



Faculté de Médecine

Département de Médecine

Niveau : 1^{ère} année

Module: Embryologie

1^{ère} semaine du développement de l'embryon humain

(Taille J1 → J7: 0.1 mm).

Dr KACEL A.



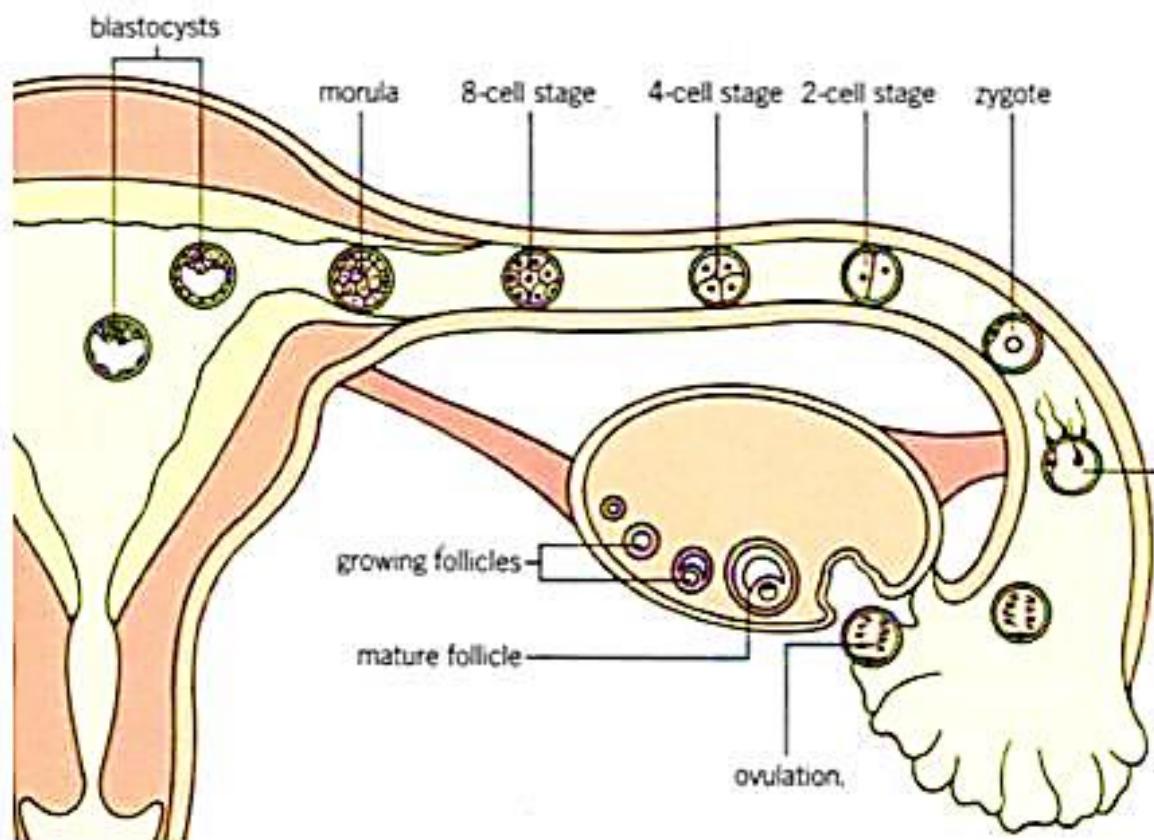
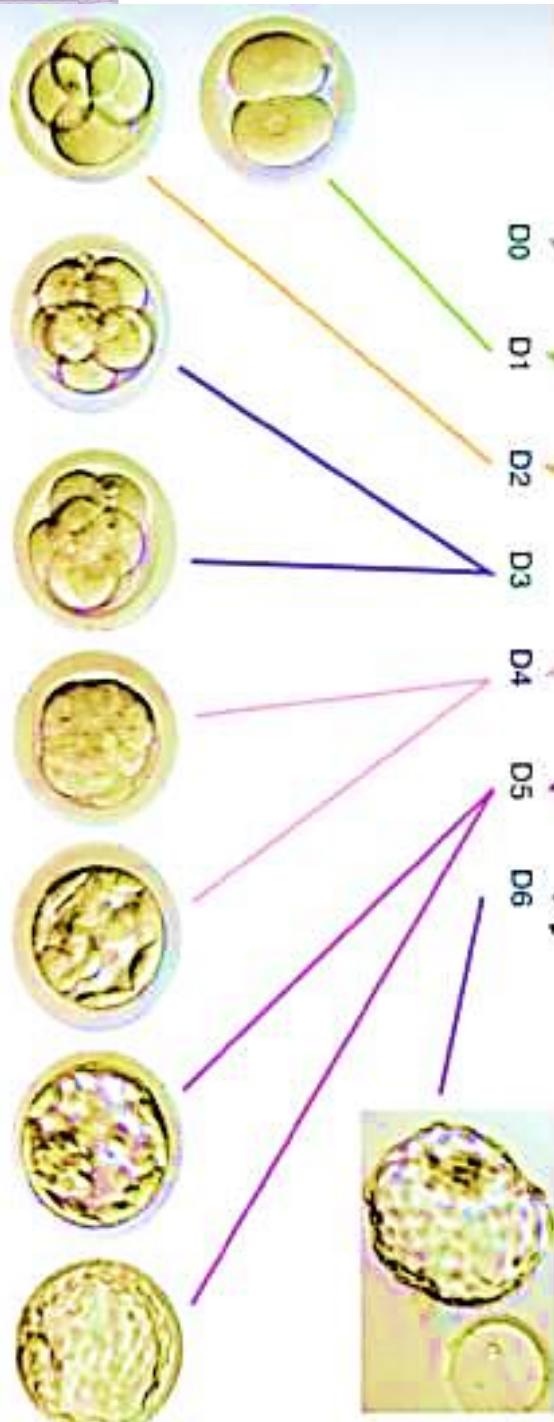
- Pendant la 1^{ère} semaine du développement, le zygote subit des modifications de deux ordres :

- 1• **Une migration** du 1/3 supérieur de la trompe utérine vers la cavité utérine facilitée par les modifications de l'organisme maternel.

Rôle important des cils tubaires.

2 • Segmentation de l'œuf pendant cette migration.

Hormones ovariennes → épithélium tubaire →
sécrétions (exemple IGF-1) → cellules embryonnaires
→ développement de l'embryon.



I. MODIFICATIONS DE L'ORGANISME MATERNEL

Les modifications de l'organisme maternel sont liées aux sécrétions hormonales habituelles à cette phase du cycle :

- La sécrétion des œstrogènes (taux élevé) ;
- La sécrétion de progestérone (en augmentation).

Ces modifications interviennent au cours de chaque cycle menstruel pendant la période post ovulatoire.

1. Modifications de la trompe

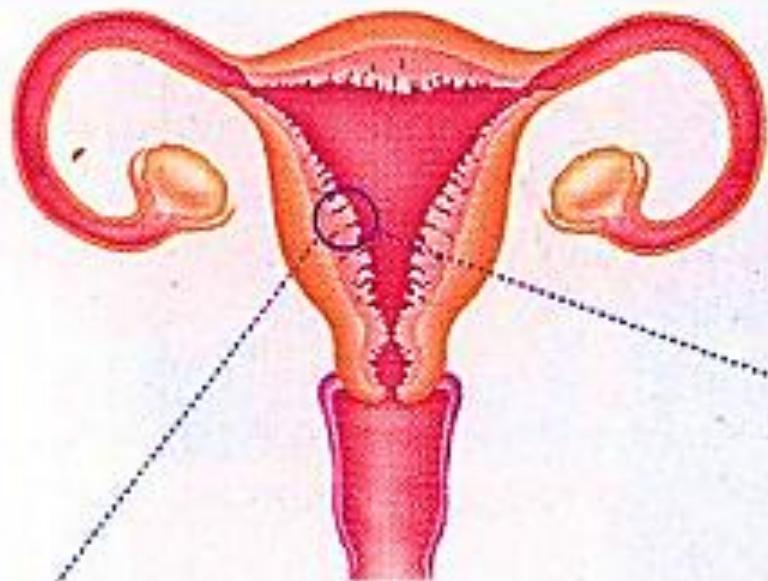
Les modifications de la trompe facilitent la migration du zygote :

- Diminution de hauteur de l'épithélium
- Activation des mouvements ciliaires
- Contraction des muscles lisses
- Accentuation de la vascularisation

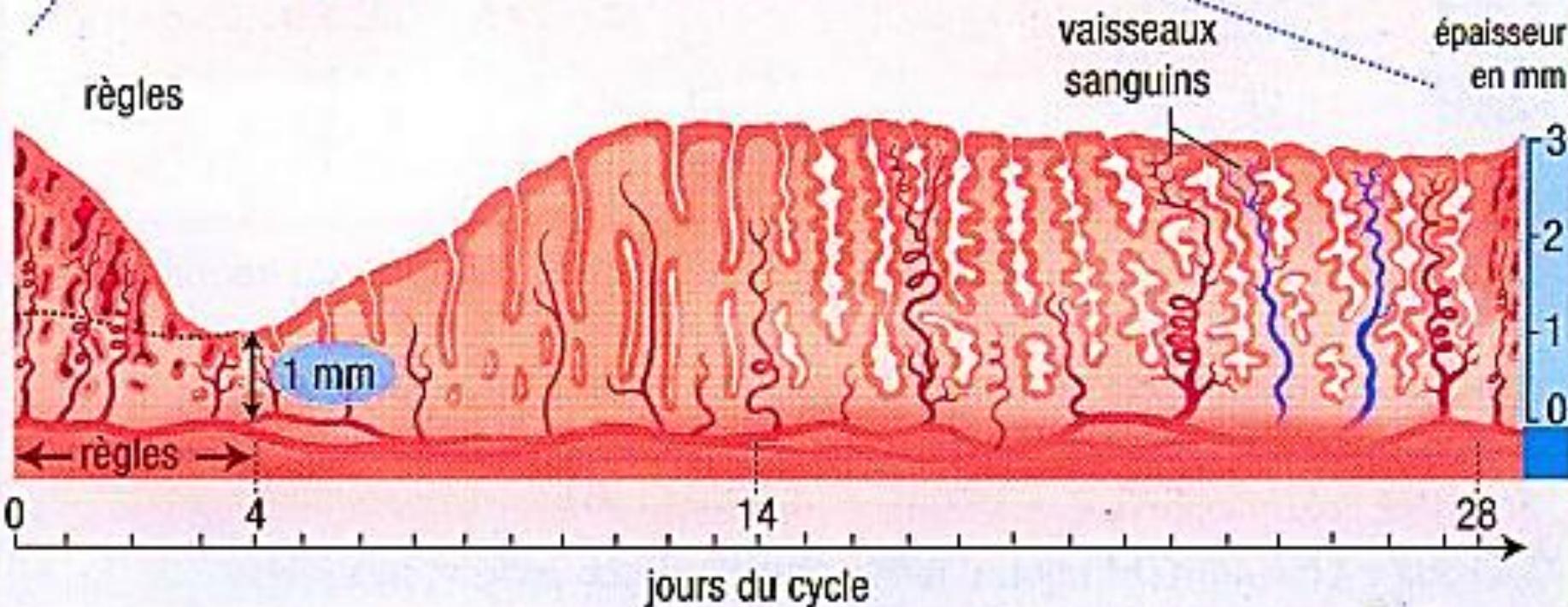
2. Modifications de l'endomètre

Ces modifications sont celles de la 2^{ème} phase du cycle :

- Augmentation d'épaisseur de la muqueuse
- Sécrétion glandulaire riche en glycogène et en mucus
- Dilatation et spiralisation des vaisseaux



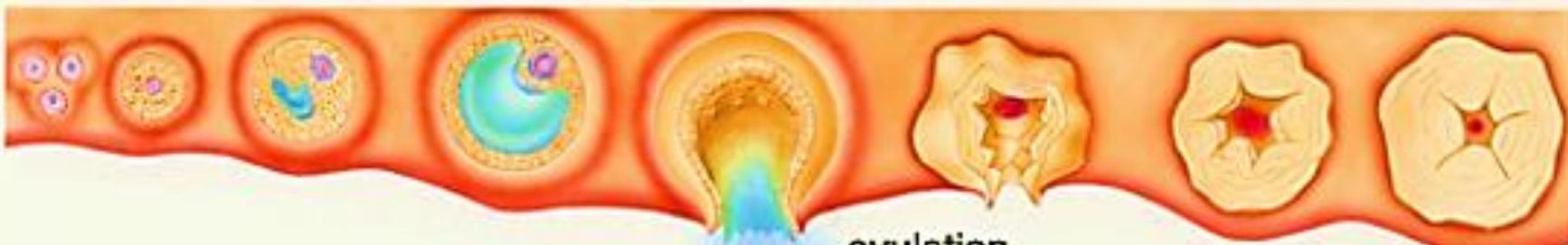
- couche superficielle de la paroi de l'utérus
- paroi de l'utérus



croissance
du follicule ovarien

ovulation

production & dégénérescence
du corps jaune



ovulation

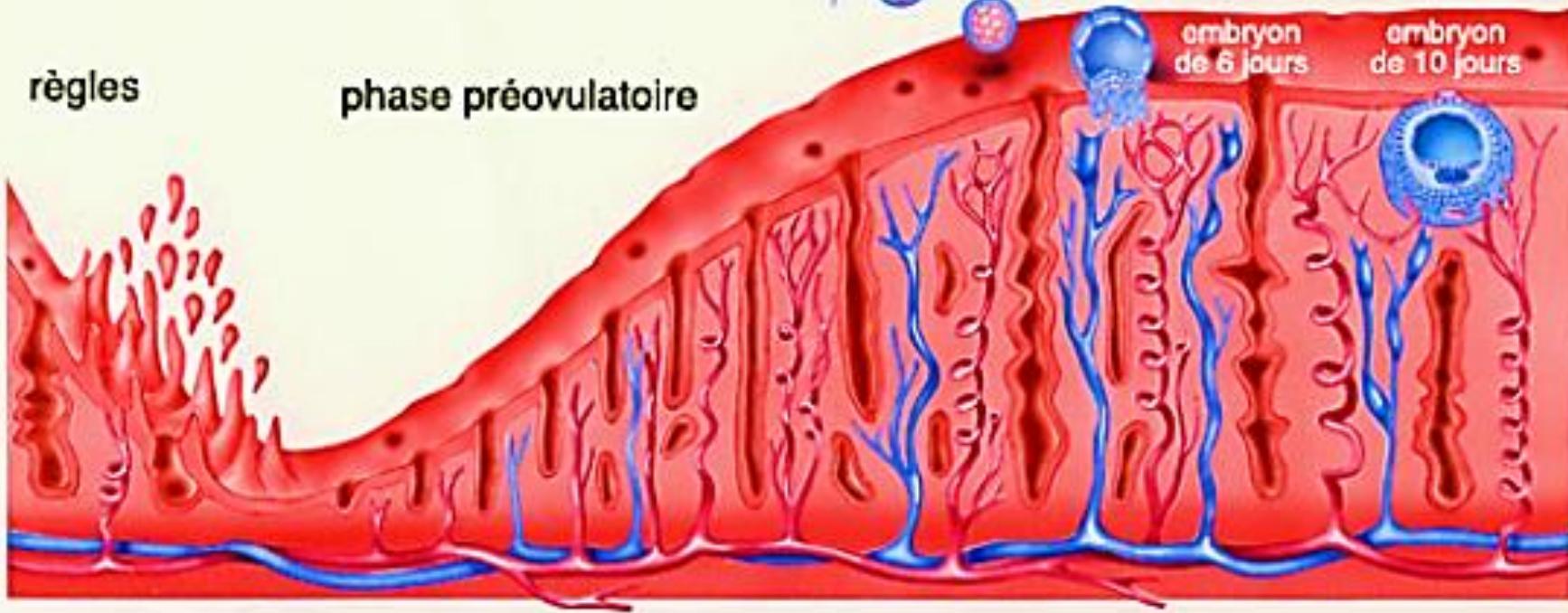
fécondation

nidation

implantation

règles

phase préovulatoire



le cycle menstruel et les périodes de fécondité.



Ces modifications intervenant au cours de chaque cycle menstruel (avec ou sans fécondation) → aucun signe

clinique ou biologique de grossesse.

II. AU NIVEAU DE L'EMBRYON

Simultanément : 1^{ères} segmentations + migration.

- Segmentation = une suite de divisions cellulaires
- Les deux premiers blastomères apparaissent à la fin de la fécondation environ 24 heures après la fusion des pronuclei.

Puis, chacun des blastomères va donner des cellules filles avec un certain asynchronisme.

Événements post fécondation



Zygote



Effacement
des
pronoyaux



Cellules en
cours de
division



Deux
blastomères

Les divisions successives → embryon de 8, 16, 32 puis 64 cellules
dont la taille diminue de + en +.

Au stade 64 cellules, l'embryon prend la forme d'une petite sphère :

- Les cellules situées au centre → forme sphérique
- Les cellules situées en périphérie s'aplatissent → paroi de la sphère

Le diamètre de la sphère est de l'ordre de 0.1 mm avec un V peu différent de celui de l'ovocyte (ZP tjs présente).

→ C'est le stade **morula**.

Rythme: environ 1 mitose toutes les 10h

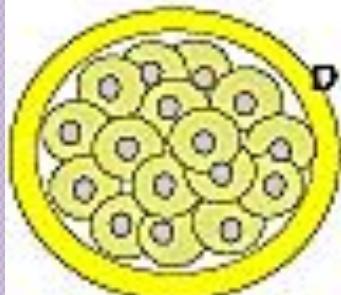


4 cellules

Activation du génome embryonnaire entre les stades 4 (J2) et 8 cellules (J3) chez l'homme

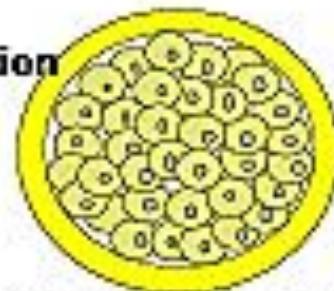


8 cellules



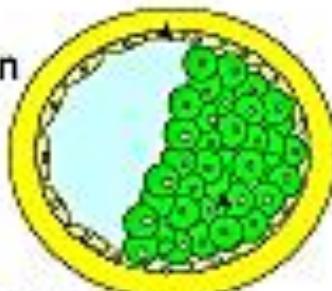
Morula non compactée

Début de la différenciation cellulaire



Morula compactée (32 cellules)

Fin de la différenciation cellulaire



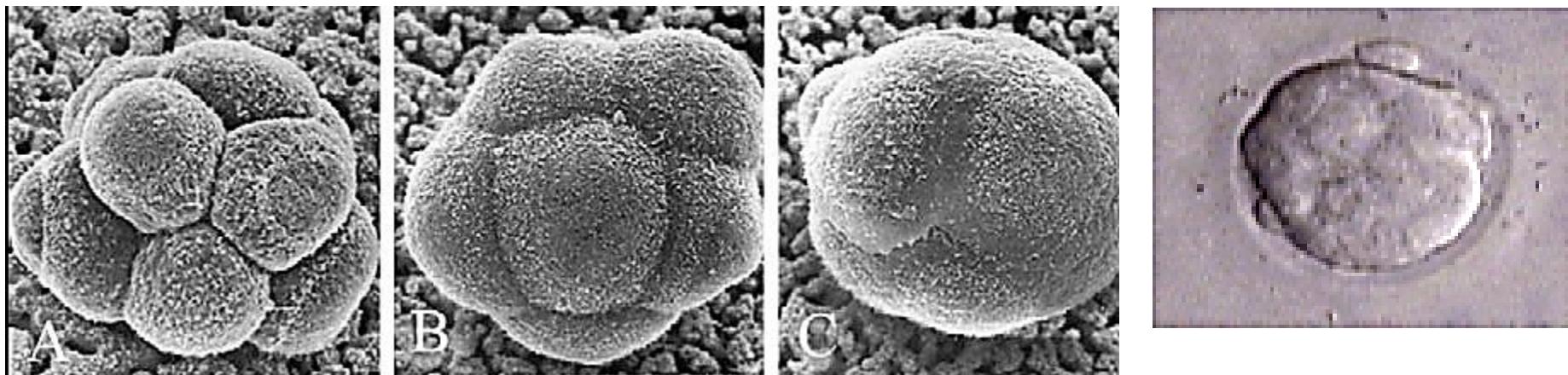
Blastocyste (≈100 cellules)

Cette segmentation intervient à des moments précis :

- Stade 4 blastomères au 2^{ème} jour du développement embryonnaire
- Stade 8 blastomères au 3^{ème} jour du développement embryonnaire
- Stade morula , 64 blastomères au 4^{ème} jour du dév. embryonnaire

A partir du stade 8-16 cellules: la **compaction** traduit l'augmentation des contacts intercellulaires

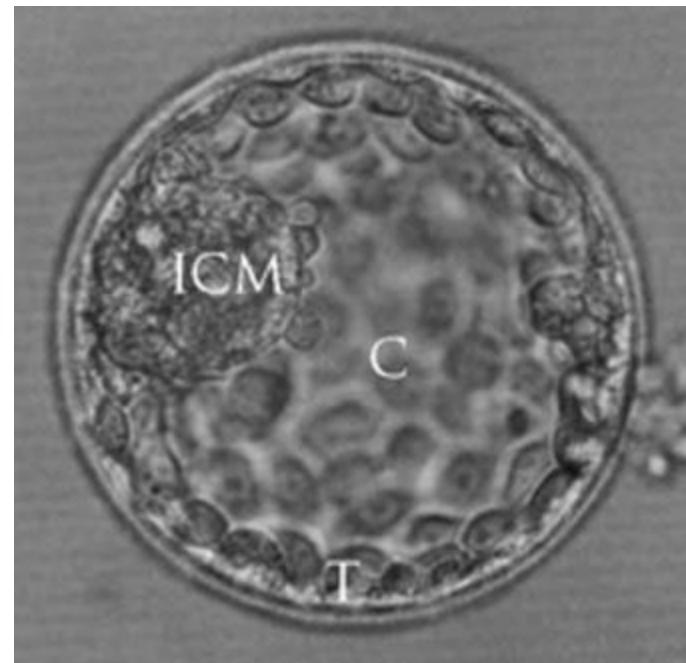
Compaction :



Contacts inter-cellulaires:

- 1) jonctions adhérentes → **adhésion cellulaire**
- 2) jonctions serrées (tight junctions) → **polarité cellulaire**
- 3) jonctions communicantes (gap junctions) → **communications cellulaires**

A la fin de la compaction, les cellules de la Morula sont polarisées : les cellules externes isolent les cellules internes du milieu extra embryonnaire



La compaction initie donc la différentiation cellulaire conduisant à l'individualisation du trophectoderme (TE) et de la masse cellulaire interne (MCI)



Du 4^{ème} au 5^{ème} jour du développement :

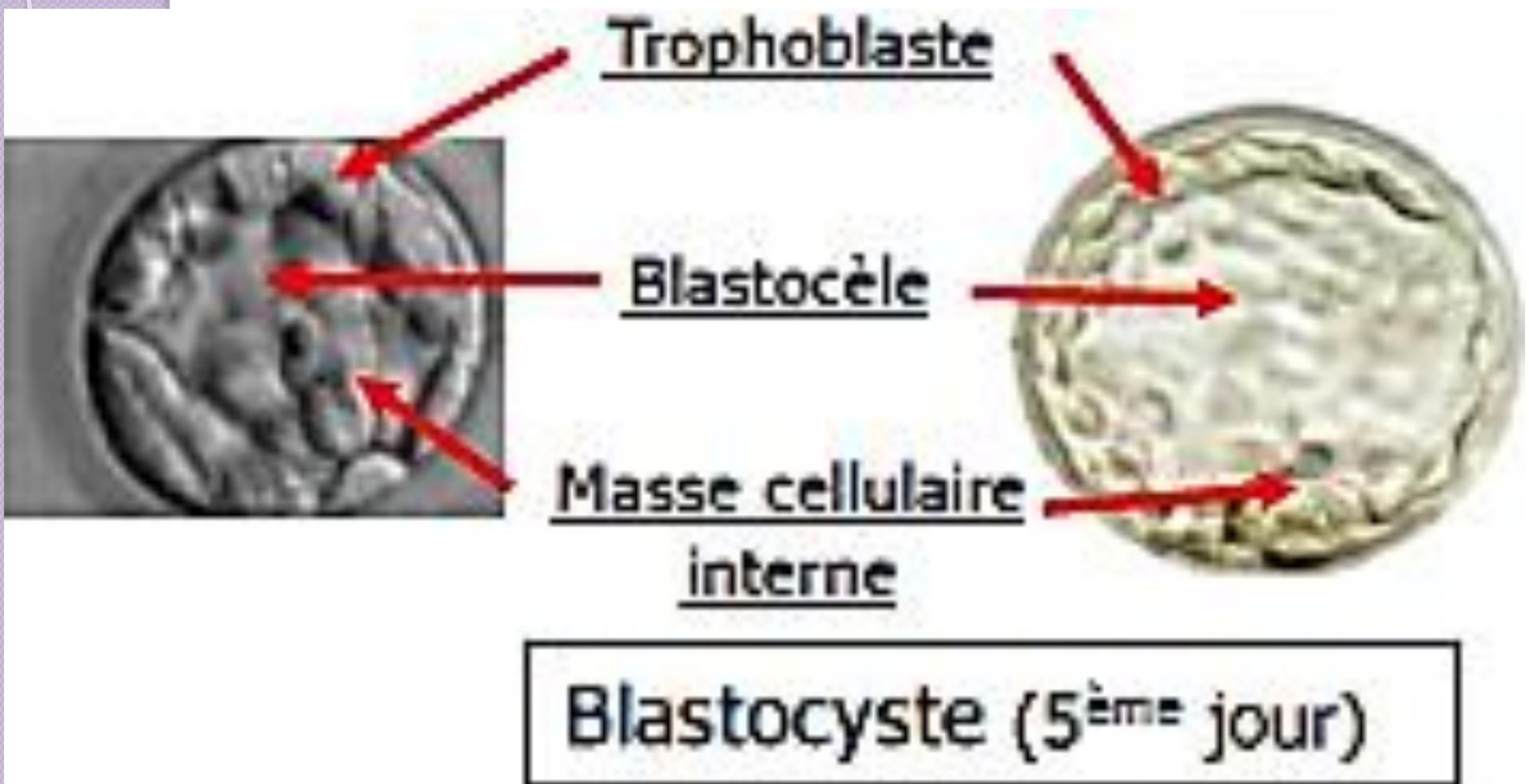
- Les Cs périphériques forment une couche continue : le trophoblaste
- Les Cs centrales constituent le bouton embryonnaire

Le passage de liquide venant de l'extérieur va entraîner une séparation des deux ensembles cellulaires et la formation d'une cavité.

Une fois les jonctions serrées mises en places, la **cavitation** commence (J5).

Favorisée grâce au maintien d'un gradient osmotique assuré par :

- Des Pompes Na^+/K^+ ATP ase ;
- Une Imperméabilité intercellulaires (jonctions serrées) ;
- Un Passage d'eau contrôlé (/ aquaporines).





○ Cavitation → apparition du blastocèle → expansion (blastocèle se remplit) ZP s'amincit → les cellules du trophectoderme s'aplatissent.

A J6 – J7 : ECLOSION

- À lieu dans l'utérus:
- permise grâce à :
 - Des contractions itératives du blastocyste
- La sécrétion de protéases par les cellules du trophectoderme →

Rupture de la ZP

Au 6^{ème} jour du développement :

L'embryon, débarrassé de la ZP, devient le **blastocyste** limité par une couche cellulaire périphérique, le **trophoblaste**.

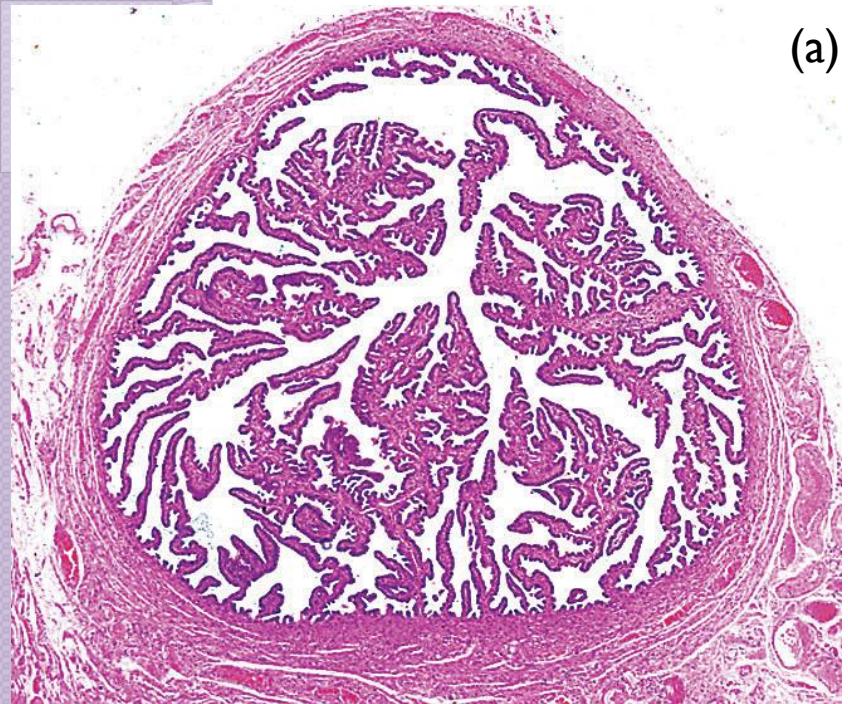
A un pole de la sphère, appelé pole embryonnaire, les cellules constituant le bouton embryonnaire forment une masse cellulaire restant en contact avec le trophoblaste.

A l'autre pole, les deux ensembles cellulaires sont séparés par une cavité appelée le **blastocèle**.

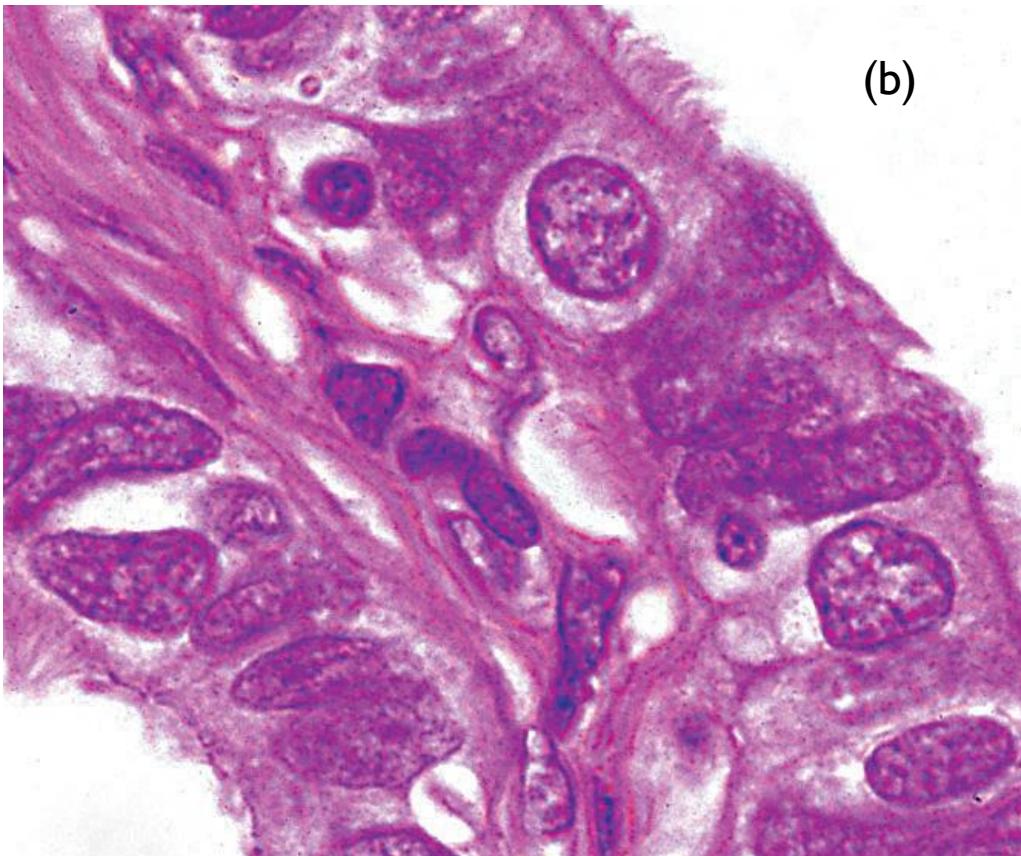


- La migration de l'embryon dans la trompe intervient de façon progressive du fait des contractions des ζ s musculaires lisses de la paroi tubaire.

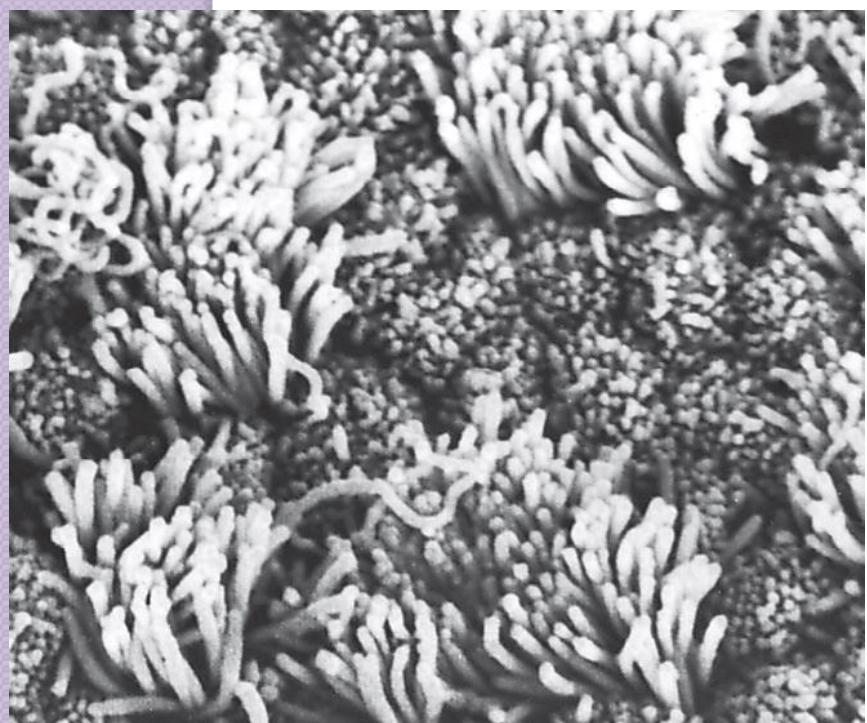
Elle est facilitée par la sécrétion des ζ s de la muqueuse et par les mouvements des cils en surface.



(a)



(b)



Uterine (fallopian) tube. (a) Low-power micrograph of the ampulla, showing its thin muscular wall and large lumen with markedly papillary mucosa. (b) High-power micrograph of tubal epithelium at the ampulla, showing a high proportion of ciliated cells, thin delicate stroma and an occasional intraepithelial lymphocyte. (c) Scanning electron micrograph of tubal mucosa at the ampulla, showing numerous ciliated cells and relatively scanty secretory cells

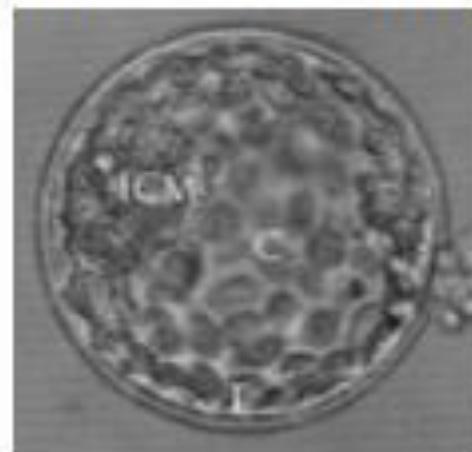
- La fécondation et le stade 2 blastomères (2^{ème} jour) s'observent au niveau du 1/3 externe de la trompe (ampoule);
- Les stades 4 et 8 blastomères (3^{ème} jour) au niveau de l'isthme;
- Le stade morula (4^{ème} jour) au niveau du segment interstitiel (la zone où la trompe traverse la paroi utérine);
- Au 5^{ème} - 6^{ème} jour, le blastocyste est libre dans la cavité utérine;
- Au 7^{ème} jour, le blastocyste s'accroche à l'endomètre par son pole embryonnaire.

Blastocyste (5^{ème} jour)



120 µm

Blastocyste (5^{ème} jour)



250 µm

Augmentation de taille

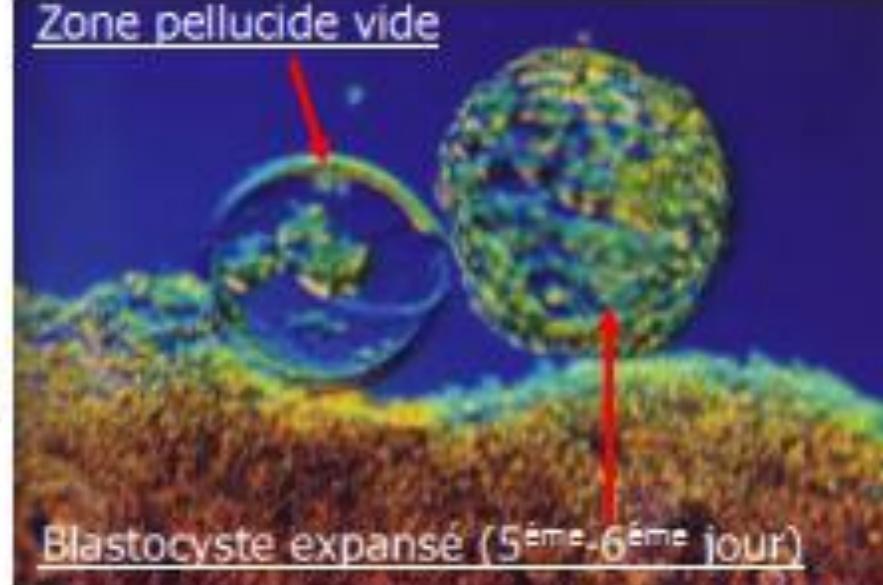
Amincissement zone pellucide

Rupture de la zone pellucide



Éclosion du
blastocyste

Zone pellucide vide



Blastocyste expansé (5^{ème}-6^{ème} jour)

C
E
L
L
U
E
S
S
O
U
C



totipotente

pluripotente

