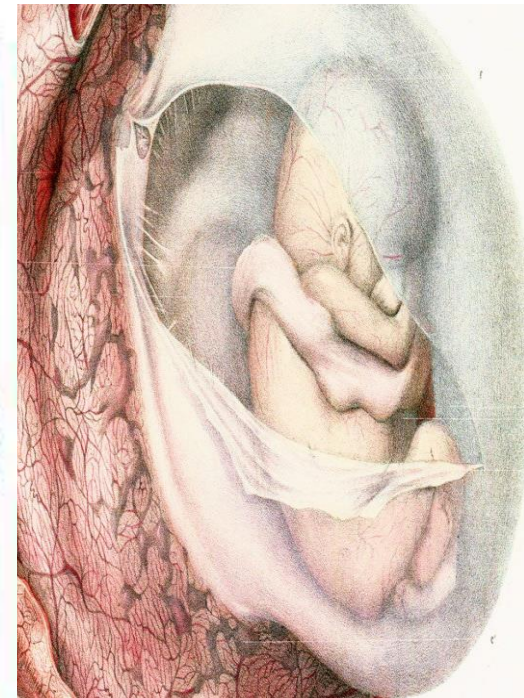
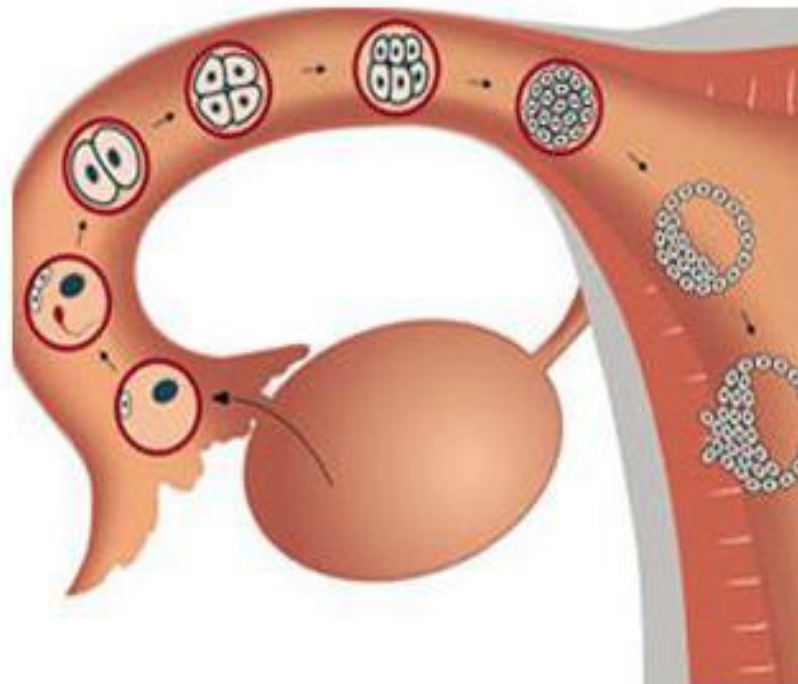




Faculté de Médecine
Département de Chirurgie Dentaire

EMBRYOLOGIE GÉNÉRALE *DR DJ. MERIANE*



1^{ère} Année Médecine Dentaire (2019-2020)

LA DEUXIEME SEMAINE DU DEVELOPPEMENT EMBRYONNAIRE

SUITE DU COURS D'EMBRYOLOGIE

Dans l'espèce humaine, le développement de l'embryon, puis du foetus, se fait dans l'utérus qui est l'organe gestationnel.

- **A la 2^e semaine, le conceptus va se placer dans l'épaisseur même de la muqueuse utérine : l'implantation est interstitielle et s'effectue parallèlement à la nidation.**
- **Au niveau de l'oeuf, durant cette 2^e semaine, les annexes apparaissent, le placenta se développe et l'embryon devient didermique.**

INTRODUCTION

La deuxième semaine du développement est celle de la fixation de l'oeuf dans la paroi (implantation) et de l'individualisation de l'embryon sous la forme du disque embryonnaire.

Ces deux ordres de transformations auront pour résultats le développement des annexes embryonnaires *et* l'apparition des premiers tissus embryonnaires, leur déroulement harmonieux dépend des modifications intervenant au niveau de l'organisme maternel.

I - L'IMPLANTATION ET LA NIDATION

1- PREPARATION DE L'ENDOMETRE A LA NIDATION

La paroi utérine comporte 3 couches : Une séreuse externe, une musculuse ou myomètre et une muqueuse ou endomètre. L'endomètre est composé d'un épithélium, supporté par une membrane basale, et d'un chorion sous-jacent. C'est un tissu conjonctif qui renferme les glandes tubuleuses.

La nidation ne peut s'effectuer que sur une muqueuse utérine préparée à cet effet. Les modifications de l'endomètre sont cycliques. Elles sont induites par la progestérone sécrétée par le corps jaune et se produisent qu'il y ait ou non fécondation.

Elles comprennent :

- ❖- Une augmentation de l'épaisseur de la muqueuse
- ❖- Une sécrétion glandulaire riche en glycogène et en mucus
- ❖- La dilatation et la spiralisation des vaisseaux
- ❖- Un oedème du chorion.

L'évolution de l'oeuf et les modifications de l'endomètre sont simultanées.

Un synchronisme est indispensable. L'implantation ne peut débuter que pendant une courte période correspondant à des conditions hormonales très précises.

Cette période est **la fenêtre d'implantation**, aux **20^e** et **21^e** jours du cycle. Elle correspond aux **6^e** et **7^e** jours du développement de l'oeuf

S'il y a implantation, le cycle endométrial ne se poursuit pas. L'endomètre sera maintenu dans cet état sous l'influence de la sécrétion hormonale du corps jaune (progestérone), puis du placenta.

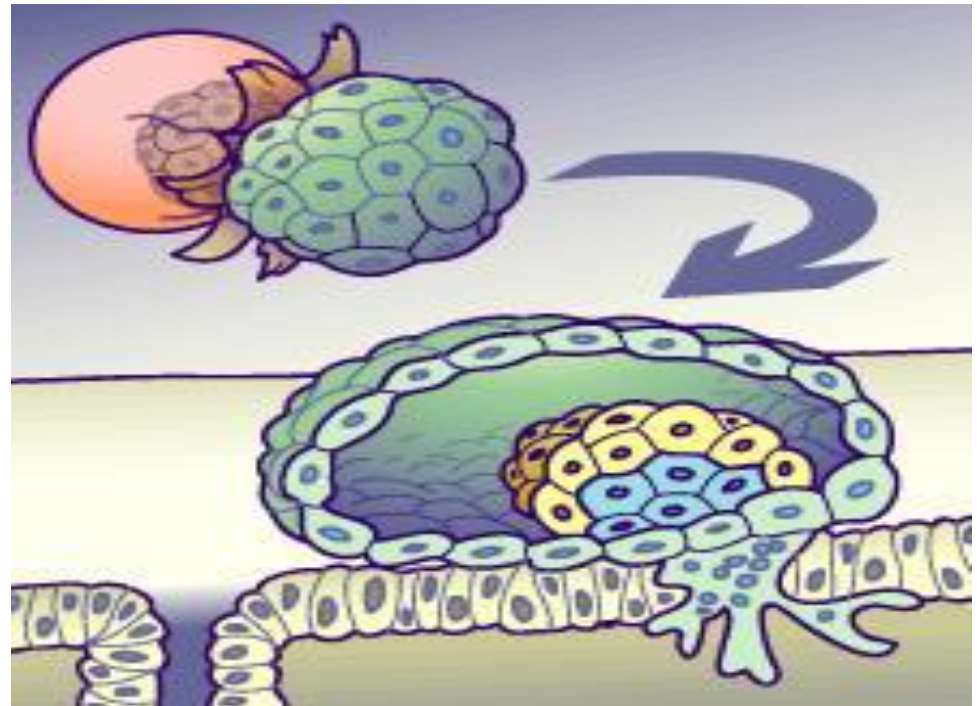
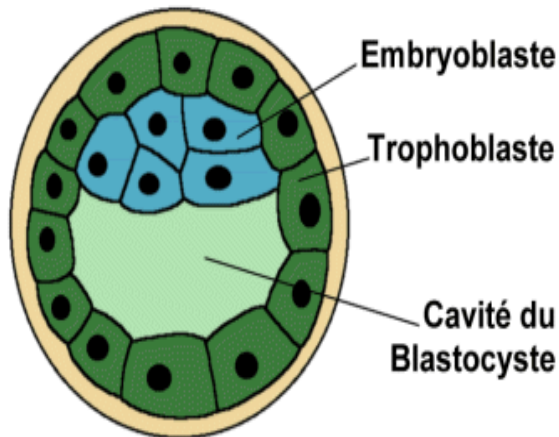
L'implantation se fait normalement dans la zone postéro-supérieure du corps utérin.

Elle comporte deux grandes étapes :

❑- **La fixation du blastocyste à l'endomètre**

❑- **L'invasion de l'endomètre du fait de la prolifération et de l'activité du trophoblaste.**

Il n'y a aucun signe biologique ou clinique permettant de faire le diagnostic de grossesse à ce stade.



2 - LA FIXATION

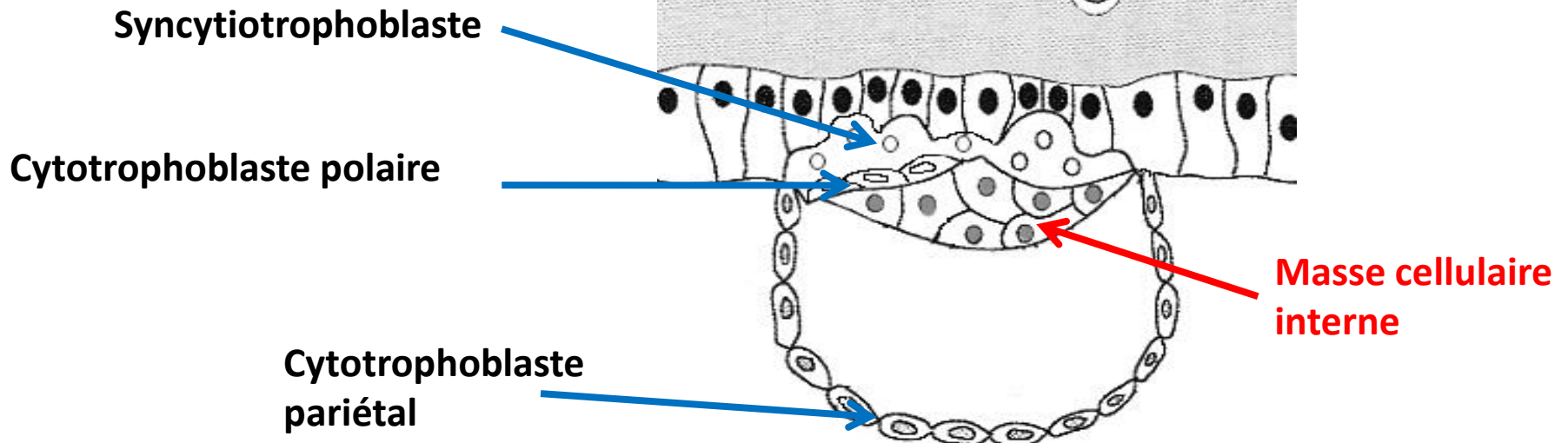
Après 2 jours de vie libre dans la cavité utérine, le blastocyste entre en contact avec l'endomètre. Il érode l'épithélium, puis pénètre en entier dans l'endomètre.

L'adhésion se produit au 6^e ou 7^e jour.

Le blastocyste, libéré de sa pellucide, entre en contact, par son pôle embryonnaire, avec l'épithélium de l'endomètre. Il s'accôle à l'épithélium endométrial par les microvillosités des cellules du trophoblaste primaire (voir schéma) (couche cellulaire simple à la périphérie).

Des ponts intercytoplasmiques se créent entre les cellules trophoblastiques et les cellules de l'épithélium utérin

**Blastocyste tardif (7^e jour)
= début de la prégastrulation**



3- L'INVASION DE L'ENDOMETRE

C'est une conséquence du développement du trophoblaste . Son aspect morphologique permet de distinguer les stades suivants :

Le stade avilleux frustre (7^e et 8^e jours)

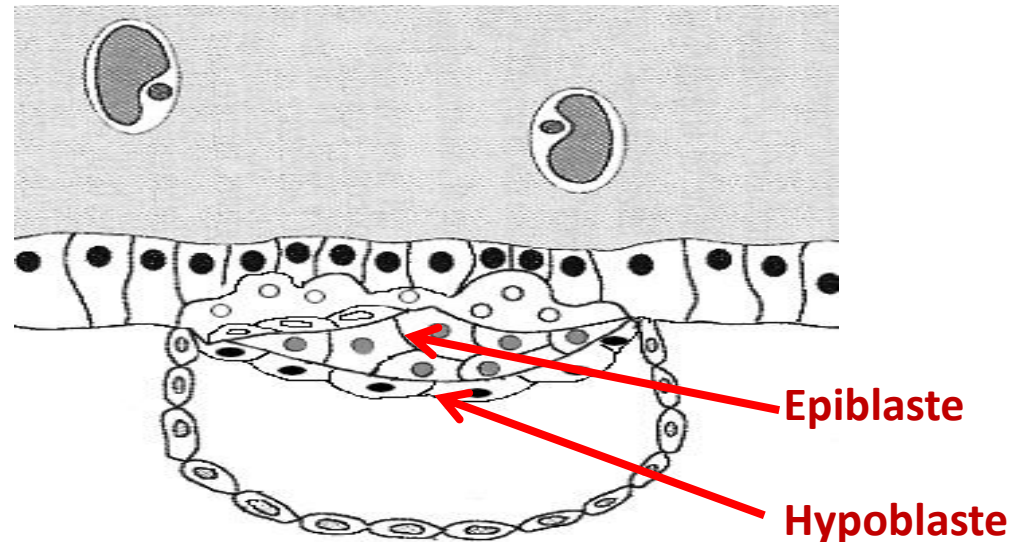
Dès l'adhésion, les cellules du trophoblaste primaire prolifèrent au point de fixation. Elles donnent un amas cellulaire syncytial, **le syncytiotrophoblaste**.

C'est un tissu très actif qui prolifère rapidement. Il élabore des enzymes protéolytiques qui lysent les tissus endométriaux. Il s'insinue entre les cellules de l'épithélium endométrial, lyse la membrane basale et pénètre le chorion, entraînant avec lui l'ensemble de l'œuf.

Cette lyse de l'endomètre crée une réaction inflammatoire locale.

Elle participera à l'instauration des mécanismes de tolérance de l'œuf et déclenche la réaction déciduale au niveau du chorion de l'endomètre

DISQUE EMBRYONNAIRE DIDERMIQUE (7^e jour)

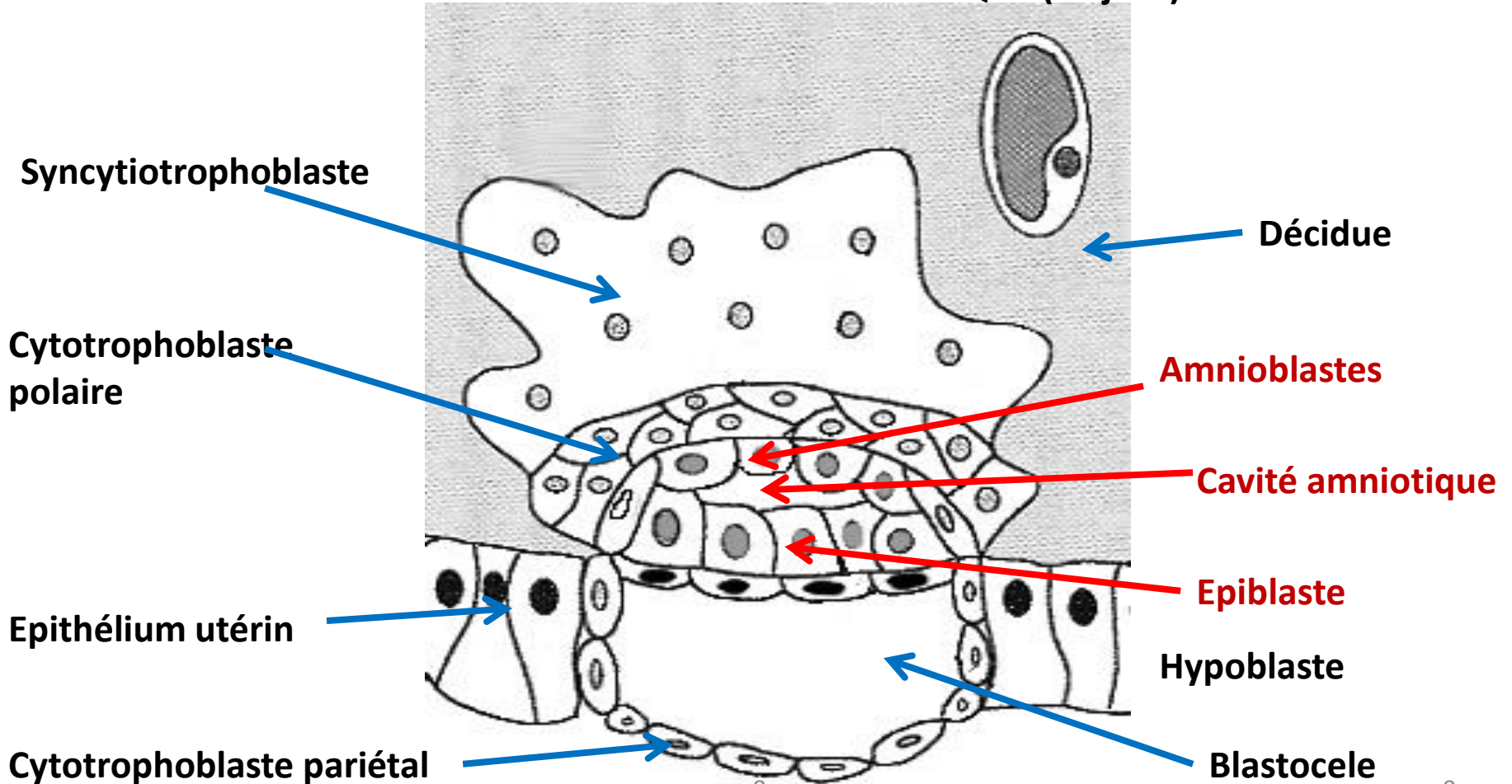


Le reste du trophoblaste est toujours constitué de cellules bien individualisées.

C'est le **cytotrophoblaste** qui recouvre le **blastocèle** et sépare le bouton embryonnaire du **syncytiotrophoblaste**.

Au fur et à mesure de la progression dans l'endomètre, le **syncytiotrophoblaste** s'étend à la surface de l'oeuf et va entourer complètement le **cytotrophoblaste**.

FORMATION DE LA CAVITE AMNIOTIQUE (8^e jour)



4- Le stade avilleux lacunaire (9^e au 12^e jour)

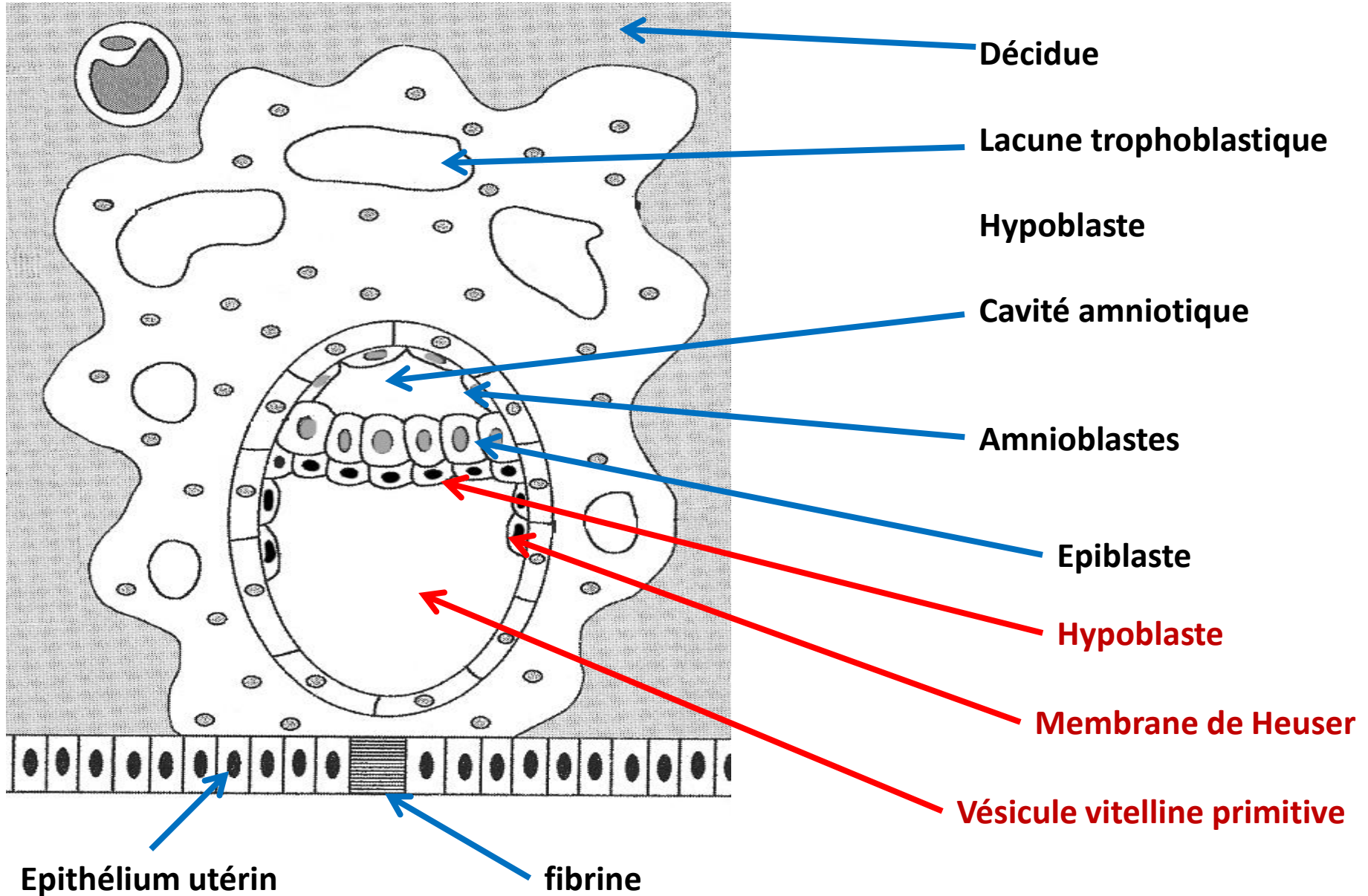
A la fin du 9^e jour, tout l'oeuf a pénétré dans l'endomètre. La brèche utérine secondaire à sa pénétration est obturée par un bouchon de **fibrine**.

A cette période, de petits saignements peuvent se produire. A quelques jours près, ils peuvent être confondus avec des règles très peu abondantes).

Le syncytiotrophoblaste continue à proliférer. Durant sa progression dans le chorion de l'endomètre, il érode les vaisseaux maternels. **Des lacunes** se creusent au sein du **syncytiotrophoblaste**. Elles renferment du **sang maternel**.

Aux 11^e -12^e jour, ces lacunes s'agrandissent et communiquent entre elles. Certaines communiquent avec les vaisseaux de l'endomètre : c'est le début de la **circulation utéro-lacunaire**

FORMATION DE LA VESICULE VITELLINE PRIMITIVE (8è-12è jour)



Mésenchyme Primaire

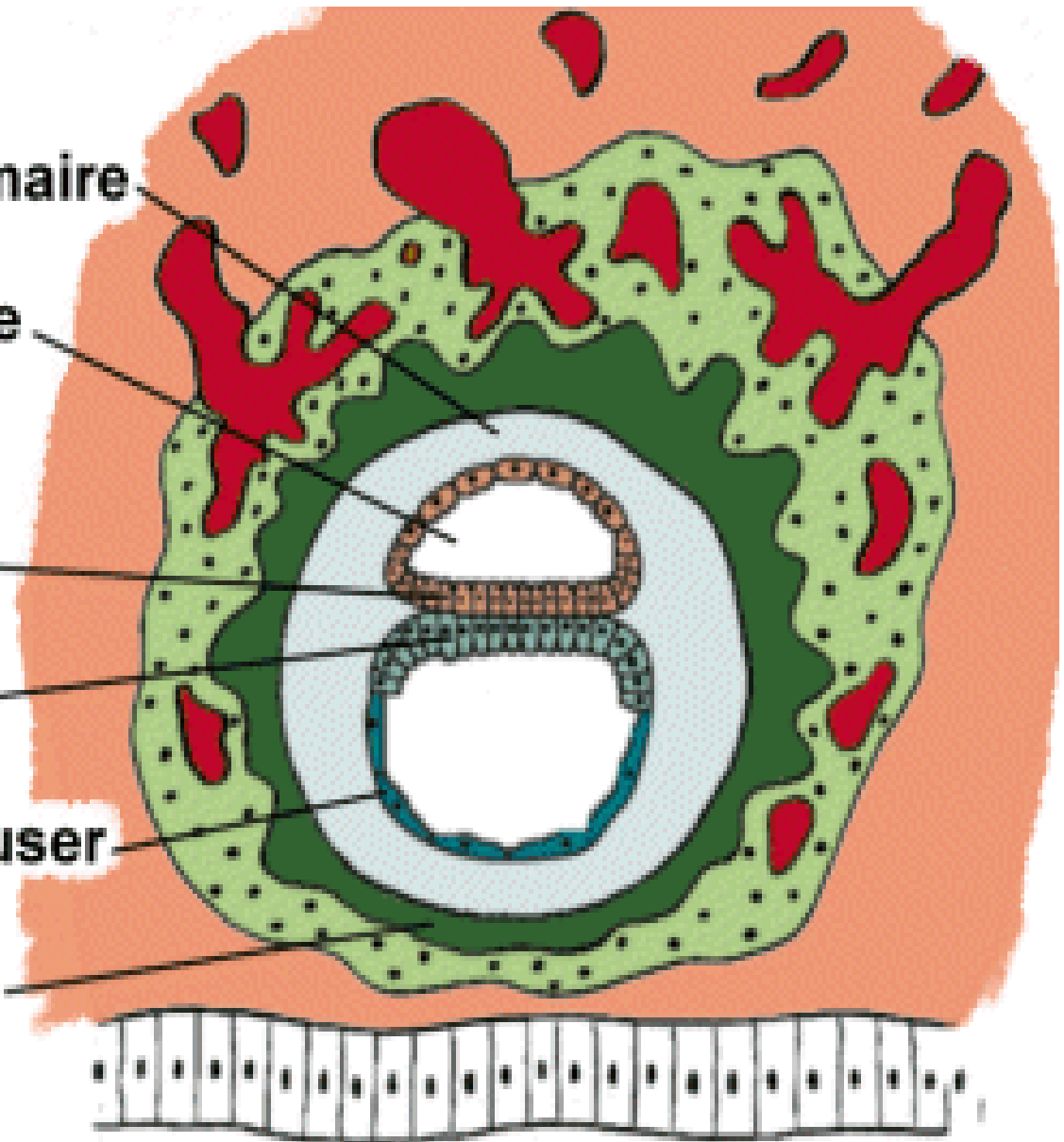
Cavité Amniotique

Ectoblaste

Entoblaste

Membrane de Heuser

Cytotrophoblaste

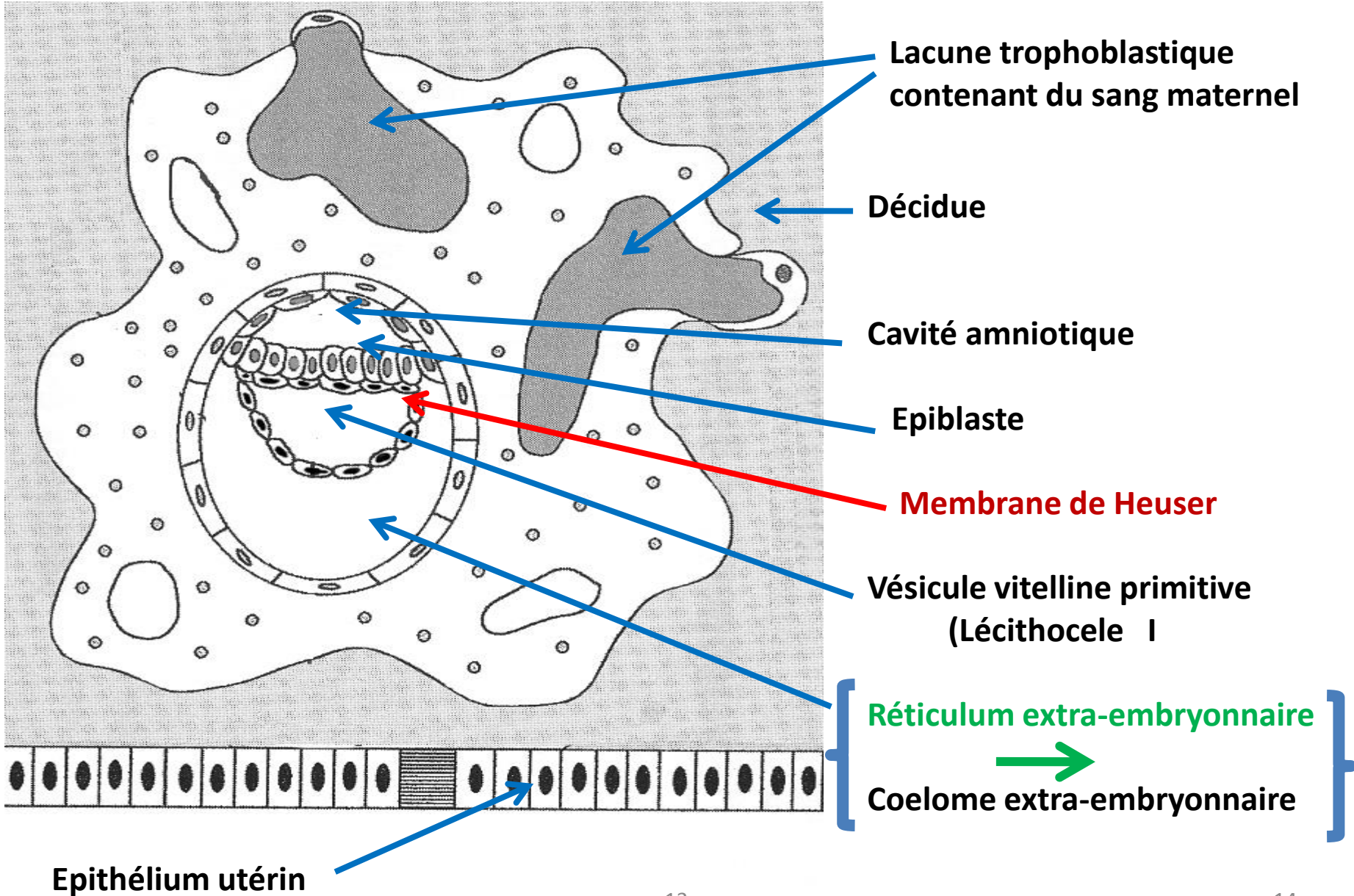


5 - Le stade avilleux trabéculaire (13^ejour)

Le syncytiotrophoblaste continue à envahir l'endomètre.

- A la surface du cytotrophoblaste apparaissent, par multiplication cellulaire, des amas de cellules qui vont s'enfoncer au sein du syncytiotrophoblaste.
- Ces travées cytotrophoblastiques radiaires sont les ébauches **des villosités primaires**.
- L'épithélium de l'endomètre se reconstitue et rebouche **la brèche** comblée par le bouchon fibrineux. Les saignements s'arrêtent.
- **Le syncytiotrophoblaste** et **le cytotrophoblaste** seront ensuite remaniés pour former le placenta. D'abord sphérique autour de la structure embryonnaire, il deviendra discoïdal à la fin du premier trimestre de la grossesse.
- Durant toute cette période, **les interactions entre l'oeuf et l'endomètre** sont complexes et permanentes : Le blastocyste libère des effecteurs (tels que le **P.A.F : platelet activating factor**) agissant dans le déclenchement de l'implantation.
- A l'inverse, des facteurs embryotrophiques et/ou embryotoxiques sécrétés par l'endomètre agissent sur l'activation et la fixation du blastocyste à l'endomètre.

FORMATION COELOME EXTRA-EMBRYONNAIRE



II - L'ÉVOLUTION DU BOUTON EMBRYONNAIRE

1- La formation du disque embryonnaire didermique (7^e au 9^e jour)

- **Les cellules superficielles du bouton embryonnaire**, au contact du blastocèle, tendent à s'aplatir et forment le premier feuillet embryonnaire décelable : l'hypoblaste (ou entoblaste primaire) .
- Les cellules profondes du bouton embryonnaire** deviennent plus hautes et cylindriques pour former l'épiblaste .

Au 10^e jour, **le disque embryonnaire didermique** est formé et **la polarité dorsoventrale** est établie :

- ✓- Le feuillet supérieur (**épiblaste**) correspond à la future face dorsale de l'embryon.
- ✓- Le plan inférieur est un épithélium cubique bas (**entoblaste primaire** ou **hypoblaste**).
Il est situé du côté de la future face ventrale de l'embryon.

2- La formation du lécithocèle primaire (9^e jour)

De la même façon, à la périphérie de l'hypoblaste, des cellules s'étalent et migrent contre la face interne du cytotrophoblaste.

Un épithélium pavimenteux simple, appelé "Membrane de Heuser" borde le blastocèle. Ce dernier prend alors le nom de **lécithocèle primaire(LP)** ou (**Vésicule vitelline primitive**)

3 - La formation de l'amnios (7^e au 8^e jour)

Initialement les cellules profondes du bouton embryonnaire sont au contact de la face interne des cellules trophoblastiques. Puis l'espace intercellulaire s'élargit, laissant apparaître une cavité liquidienne, **la cavité amniotique**.

A la périphérie de l'épiblaste, naissent des cellules aplaties, **les amnioblastes**. Ces éléments migrent pour former un épithélium pavimenteux simple qui borde **le toit de la cavité amniotique**.

Au 10^e jour, la cavité amniotique est en place avec son revêtement épiblastique

4 - L'acquisition de la polarité rostro-caudale(ou céphalo-caudale)(13jrs)

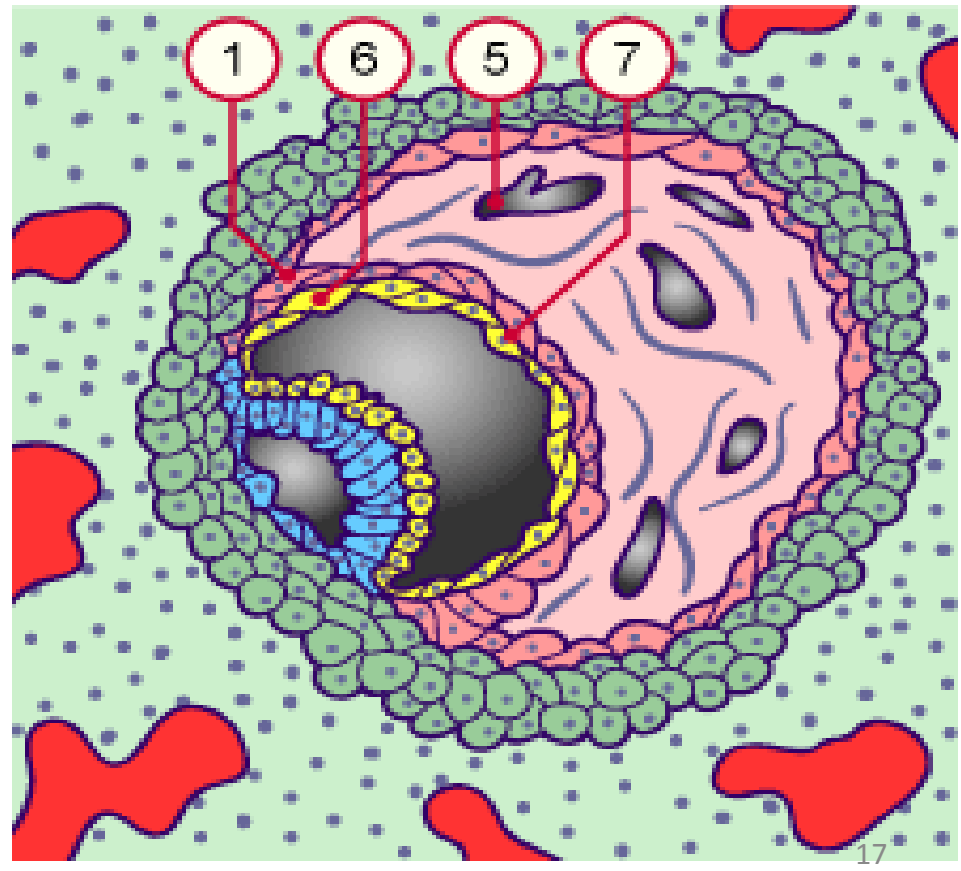
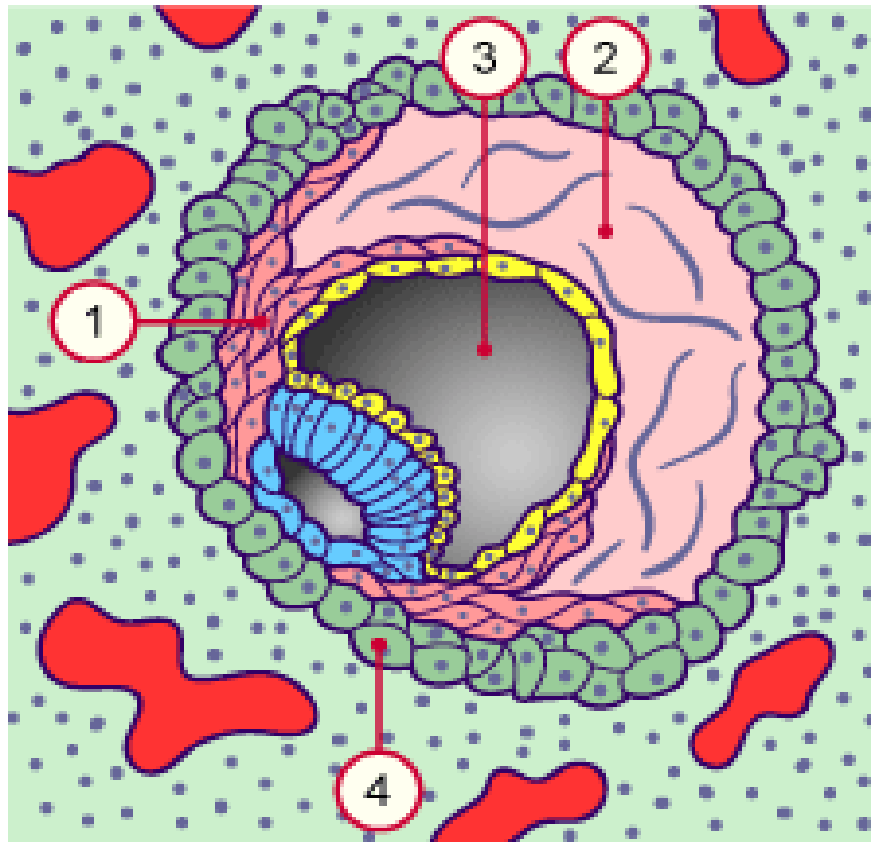
Vers la fin de la 2^e semaine (13 jours), il apparaît, d'un côté du disque embryonnaire, une petite zone où les cellules de l'hypoblaste sont plus hautes. **C'est la plaque pro-cordale (P)**. Son apparition signe morphologiquement la mise en place de la polarité rostro-caudale.

La plaque procordale indique l'emplacement de la future région céphalique de l'embryon. A l'opposé, la formation du pédicule embryonnaire indique l'extrémité caudale de l'embryon

RÉSUMÉ

Au cours de la 2^e semaine, le blastocèle est divisé en 2 cavités :

- la **vésicule vitelline primitive**
- - le **coelome extra-embryonnaire**



III - LES STRUCTURES EXTRA-EMBRYONNAIRES

1- La formation du mésenchyme extra-embryonnaire (10^e au 14^e jour).

Le **mésenchyme extra embryonnaire** apparaît soit par **délamination** de la face interne du **cytotrophoblaste**, soit, plus probablement, par migration de cellules qui naissent à la périphérie de l'épiblaste.

Il recouvre entièrement la face interne du trophoblaste, s'insinuant entre le cytotrophoblaste et les amnioblastes.

Il recouvre la face externe de la membrane de Heuser. A ce niveau, les structures s'écartent, laissant place à un tissu très lâche : ***le magma réticulé de Velpeau***.

A 12 jours, les petites cavités liquidiennes au sein du magma réticulé se réunissent pour former une cavité unique. **C'est le coelome extra-embryonnaire** qui s'étend progressivement jusqu'à la périphérie de la cavité amniotique

Le toit de la cavité amniotique ne s'écarte pas du trophoblaste. Le mésoblaste extra-embryonnaire forme un massif mésenchymateux plein. C'est **l'ébauche du pédicule embryonnaire**.

Par croissance inégale, l'orientation du disque embryonnaire se modifie.

A la 3^e semaine, le pédicule embryonnaire sera situé en face de l'extrémité caudale de la plaque embryonnaire.

En définitive, le mésoblaste extra-embryonnaire va former du tissu mésenchymateux disposé en 4 contingents :

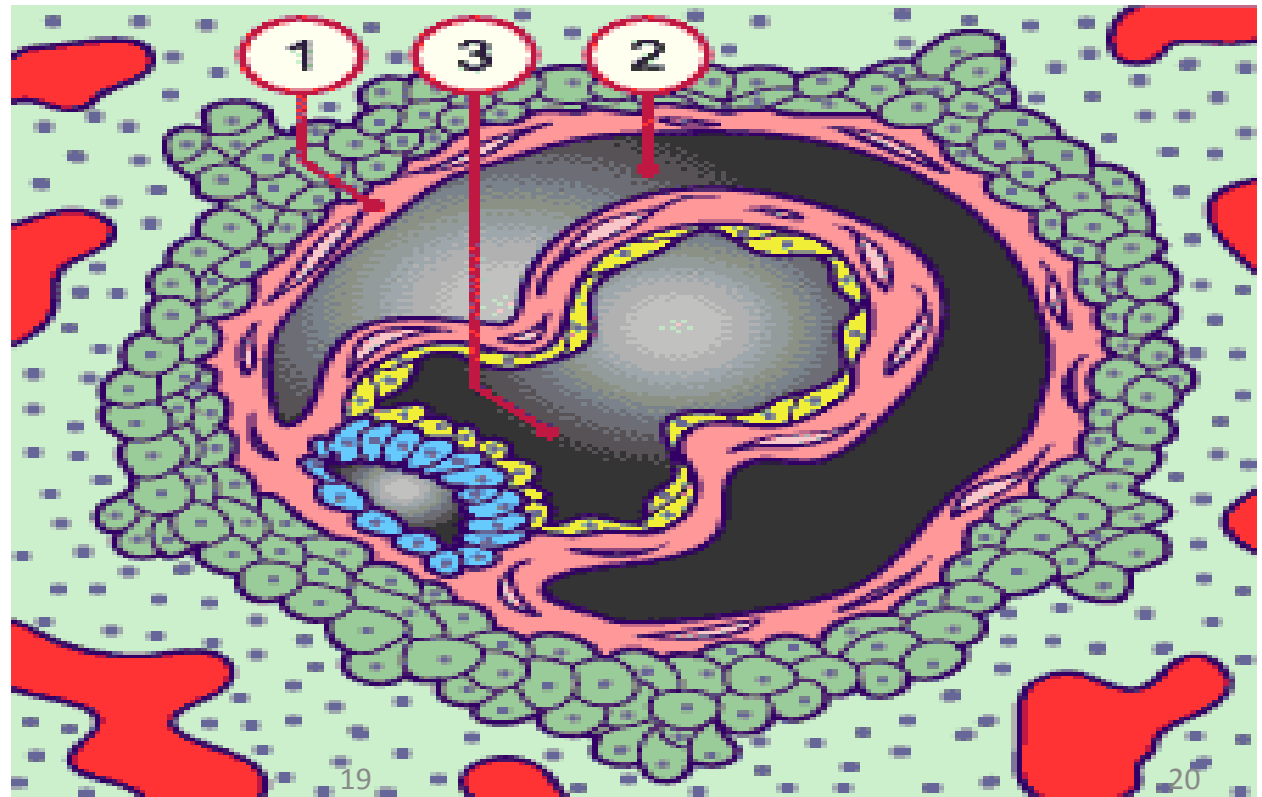
- ❖- Une couche à la face interne du **cytotrophoblaste**
- ❖- Une couche à la face externe du **lécithocèle secondaire**. C'est **le mésenchyme extra-embryonnaire splanchnique** ou **splanchnopleural**.
- ❖- Une couche à la face externe de la cavité amniotique. **C'est le mésenchyme extra-embryonnaire somatique** ou **somatopleural**.
- ❖- Un massif cellulaire, entre le cytotrophoblaste et la cavité amniotique, **le pédicule embryonnaire**. Il relie le trophoblaste aux structures centrales renfermant le disque didermique.

2 - La formation du lécithocèle secondaire

Durant la croissance du coelome, une nouvelle vague de cellules, provenant de l'hypoblaste, repousse la membrane de Heuser. Cette prolifération, associée à la croissance du coelome extra-embryonnaire, provoque un étranglement du lécitholèle primaire qui se divise en 2 cavités :

- ❖ - **Le lécithocèle secondaire (LS) (ou vésicule vitelline)**, du côté du disque didermique. Il est bordé par les cellules hypoblastiques de la 2^e vague (entoblaste primaire).
- ❖ - **Le kyste exo-coelomique**, dont la croissance s'arrête, bordé par le reliquat de la membrane de Heuser.

**FORMATION DE LA
VESICULE VITELLINE
SECONDAIRE**

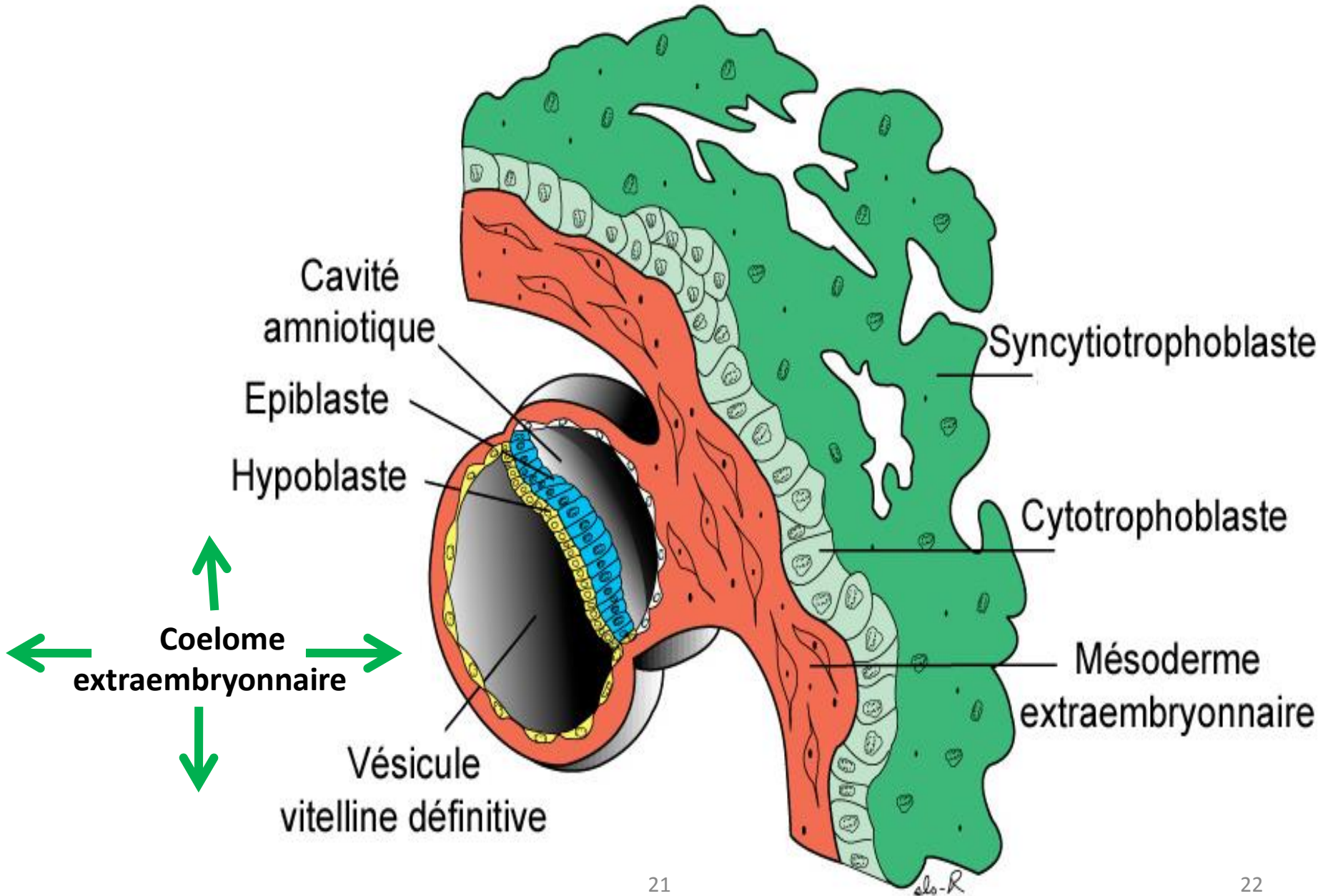


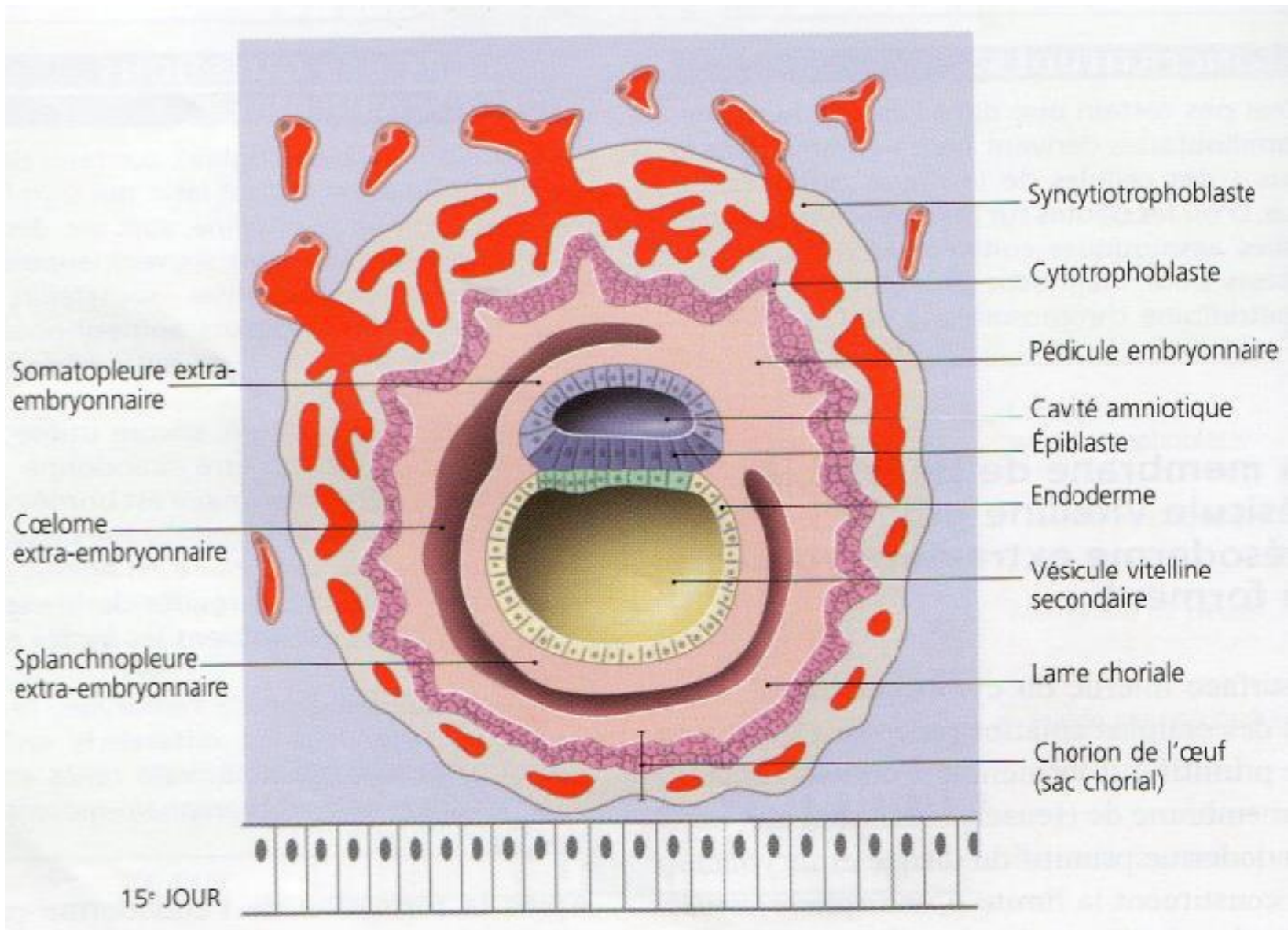
EMBRYON A LA FIN DE LA PREGASTRULATION (14 JOURS)

L'ensemble :

- **Trophoblaste + lame chorale =**
 - **chorion ovulaire**
- **Hypoblaste + splanchnopleure extra-embryonnaire =**
 - **paroi de la vésicule vitelline**
- **Amnioblastes + somatopleure extra-embryonnaire =**
 - **paroi de l'amnios.**

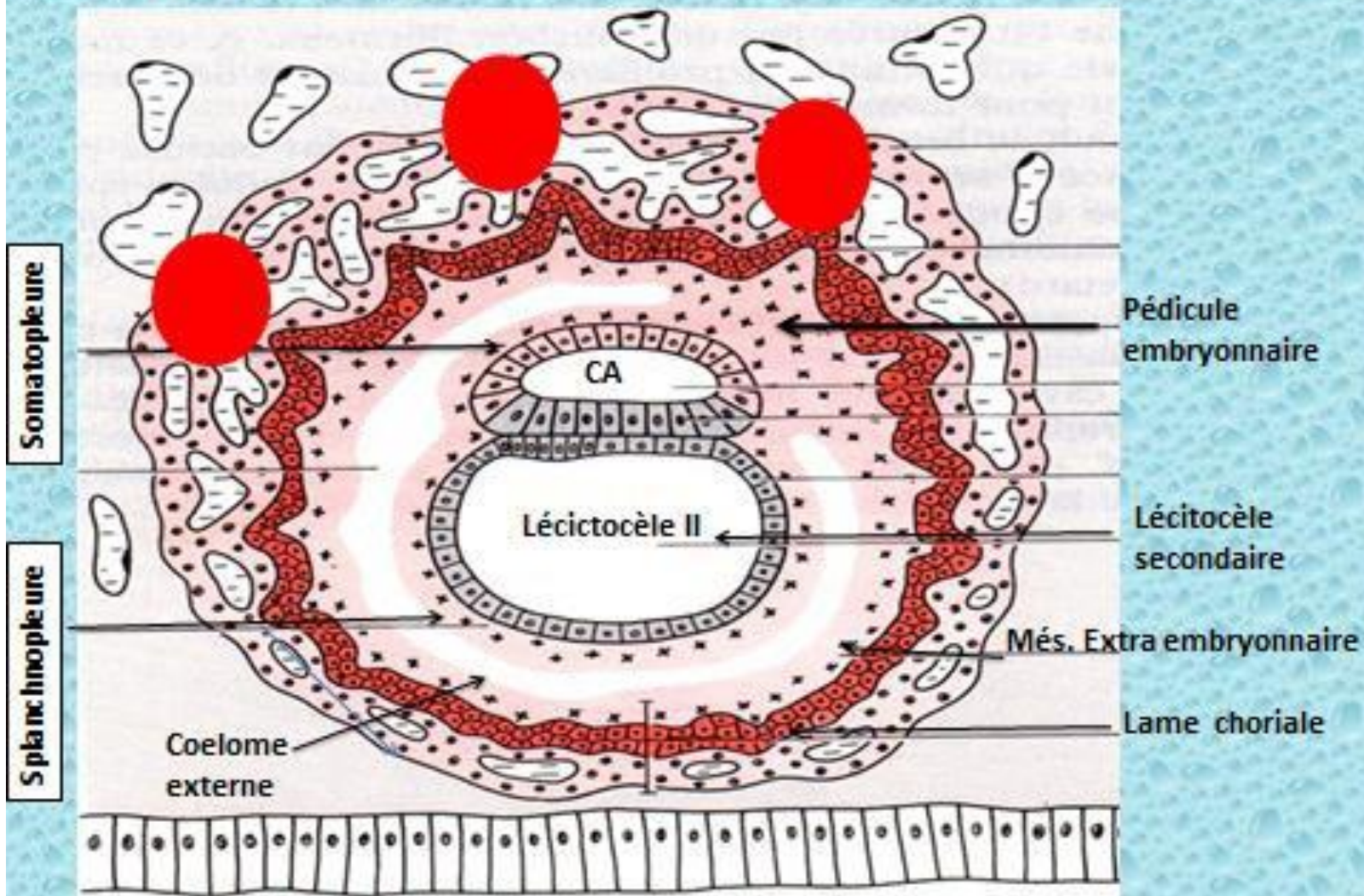
EMBRYON A LA FIN DE LA PREGASTRULATION (14 JOURS)^o





EMBRYON de 15 JOURS : La formation du mésenchyme extra-embryonnaire

15ème jour



IV - L'OEUF A LA FIN DE LA 2^E SEMAINE

Au cours de la 2^e semaine, on est passé du stade de blastocyste libre au stade d'oeuf implanté. Sa structure est complexe avec :

- **Une sphère externe creuse, la sphère chorale (C)**, comportant :

- **Le syncytiotrophoblaste**, externe
- **Le cytotrophoblaste**, médian
- **Le mésenchyme extra-embryonnaire** qui tapisse la face interne du cytotrophoblaste.

- **Au centre deux demi-sphères creuses,**

Ces demi-sphères limitent la cavité amniotique (**C.A.**) et le lécithocèle secondaire (**L.S.**). Elles ont leur épithélium propre et sont reliées à la face interne de la sphère chorale par le pédicule embryonnaire. Elles sont revêtues extérieurement par du mésenchyme extra-embryonnaire:

- Le mésenchyme somatopleural autour de l'amnios
- Le mésenchyme splanchnopleural autour du lécithocèle II.

- Entre les 2 demisphères, le disque embryonnaire didermique, constitué de **2 épithéliums simples** :

- ✓ **L'épiblaste** et
- ✓- **L'hypoblaste**

V- LES CONSEQUENCES DE L'IMPLANTATION

1- La réaction déciduale

La pénétration de l'oeuf déclenche, une modification particulière de l'endomètre : la réaction déciduale, mettant en jeu des mécanismes et des médiateurs similaires à ceux des réactions inflammatoires.

Les cellules conjonctives du stroma deviennent volumineuses, se chargent en glycogène et en lipides, devenant les cellules déciduales.

Cette réaction commence, dès le début de la deuxième semaine, à proximité de la zone d'implantation et va se poursuivre de proche en proche, s'étendant en une semaine à toute la muqueuse utérine.

A la fin de la nidation, on distingue dans l'endomètre trois zones appelées "**décidues**" ou "**caduques**" :

- ❑- La caduque basilaire entre l'oeuf et le myomètre
- ❑- La caduque ovulaire ou réfléchie entre l'oeuf et la cavité utérine
- ❑- La caduque pariétale pour le reste de l'endomètre.

2 - Les modification hormonales

Le trophoblaste primaire, peu avant l'implantation se met à produire une hormone glycoprotéique, l' **H.C.G.** (**Human Chorionic Gonadotrophin**) ou gonadotrophine chorionique, proche de la L.H. hypophysaire.

A partir du 11^e jour, l' **HCG** sera principalement produite par **le syncytiotrophoblaste**, en quantité croissante jusqu'au 3^e mois.

Cette hormone diffuse dans l'organisme maternel lorsque le syncytiotrophoblaste pénètre dans le chorion de l'endomètre.

Cette diffusion aura 2 conséquences:

✓ **Le maintien du corps jaune**

L'HCG agit sur le corps jaune ovarien progestatif. Elle stimule sa croissance et assure son maintien après la 2^e semaine. Le corps jaune devient le corps jaune gestatifll produit la progestérone nécessaire au maintien de la grossesse jusqu'au 3^e mois, puis régresse progressivement.

✓ **La possibilité de faire le diagnostic biologique de grossesse**

-La détection de l'**HCG** dans le plasma sanguin de la mère (par des techniques immunologiques) permet de faire le diagnostic de la grossesse dès le 24^e jour du cycle. L'HCG est éliminée dans les urines de la mère et, à partir de la 3^e semaine, le diagnostic de grossesse se fait par la recherche de l'HCG dans les urines.

CONCLUSION :

A la fin de la 2eme semaine, la nidation achevée, l'œuf ne mesure que 2.5mm

