Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Troncs Communs

Chapitre 02 : Embryogenèse

Partie 02 : Le premier mois du développement embryonnaire

Le développement embryonnaire est associé à des processus cellulaires et moléculaire complexes et à des migrations cellulaires survenant de façon très rapide au cours du premier mois de développement.
Le développement de l'embryon est associé à des interactions avec les tissus maternels.

Introduction

Le développement embryonnaire humain est associé à des processus cellulaires et moléculaires complexes et à des migrations cellulaires. Le développement de l'embryon est aussi associé à des interactions très étroites avec les tissus maternels entraînant la formation du placenta. Pour ce cours, nous développerons les quatre premières semaines de gestation :

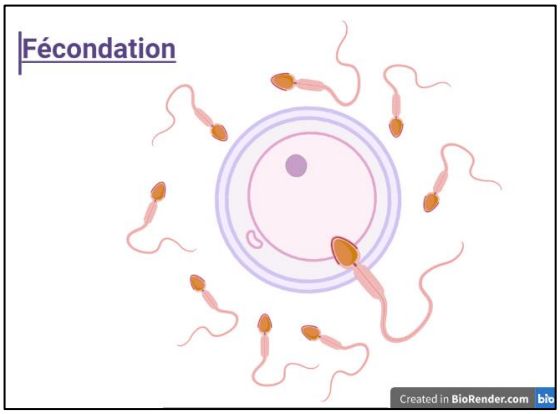
- La première semaine du développement est caractérisée par la segmentation de l'embryon et sa migration dans la trompe
- La deuxième semaine caractérisée par le processus d'implantation de l'embryon dans l'endomètre
- La troisième semaine caractérisée par la gastrulation
- La quatrième semaine caractérisée par les processus de neurulation et de délimitation et le début de l'organogenèse.

La période embryonnaire	
Période pré-embryonnaire ***(de la 1^{ére} à la 3^{éme} semaine)***	***Période embryonnaire*** ***(4 ^{éme} à la 8 ^{éme} semaine)***
Mise en place des trois feuillets embryonnaires	Développement des différentes ébauches embryonnaires des organes

I. Première semaine du développement embryonnaire

La première semaine du développement embryonnaire correspond à la période pré-morphogénétique, période pendant laquelle se suivent trois grands phénomènes embryonnaires à savoir :

- **La fécondation.**
- **La segmentation (formation de la morula)**
- **La migration tubaire**



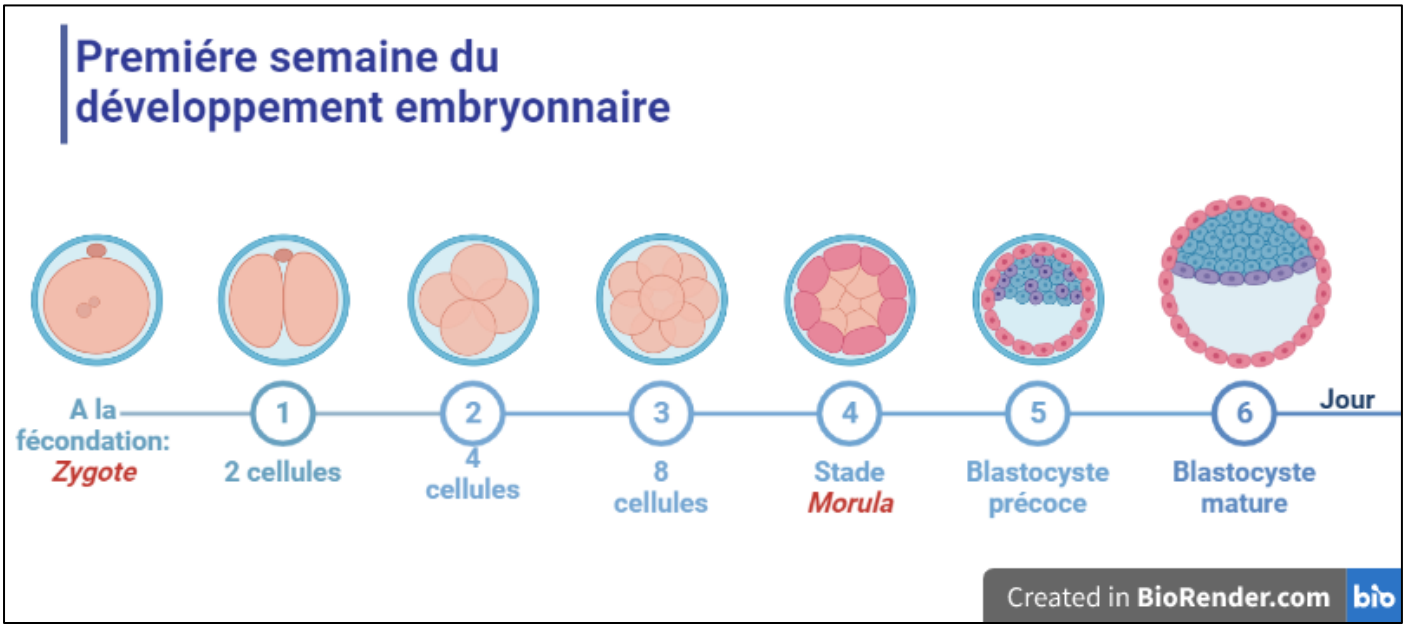
1. La fécondation

La fécondation marque le début de la période embryonnaire caractérisée par une succession de divisions mitotiques et l'apparition des premières différenciations cellulaires. Le ***zygote*** résulte de la fusion d'un ovocyte et d'un spermatozoïde. Il s'agit de la première cellule embryonnaire entourée de la zone pellucide et comporte les pronoyaux mâle et femelle à l'origine du génome embryonnaire.

2. La segmentation

Durant les premières divisions de segmentation, les cellules de l'embryon sont dites totipotentes. La segmentation correspond au développement embryonnaire à partir du zygote au cours de la première semaine du développement et à la migration dans la trompe utérine vers la cavité utérine. Elle se fait comme suit :

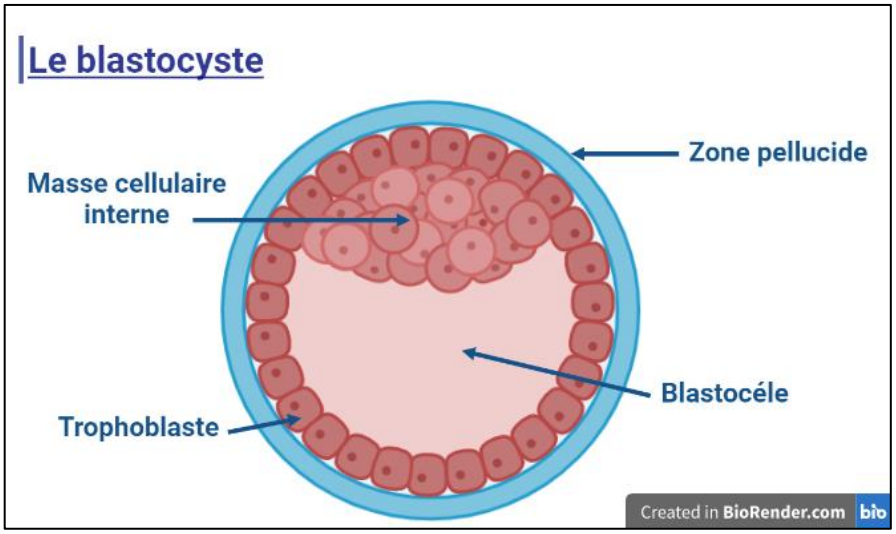
- **1er jour :** la première division cellulaire divise le zygote en deux cellules dites ***Blastoméres***
- **2éme jour :** l'embryon est formé de quatre cellules symétriques, à savoir d'une taille similaire.
- **3éme jour** : l'embryon comprend huit blastoméres.
- **4éme jour** : l'embryon se présente sous la forme d'une masse cellulaire pleine dénommée ***Morula*** (similaire à une mure)
- **5éme jour :** du liquide commence à s'accumuler dans la morula pour former une cavité dénommée ***blastocéle.*** L'embryon toujours entouré de la zone pellucide est au stade ***blastocyste***



☝ **Notion de blastocyste :**

Lorsque l'embryon atteint le 6e jour de son développement, il acquiert une forme déterminée et commence la différenciation cellulaire. C'est alors que l'embryon devient blastocyste. On retrouve deux types de cellules chez le blastocyste :

- Les cellules en périphérie forment ***le trophoblaste ou trophoectoderme ;*** ses cellules sont chargées de former le placenta
- La masse de cellules excentrée dorment ***la masse cellulaire interne ;*** ses cellules donnent lieu au fœtus et à toutes les parties du corps du futur bébé.
- La cavité interne du blastocyste est appelée ***blastocèle*** et elle est remplie par du liquide



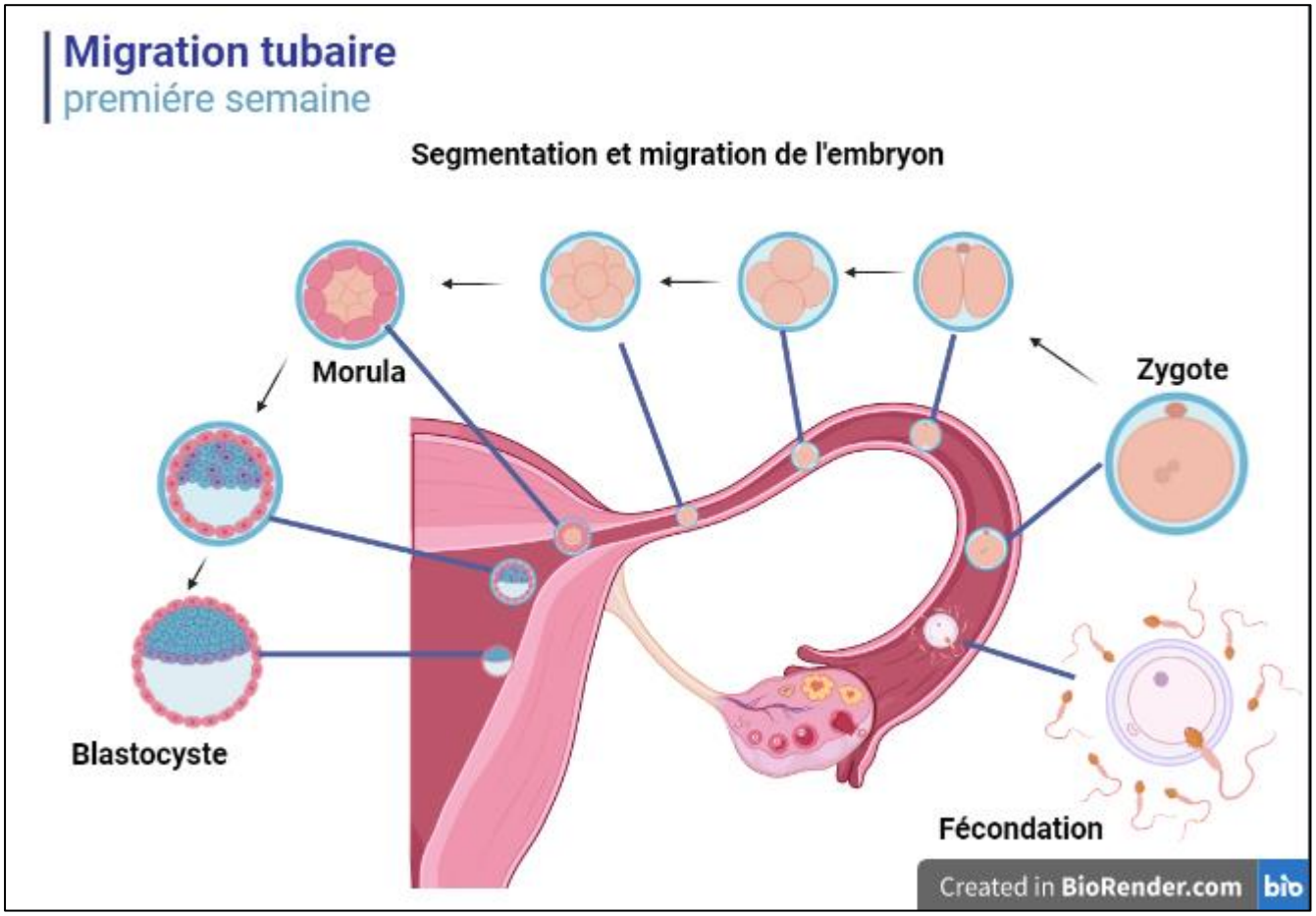
3. La migration tubaire

Toutes les étapes précédentes du développement embryonnaire ont lieu dans la trompe de Fallope, à mesure que l'embryon avance en direction de l'utérus. La migration de l'embryon 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.

La migration se fait comme suit :

- **A la fécondation et au stade de deux cellules : tiers externe de la trompe**
- **Stades 4 et 8 blastomères (3ème jour) au niveau de l'isthme**
- **Stade morula (4ème jour) au niveau du segment interstitiel**
- **Au 5ème-6ème jour, le blastocyste est libre dans la cavité utérine.**
- **Au 7ème jour il s'accole à l'endomètre par son pôle embryonnaire.**

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Troncs Communs



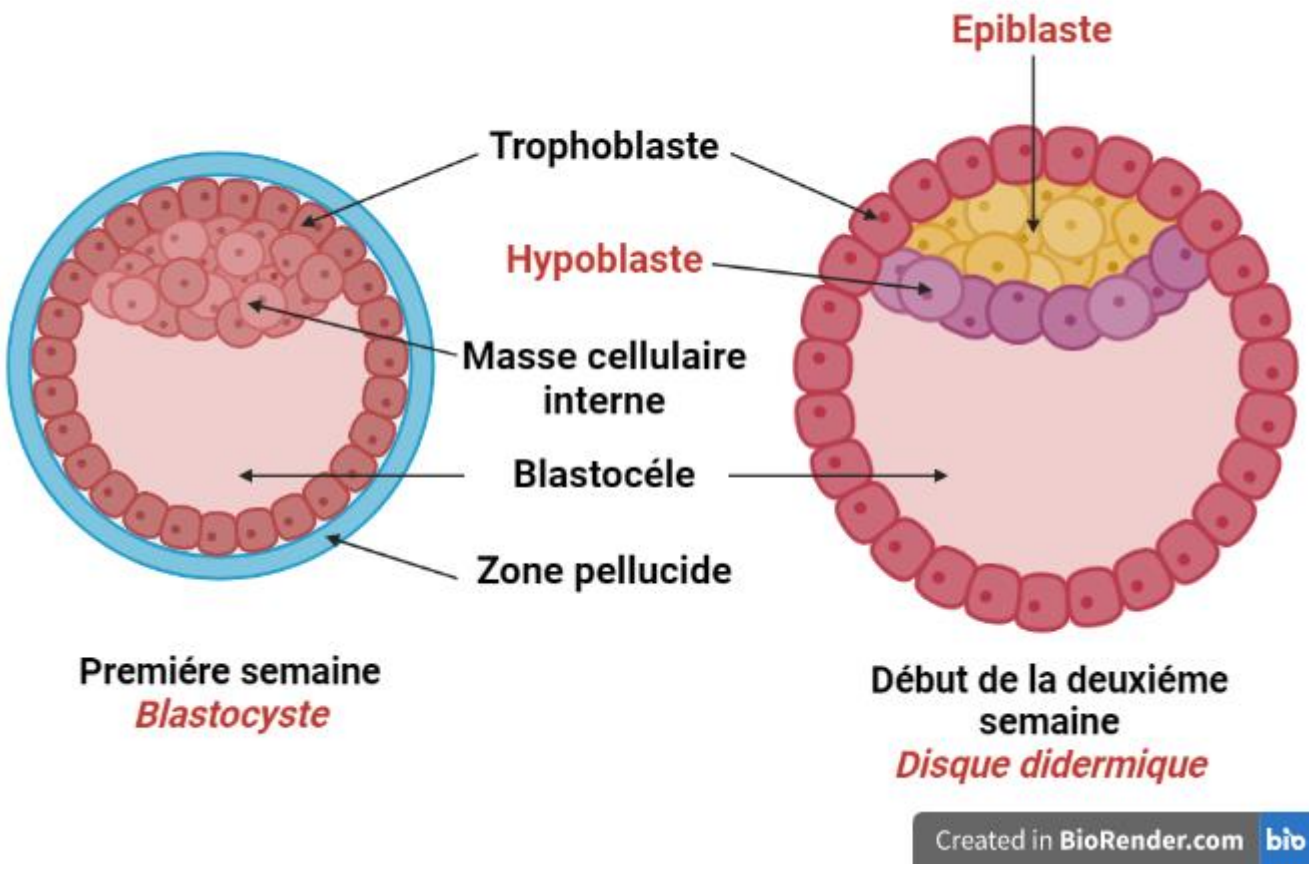
II. Deuxième semaine du développement embryonnaire

Lors de la deuxième semaine l'embryon entame son implantation au sein de la cavité utérine. Cette étape, essentielle pour la suite du développement embryonnaire, est dite « ***nidation*** ».

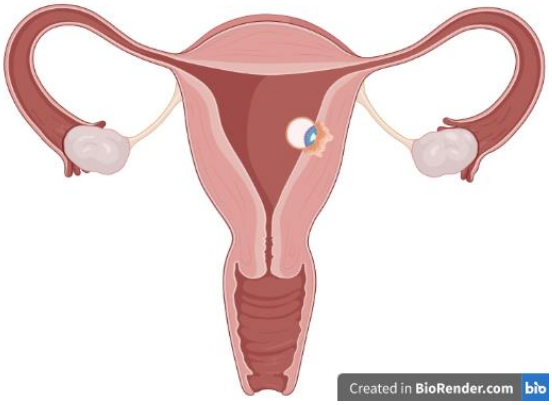
La deuxième semaine du développement embryonnaire est accompagnée de certaines modifications :

- Fixation de l'embryon dans la paroi utérine (Implantation-nidation)
- Modifications du zygote : individualisation de l'embryon sous forme de disque didermique à partir du bouton embryonnaire
- Modification de l'organisme maternel
- Début de formation du placenta à partir du trophoblaste
- Sécrétion gonadotrophine

1. Formation du disque embryonnaire didermique



2. La nidation (Jour 7-8)



A la fin de la première semaine du développement, **le blastocyste**, auparavant libre dans la cavité utérine, se fixe à l'épithélium utérin puis pénètre à l'intérieur de l'endomètre, réalisant ainsi la **nidation.**

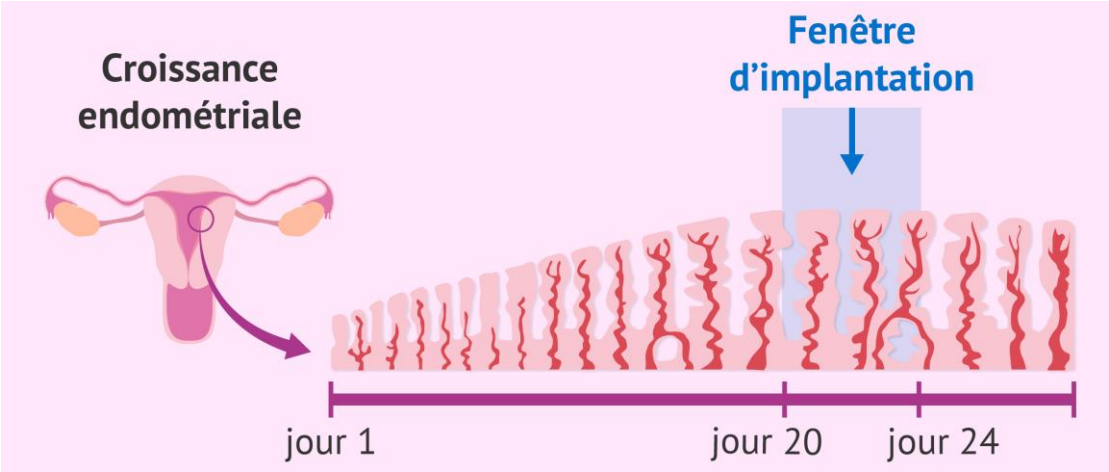
Ce phénomène signe le début de la gestation et la f**ormation, à partir du bouton embryonnaire, du disque embryonnaire à deux feuillets (ou disque didermique).**

L'implantation assure l'isolement de l'embryon du milieu extérieur et la création d'une synergie entre la mère et le foetus au sein d'un ensemble appelé, ultérieurement, unité foeto-placentaire.

- **Conditions de la nidation :**

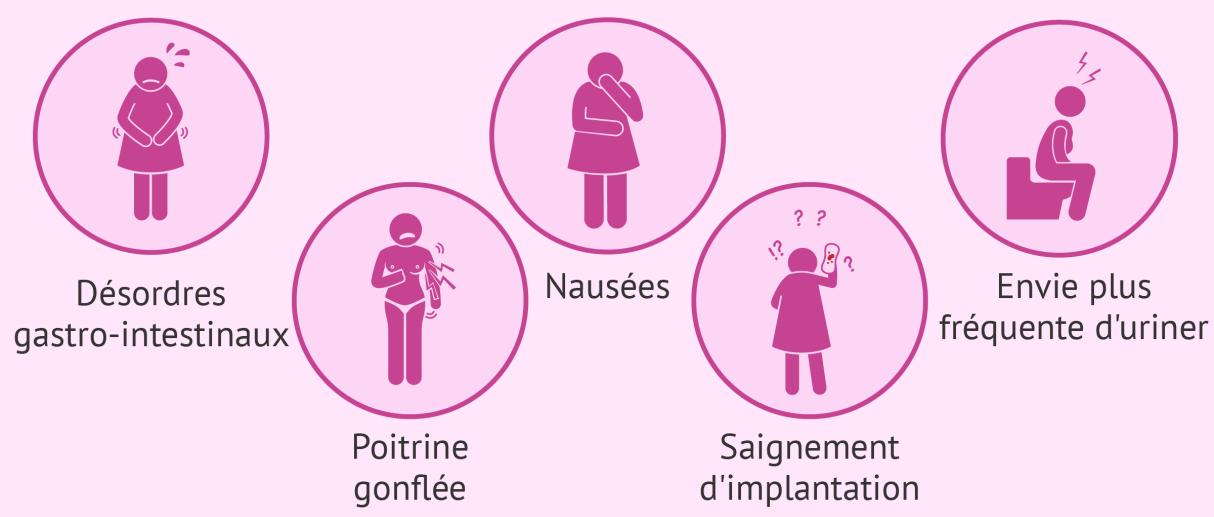
La nidation nécessite une pénétration active et complète du blastocyste dans l'endomètre. Le milieu doit être riche en progestérone qui assure une certaine épaisseur de l'endomètre et riche en glycogène.

La nidation se produit pendant la phase d'œdème du chorion (j20-22 du cycle menstruel) qui est la plus propice à l'implantation de l'œuf dans l'endomètre.



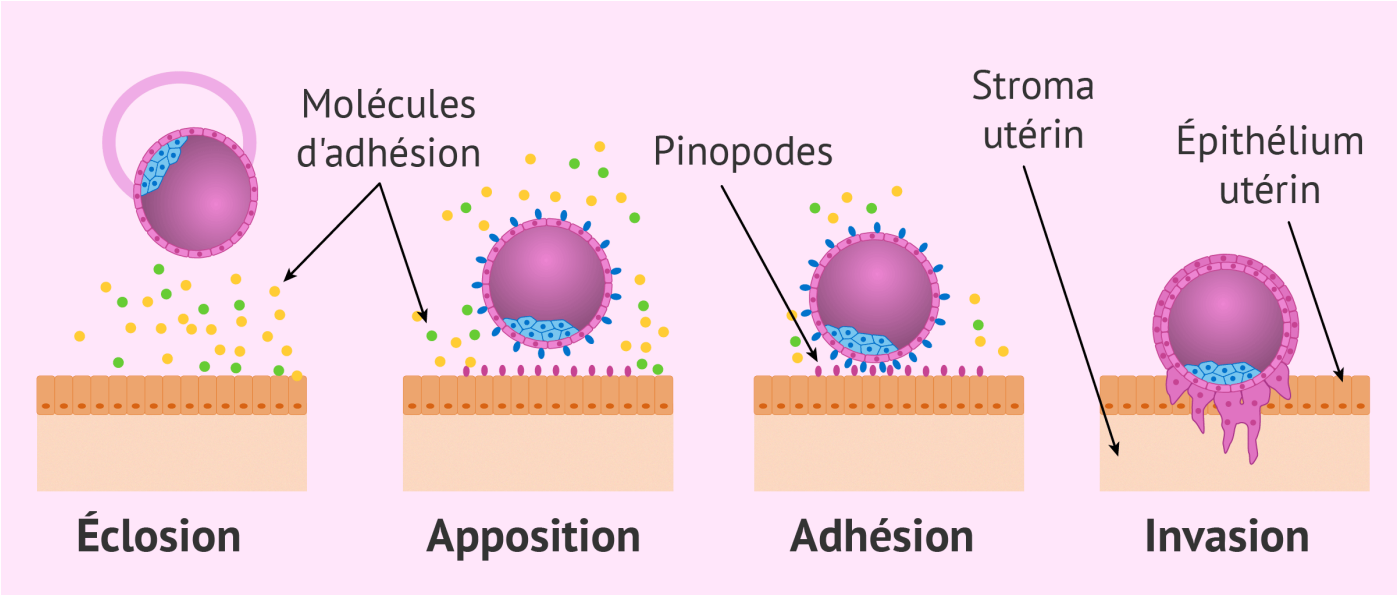
- **Conséquences de la nidation sur le corps de la femme gestante**

S'il y a nidation, le cycle endométrial ne se poursuit pas et l'endomètre sera maintenu dans cet état (oedème du chorion) sous l'influence de la sécrétion hormonale (progestérone) du corps jaune puis du placenta.
Le blastocyste secréte des hormones dont la ***gonadotrophine chorionique humaine (*hCG)** afin de prévenir l'apparition des menstruations en maintenant un niveau élevé de progestérone et d'œstrogène par le corps jaune.



- **Etapes de la nidation**

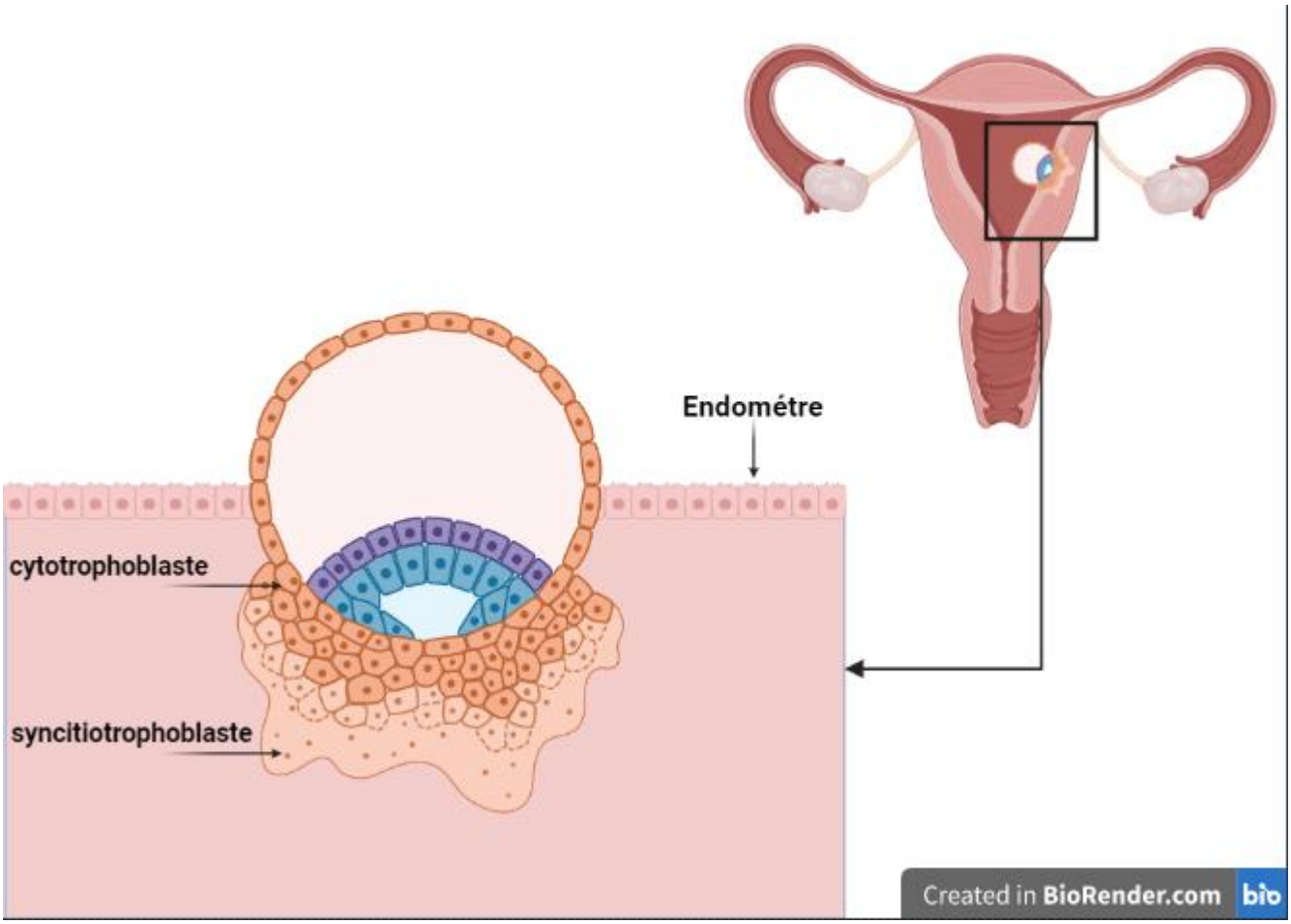
L'implantation permet à l'embryon d'être relié à l'organisme maternel lui assurant ainsi d'avoir des échanges nutritionnels pour poursuivre son développement. La liaison de l'embryon avec la mère est réalisée par les interactions des cellules du trophoblaste et de l'endomètre comme suit :



a. **Eclosion :** l'éclosion du blastocyste permet à l'embryon de se libérer de la zone pellucide pour pouvoir s'implanter **dans la muqueuse utérine.**
b. **Apposition :** Le blastocyste, qui s'est débarrassé de la zone pellucide, entre en contact avec l'épithélium de l'endomètre.
c. **Adhésion :** L'adhérence entre les cellules endométriales et les cellules trophoblastiques (couche externe du blastocyste) commence. Les cellules prolifèrent activement par mitoses Elles deviennent plus volumineuses et irrégulièrement polyédriques.
d. **Invasion :** A partir du 7ème jour, les cellules trophoblastiques (couche externe du blastocyste), ayant traversé l'épithélium utérin, s'organisent en deux couches :

-une couche interne constituée de cellules bien individualisées : **le cytotrophoblaste**

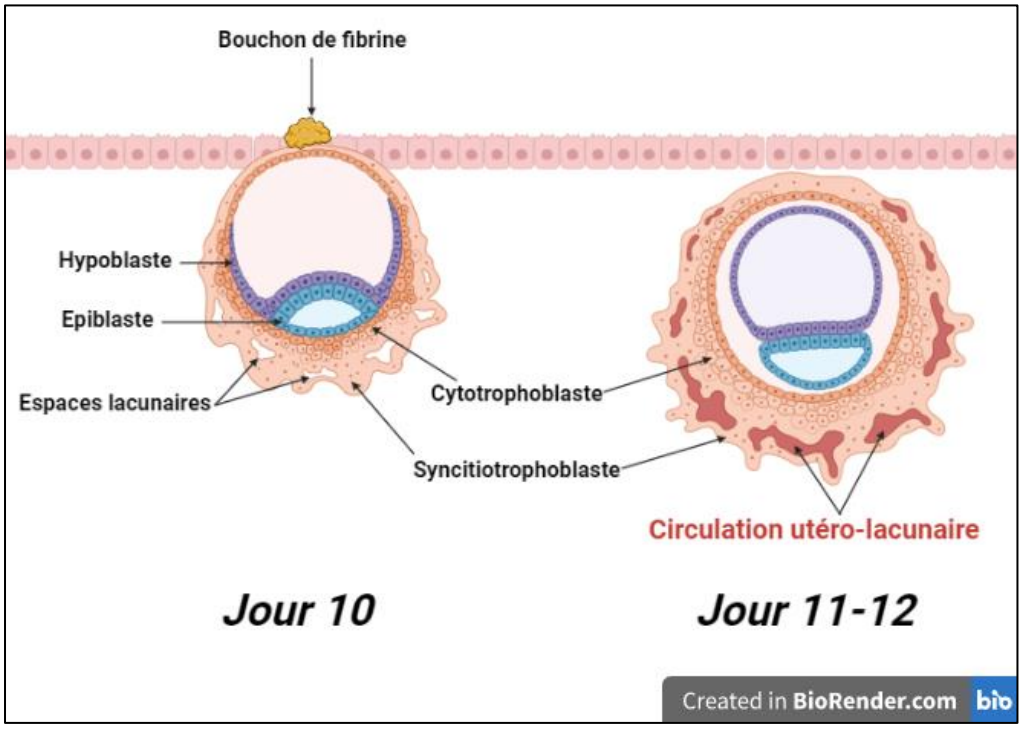
-une couche externe, résultant de la fusion des cellules produites par le cytotrophoblaste et constituant une masse irrégulière plurinucléaire : **syncitiotrophoblaste.**



Le syncitiotrophoblaste est un tissu très actif qui prolifère rapidement et qui a la propriété de lyser les tissus endométriaux (enzymes protéolytiques). Il va donc pénétrer dans l'endomètre et entraîner avec lui l'ensemble de l'œuf**.**

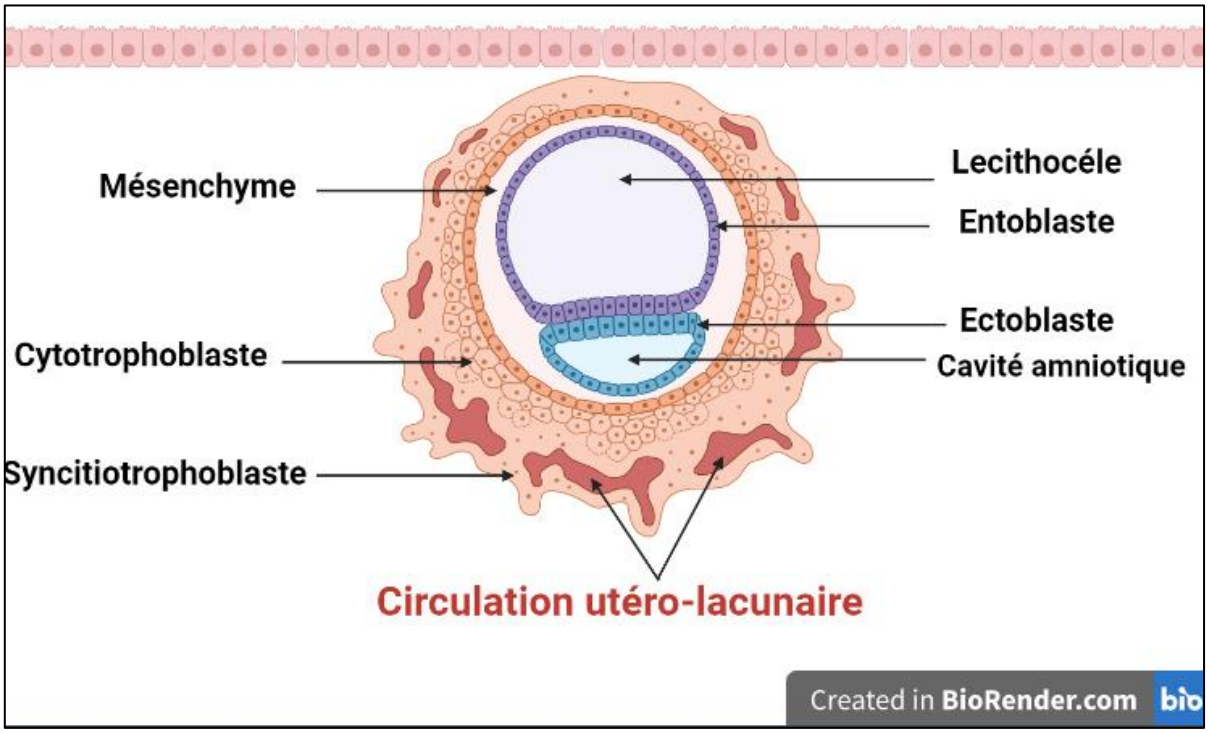
3. A partir du 9éme jour :

Du fait de la première poussée trophoblastique, tout l'œuf a pénétré dans l'endomètre. La brèche utérine secondaire à cette pénétration est obturée par un bouchon de fibrine.



Au sein du syncitiotrophoblaste qui continue à proliférer, apparaissent des vacuoles intracytoplasmiques, dont la confluence donnera par la suite les espaces lacunaires

La cavité choriale, la cavité amniotique le Lecithocéle, le cytotrophoblase et syncitiotrophoblaste forment les annexes embryonnaires. Ils ont pour rôles : Nutrition, hydratation et protection



Le mésenchyme correspond à un tissu de soutien embryonnaire à l'origine de certains tissus chez l'adulte, principalement les muscles, les vaisseaux, le squelette ou encore le cartilage.

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Troncs Communs

Résumé de la deuxième semaine de développement embryonnaire

