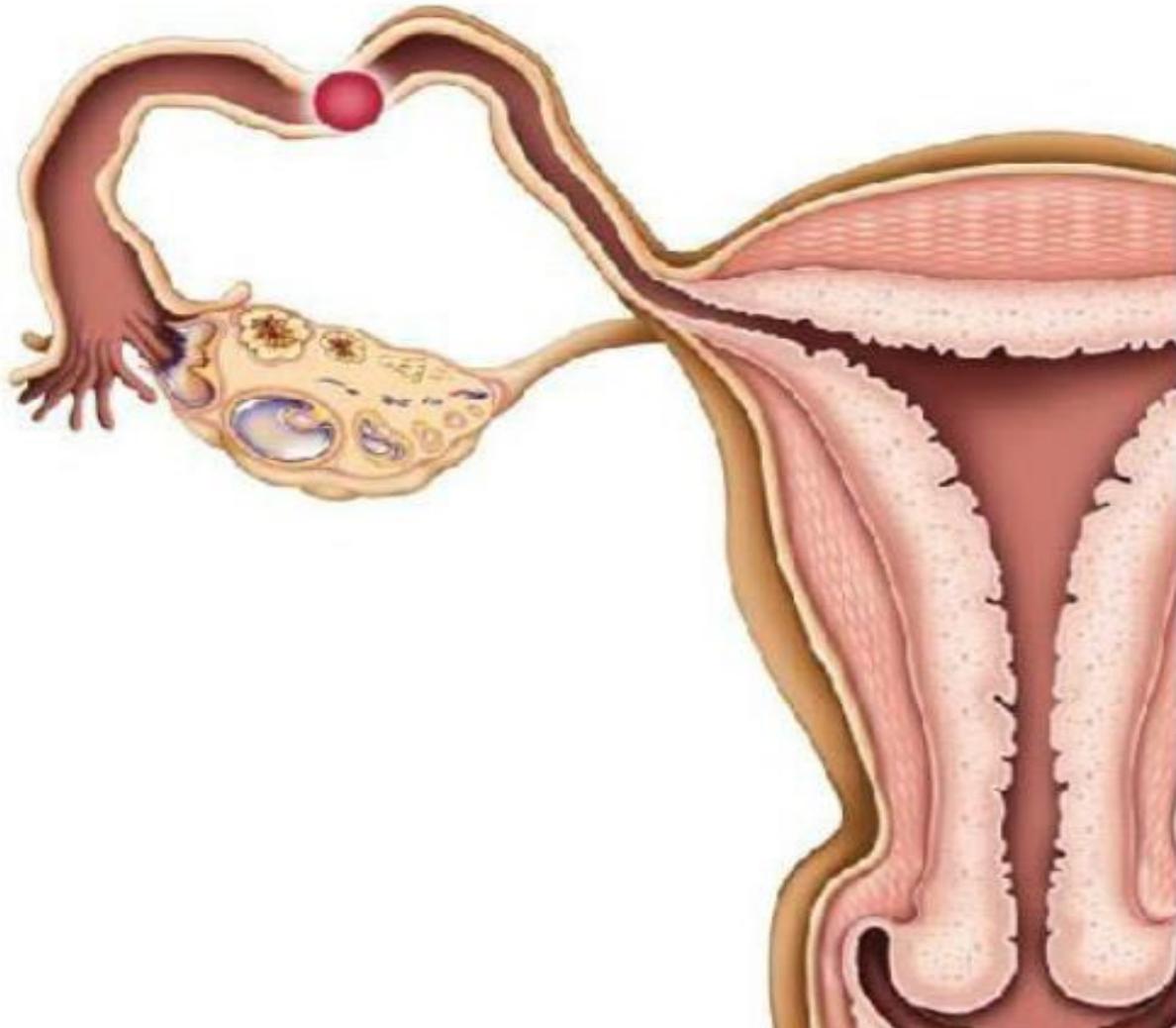
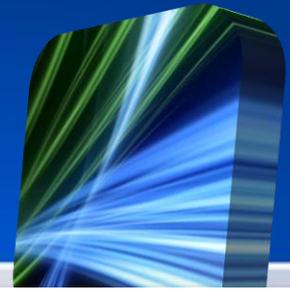
Jour 4  
96 heures

Jour 5  
120 heures

Eclosion du blastocyste

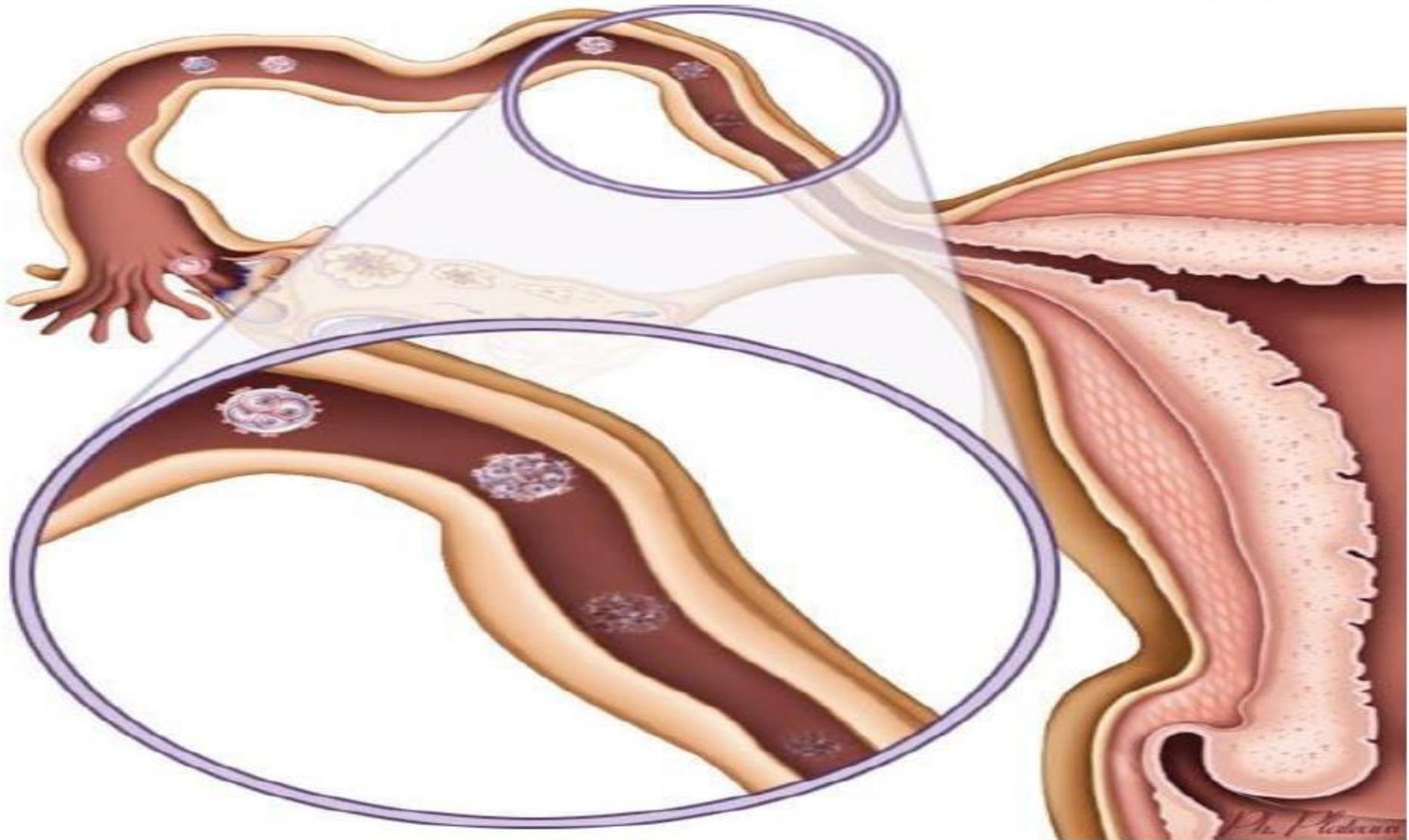
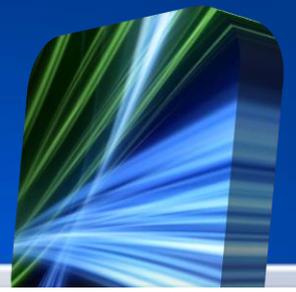




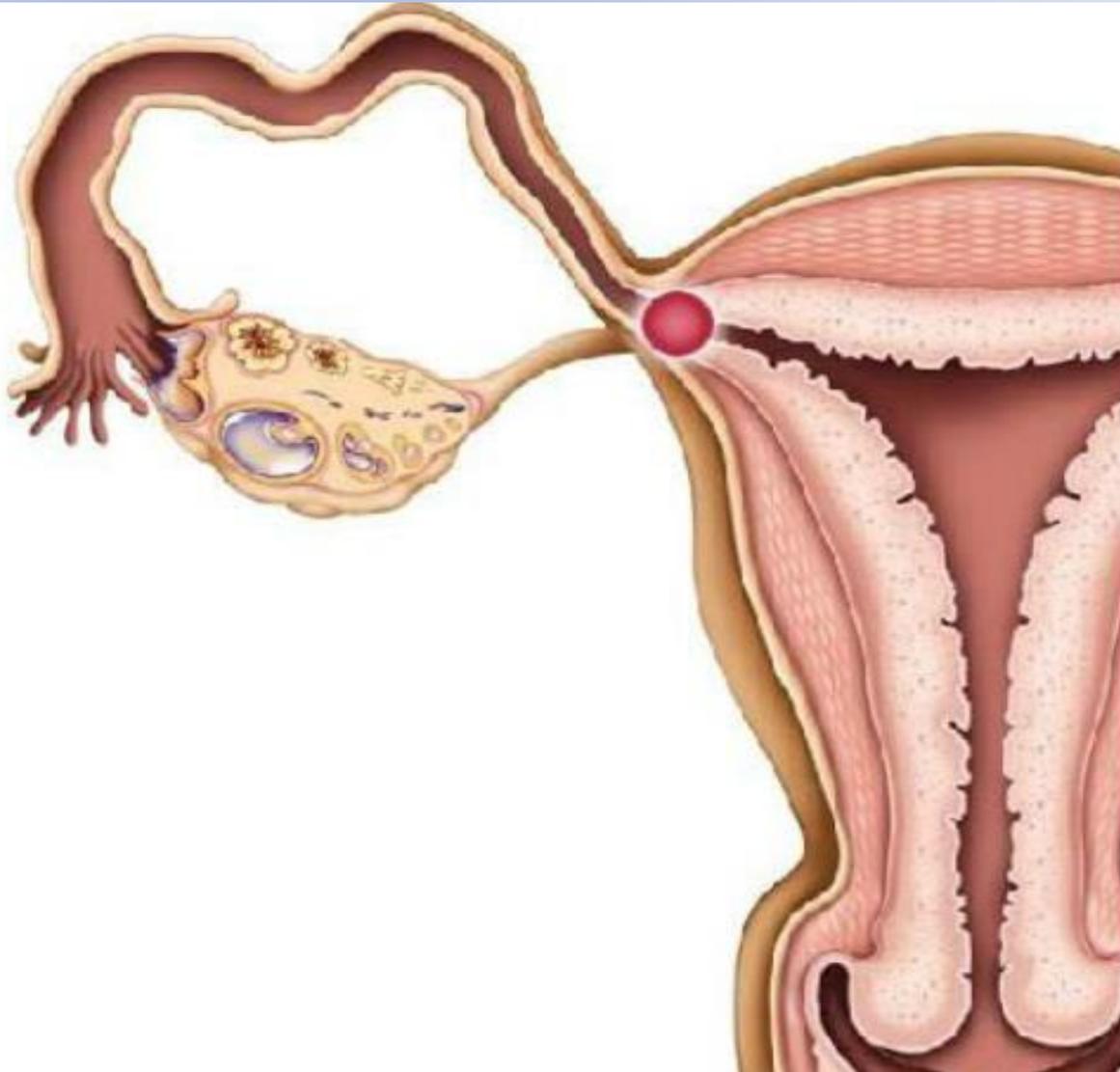
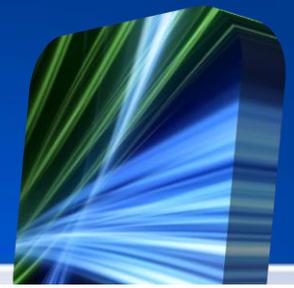


L'ampoule tubaire

# L'isthme

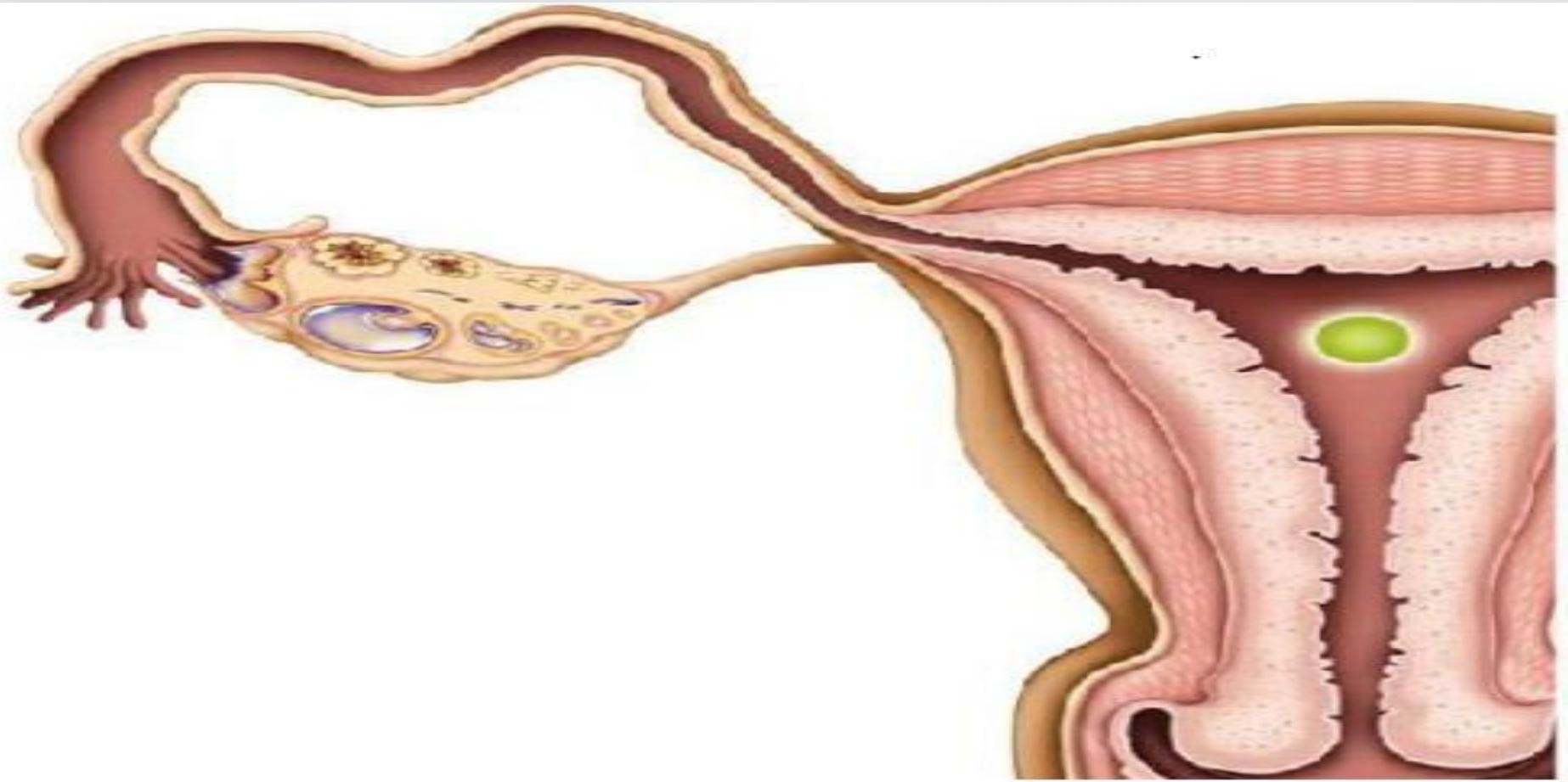


# Le segment interstitiel

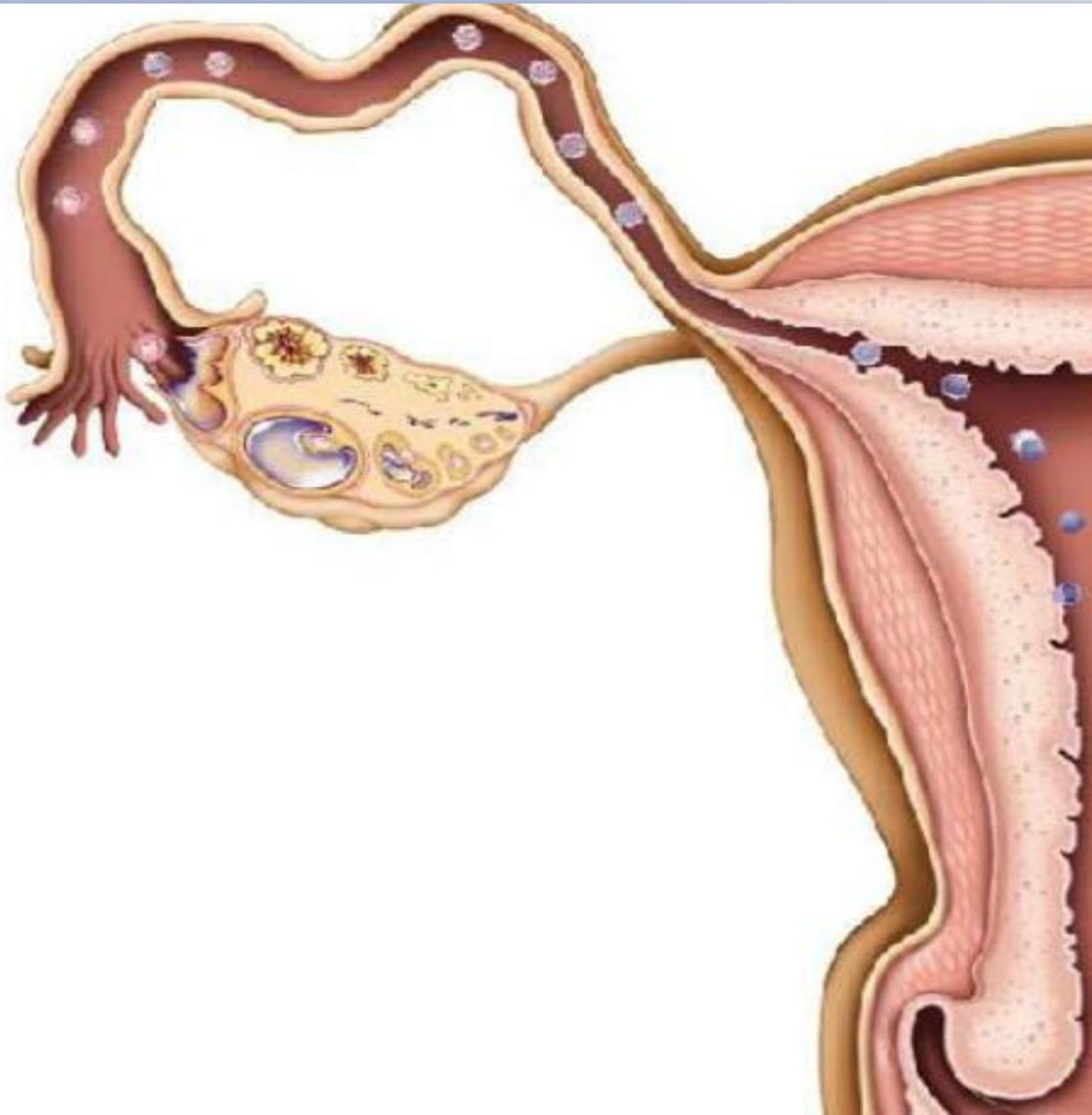
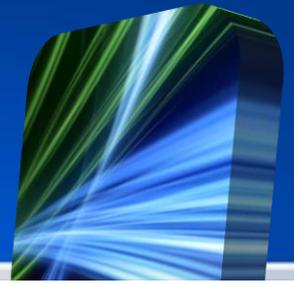


Le segment interstitiel

# Implantation dans cavité utérine



# Migration



La migration

La fécondation et le  
stade 2 blastomères

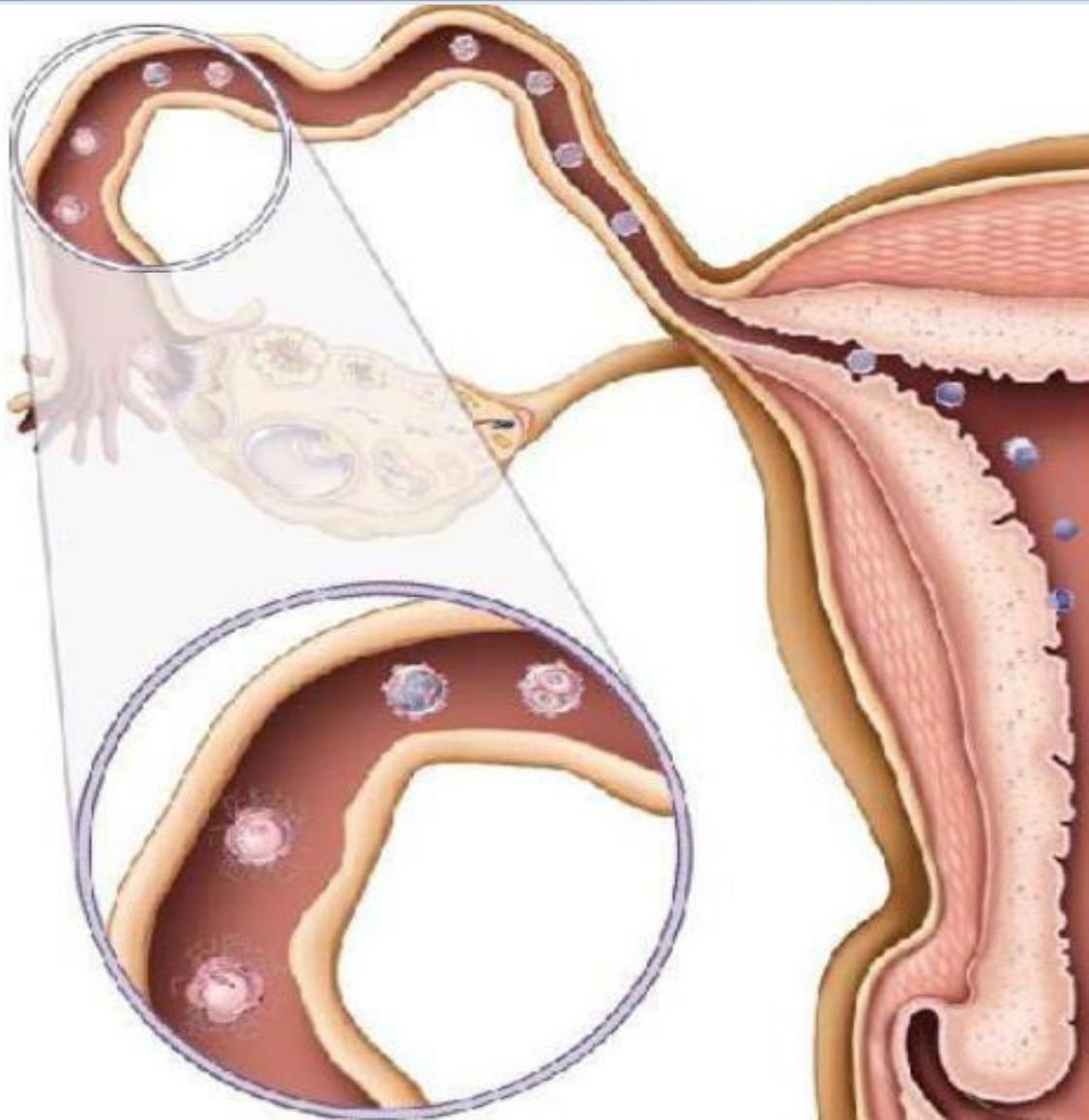
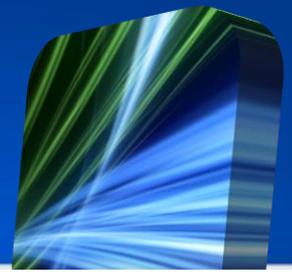
Les stades 4 et 8  
blastomères

Le stade morula

Le blastocyste

Le blastocyste  
s'accrole

# Fécondation et le stade 2 blastomère



La migration

La fécondation et le  
stade 2 blastomères

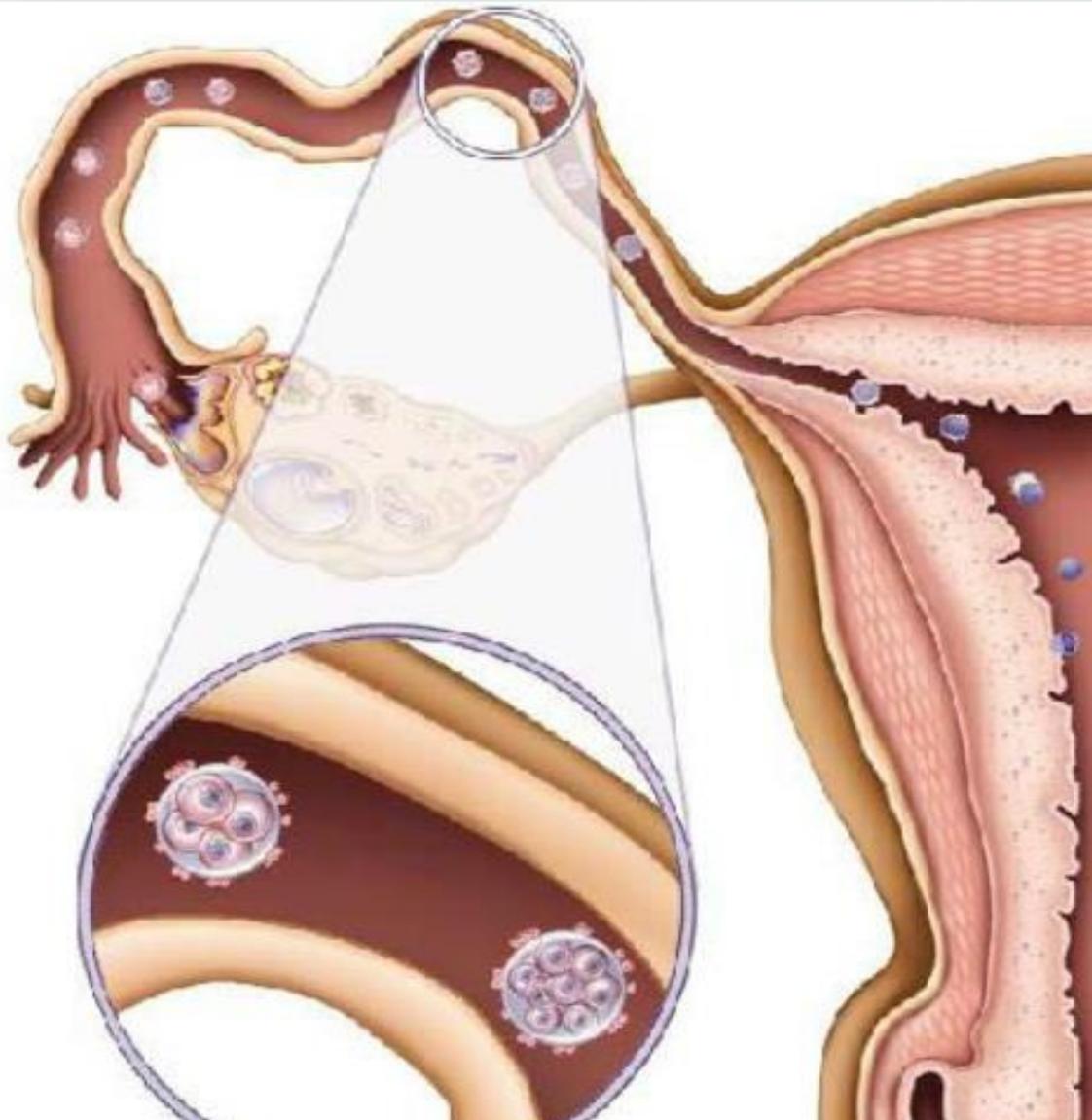
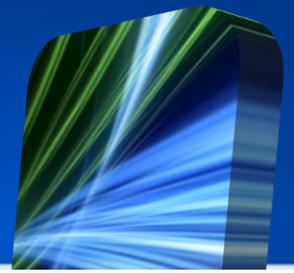
Les stades 4 et 8  
blastomères

Le stade morula

Le blastocyste

Le blastocyste  
s'accrole

# Les stades 4 et 8 blastomères



La migration

La fécondation et le  
stade 2 blastomères

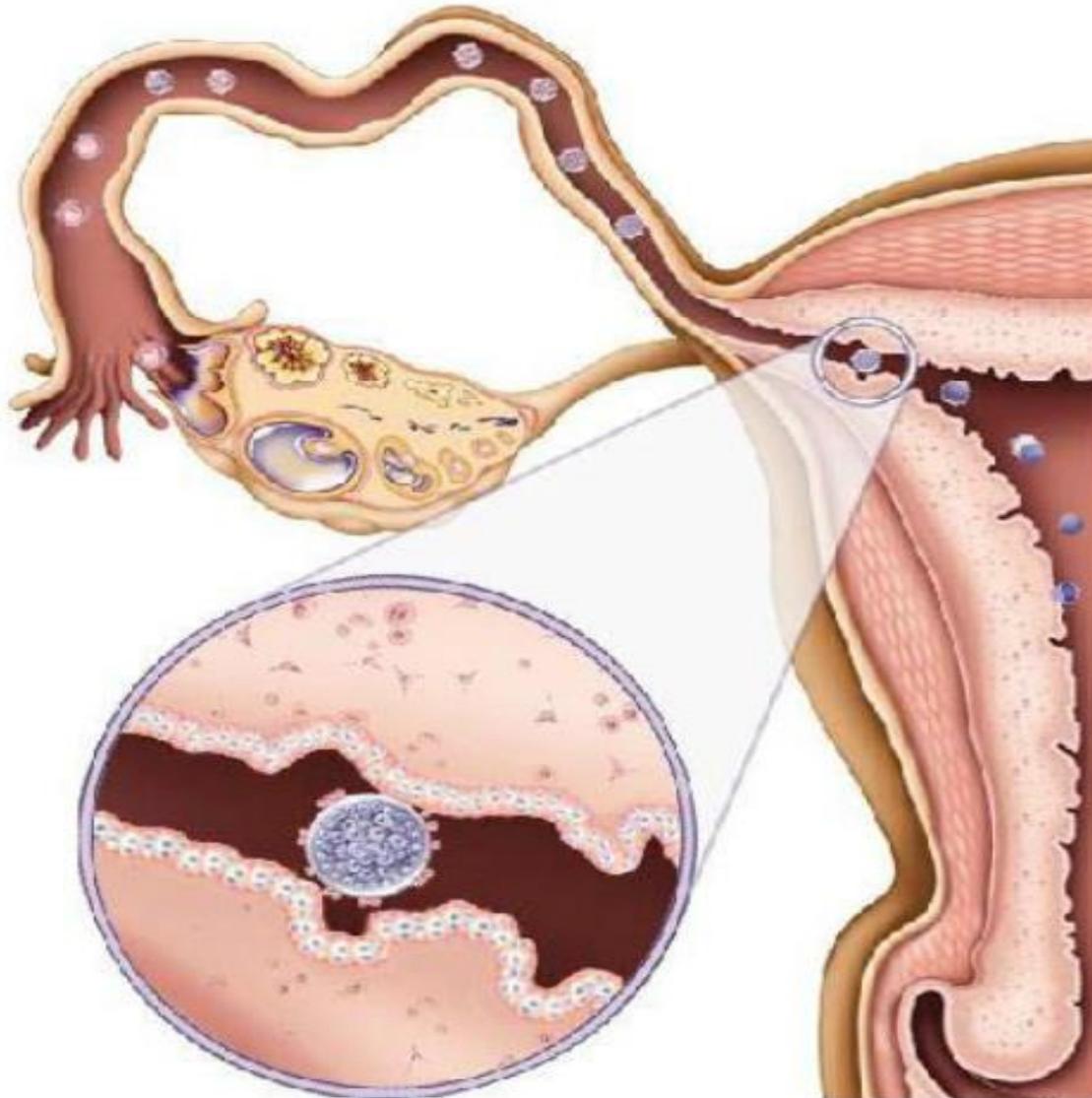
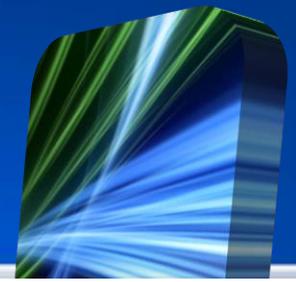
Les stades 4 et 8  
blastomères

Le stade morula

Le blastocyste

Le blastocyste  
s'accole

# Le stade de morula



La migration

La fécondation et le  
stade 2 blastomères

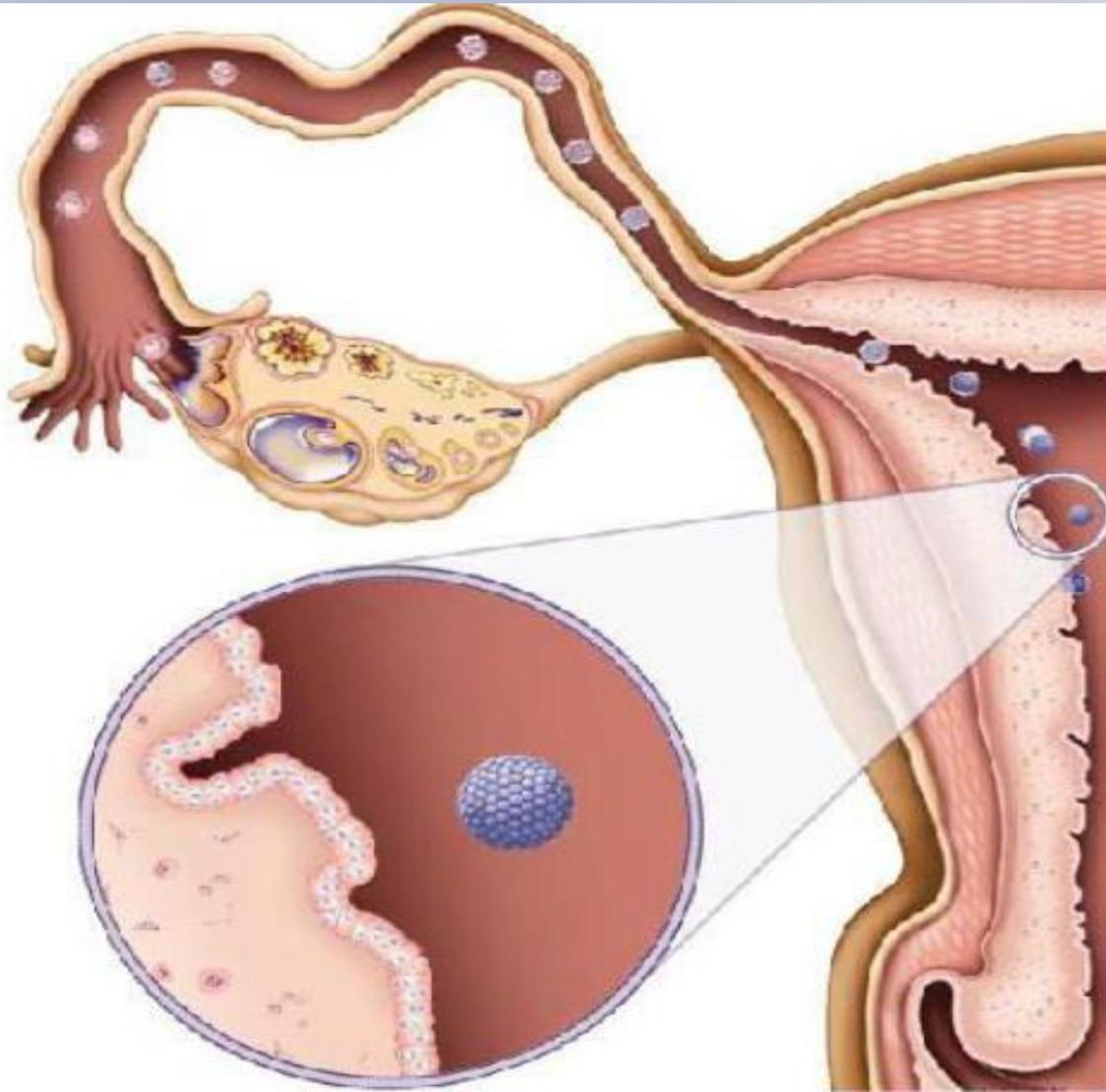
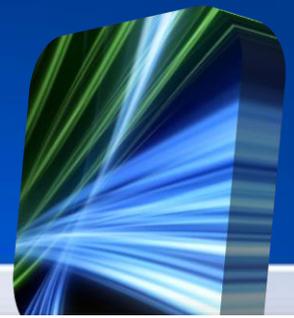
Les stades 4 et 8  
blastomères

Le stade morula

Le blastocyste

Le blastocyste  
s'accrole

# Blastocyste



La migration

La fécondation et le  
stade 2 blastomères

Les stades 4 et 8  
blastomères

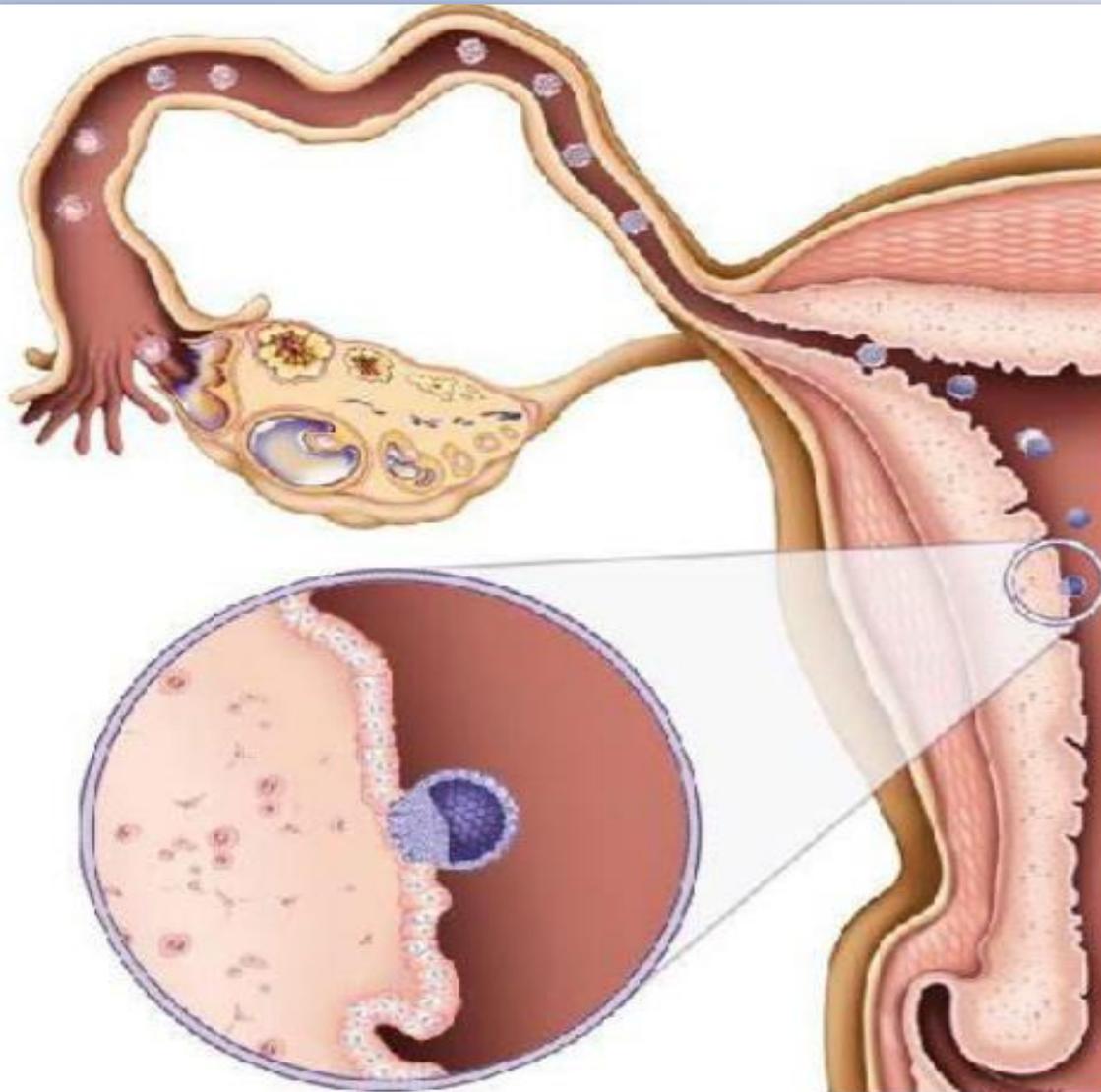
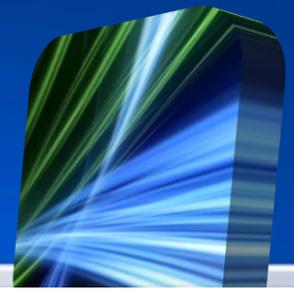
Le stade morula

Le blastocyste

Le blastocyste  
s'accrole



# Le blastocyste s'acole



La migration

La fécondation et le  
stade 2 blastomères

Les stades 4 et 8  
blastomères

Le stade morula

Le blastocyste

Le blastocyste  
s'acole



# 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.**

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

# Début de l'implantation



- Au **7ème jour**, les cellules trophoblastiques du pôle 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

