



Faculté de Médecine

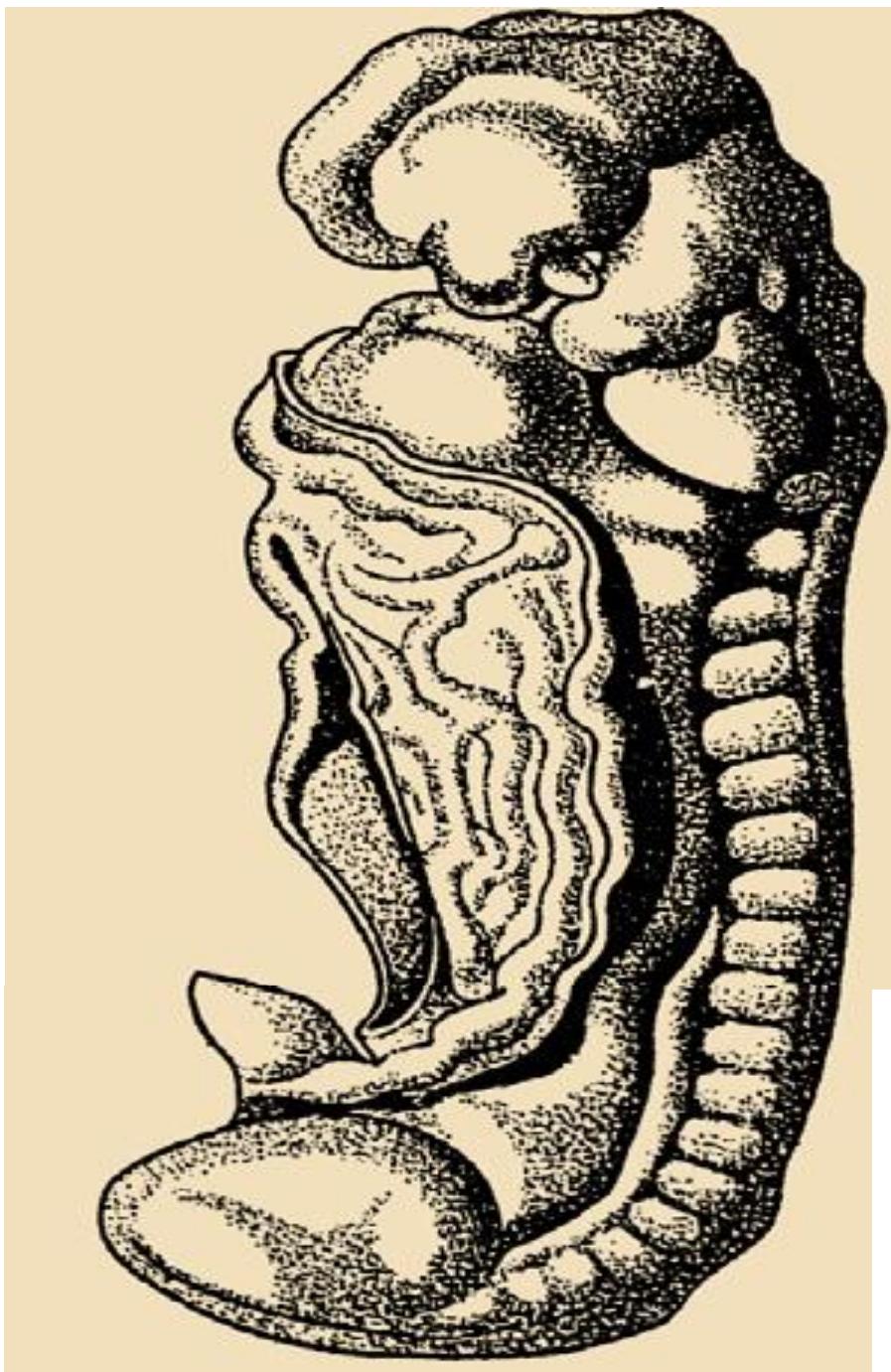
Département de Médecine

Niveau : 1<sup>ère</sup> année

Module: Embryologie

## **Troisième semaine du développement embryonnaire**

### **Gastrulation (mise en place du 3<sup>ème</sup> feuillet)**



Embryon de 3 semaines.

**Chez la mère → signes cliniques et biologiques de grossesse ;**

La 3<sup>ème</sup> semaine du développement embryonnaire est caractérisée par des modifications intervenant au niveau :

- **Annexes** : évolution de la sphère choriale et formation des ébauches vasculo – sanguines et sexuelles dans le MEE.
- **Disque embryonnaire** : mise en place du troisième feuillet, le chordo – mésoblaste et différenciation de la plaque puis de la gouttière neurale à l'origine du SN.

## I. CHEZ LA MERE

3<sup>ème</sup> semaine → du diagnostic de la grossesse :

1. Un signe clinique, l'aménorrhée, associé à d'autres signes: tension et gonflement des seins, nausées et vomissements, constipation et pollakiurie (mictions fréquentes et peu abondantes).

## **2. Du point de vue biologique :**

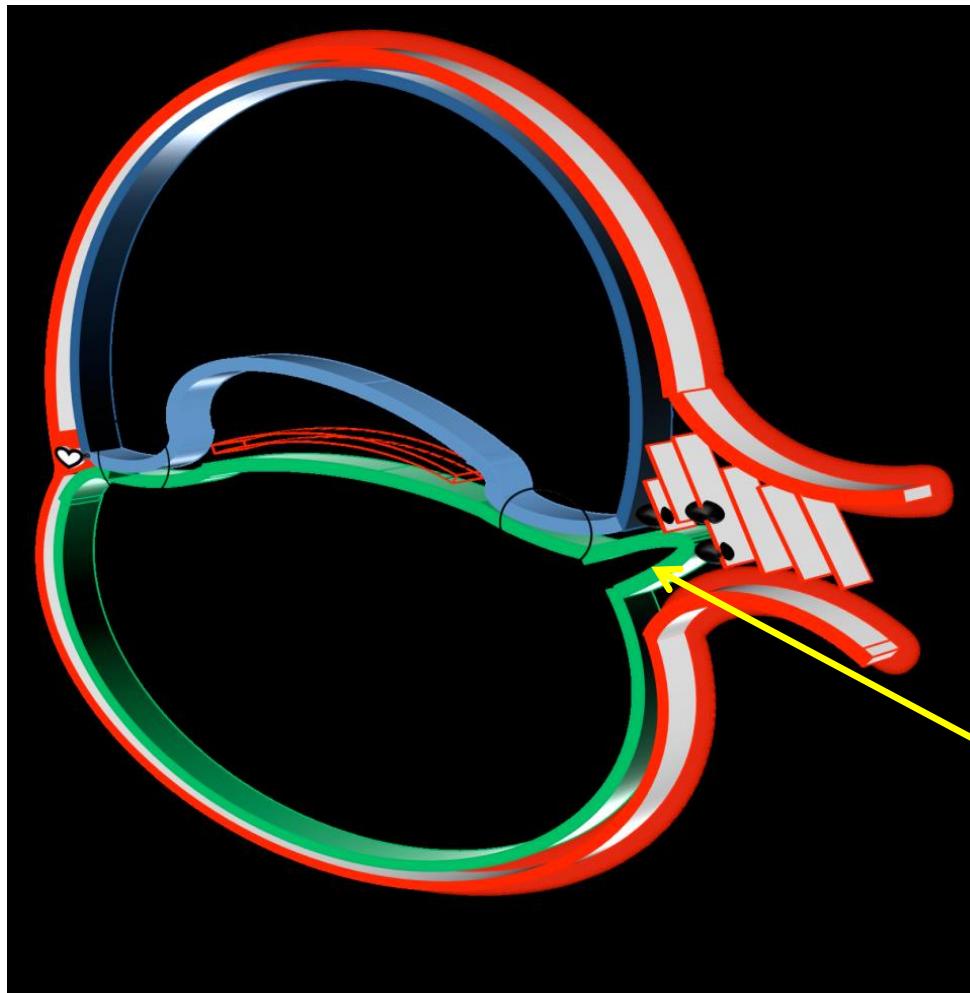
Il est possible de mettre en évidence dans les urines de la mère les gonadotrophines (**HCG**), secrétées par le syncytiotrophoblaste au niveau de la sphère choriale et qui ont pour action de transformer le corps jaune en corps jaune gestatif.

## **II. AU NIVEAU DES ANNEXES**

Les modifications portent successivement sur le lécithocèle et les différentes parties du MEE, s'achèvent avec la mise en place de la circulation sanguine.

## **1. Le lécithocèle**

Le lécithocèle émet vers le 16<sup>ème</sup> jour un diverticule qui s'enfonce dans le pédicule embryonnaire : le diverticule allantoidien.



Diverticule allantoidien

## **2. Le mésenchyme extra-embryonnaire**

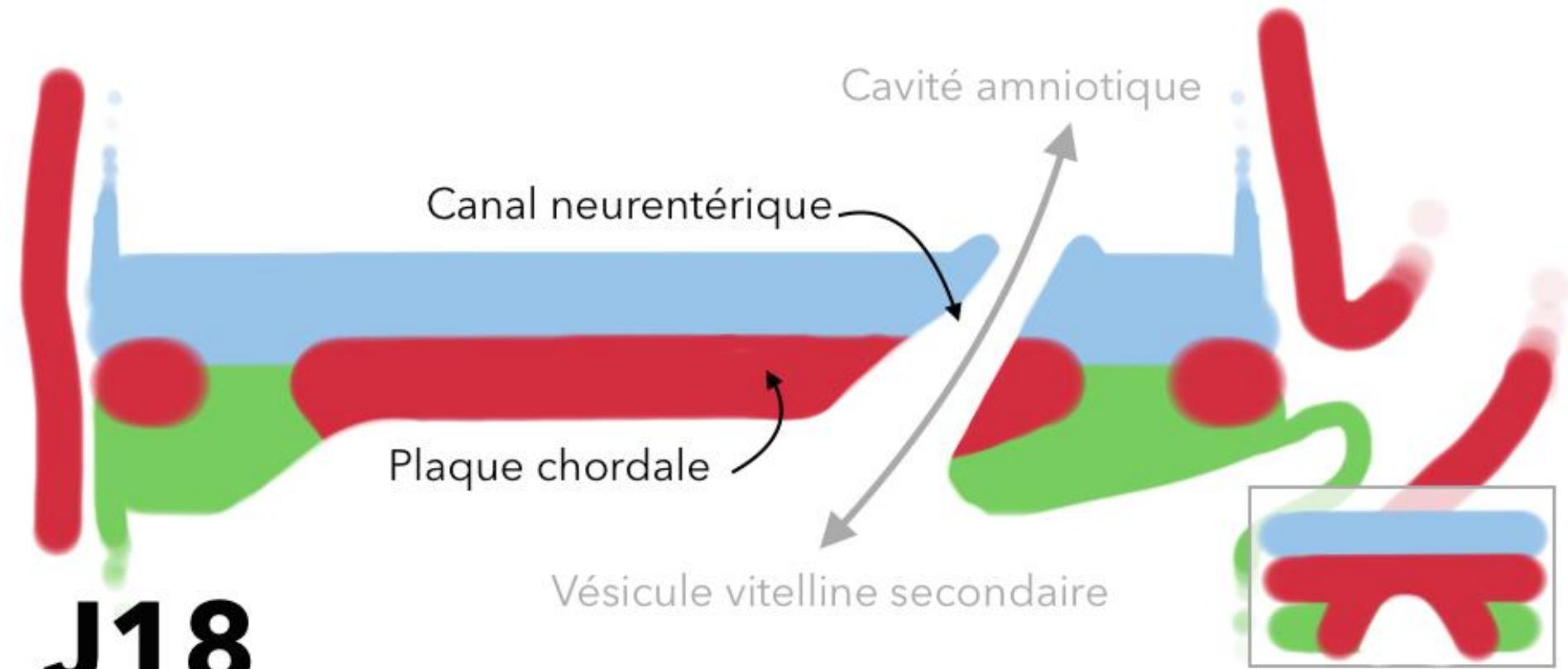
Le MEE va se différencier à partir du 18<sup>ème</sup> jour.

- Au 18<sup>ème</sup> jour, autour du diverticule allantoïdien et à son contact,

apparaissent les cellules sexuelles primitives ou gonocytes primordiaux.

Ces cellules migreront ultérieurement vers les ébauches des gonades et seront à l'origine des cellules de la lignée germinale (spermatogonies ou ovogonies).

**J18**



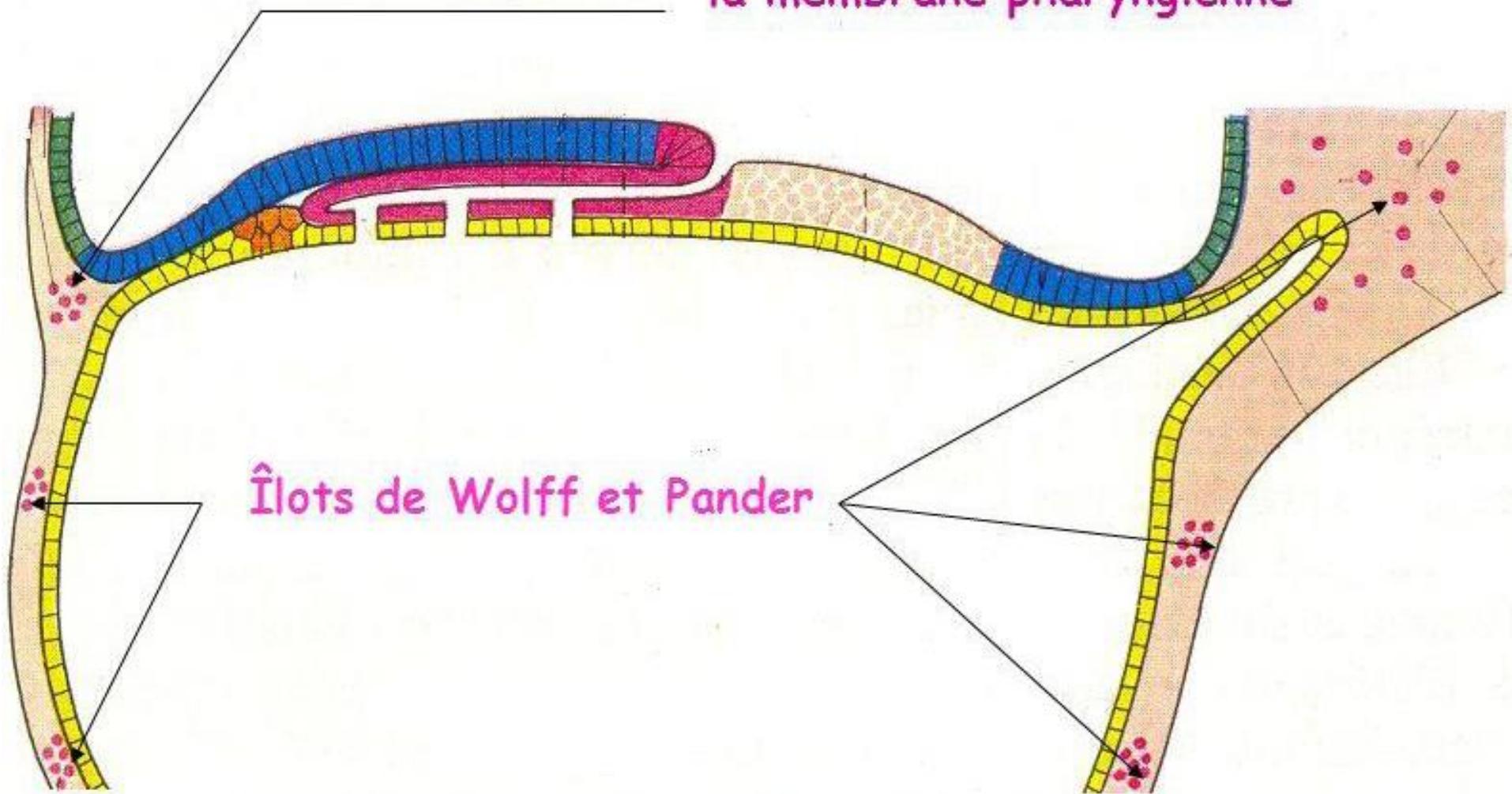
- Certaines cellules mésenchymateuses se groupent en petits massifs, les îlots de Wolff et Pander (ou îlots vasculo-sanguins).

Dans chaque îlot, les cellules périphériques s'allongent et forment ensemble l'ébauche des parois des vaisseaux, tandis que les cellules centrales s'arrondissent et se transforment en cellules souches des lignées sanguines.

De telles ébauches vasculaires apparaissent dans presque tout le MEE :

- Au niveau de la splanchnopleure (autour du lécithocèle);
- Au niveau de la sphère choriale (sous le trophoblaste);
  - Au niveau du pédicule embryonnaire.

Mésoblaste se trouvant en avant de la membrane pharyngienne



C. Sagittale d'un embryon humain de 19 jours

### **3. La sphère choriale évolue progressivement**

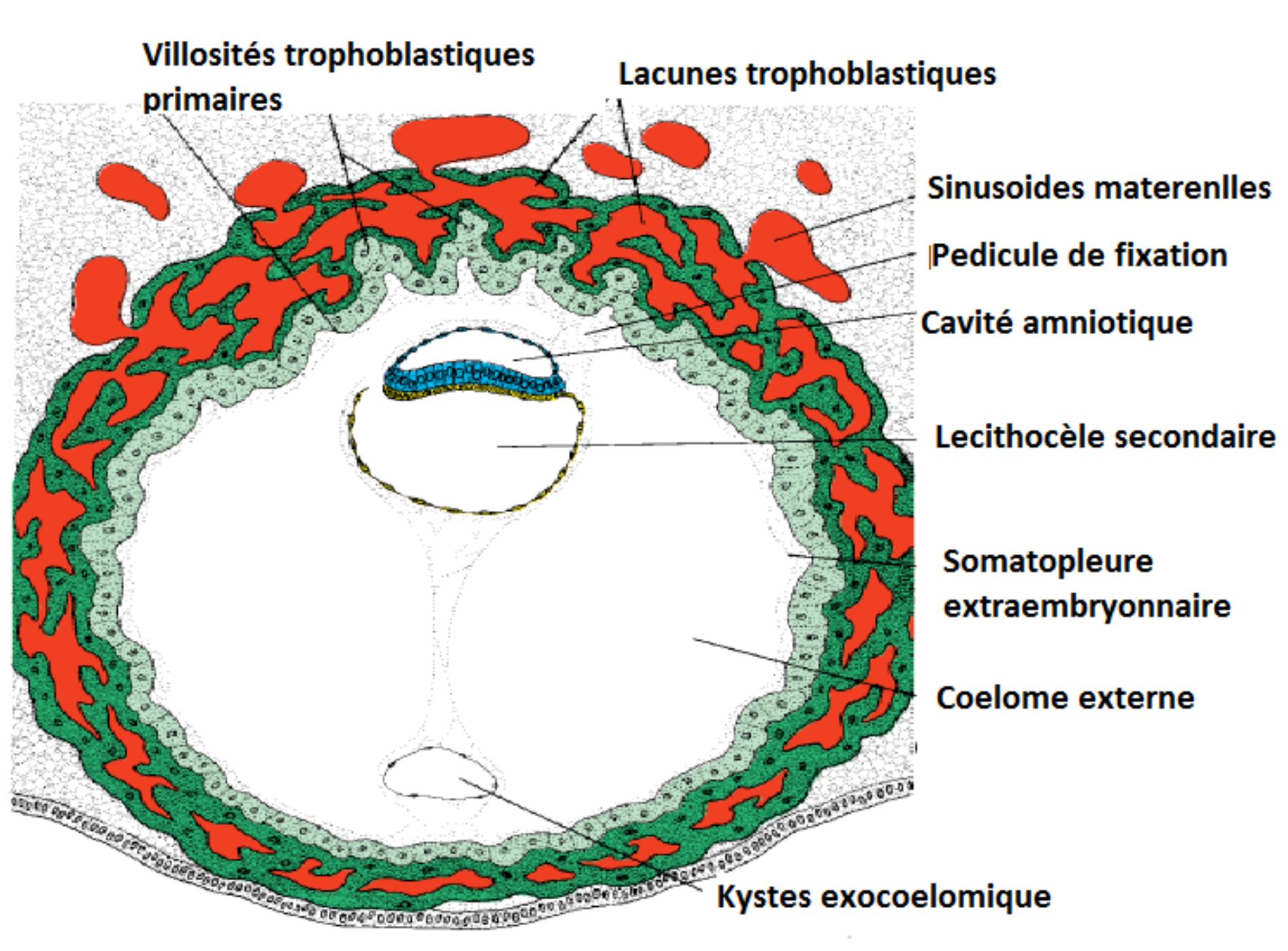
A la fin de la 2<sup>ème</sup> semaine, le syncytiotrophoblaste a émis des travées radiaires entraînant avec lui les cellules du cytotrophoblaste.

Ces travées trophoblastiques constituent des villosités primaires.

Entre ces villosités, les lacunes vasculaires remplies de sang maternel deviennent confluentes et se transforment en chambres intervilleuses.

Vers le 15<sup>ème</sup> jour, les villosités se développent et le mésenchyme de la lame choriale pénètre dans leur axe ; elles deviennent des villosités II<sup>aires</sup>.

Ces villosités sont présentes sur tout le pourtour de l'embryon.



Entre le 18<sup>ème</sup> et le 21<sup>ème</sup> jour, des îlots vasculo – sanguins se différencient également dans le MEE constituant l'axe des villosités où ils vont constituer un réseau d'ébauches vasculaires → les villosités prennent alors le nom de **vilosités III<sup>aires</sup>**.

#### **4. Début de la circulation extra embryonnaire**

A la fin de la 3<sup>ème</sup> semaine, les ébauches vasculaires des villosités entrent en connexion avec les ébauches apparues dans le reste du mésenchyme extra-embryonnaire ; c'est le début de la **circulation extra-embryonnaire**.

### **III. EVOLUTION DU DISQUE EMBRYONNAIRE**

Pendant la 3<sup>ème</sup> semaine : évolution du disque embryonnaire :

- 15<sup>ème</sup> - 17<sup>ème</sup> jour : mise en place de la ligne primitive , de l'endoderme définitif et du troisième feuillet, le mésoblaste ;
  - 17<sup>ème</sup> - 19<sup>ème</sup> jour : mise en place de la chorde dorsale ;
  - 19<sup>ème</sup> - 21<sup>ème</sup> jour : différenciation de la plaque puis de la gouttière neurale d'une part et évolution du mésoblaste d'autre part.

## 1. Mise en place du 3<sup>ème</sup> feuillet ou gastrulation (15<sup>ème</sup> - 17<sup>ème</sup> jours)

Au début de la 3<sup>ème</sup> semaine, un épaississement axial de l'épiblaste apparaît dans la partie caudale de l'embryon. Cet épaississement situé sur l'axe médian crâno – caudal, est appelé **ligne primitive**.

### Formation de la ligne primitive

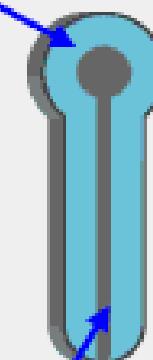
Dorsal

Paroi amniotique

Dépression primitive

Noeud primitif (de Hensen)

Épiblaste



Sillon primitif

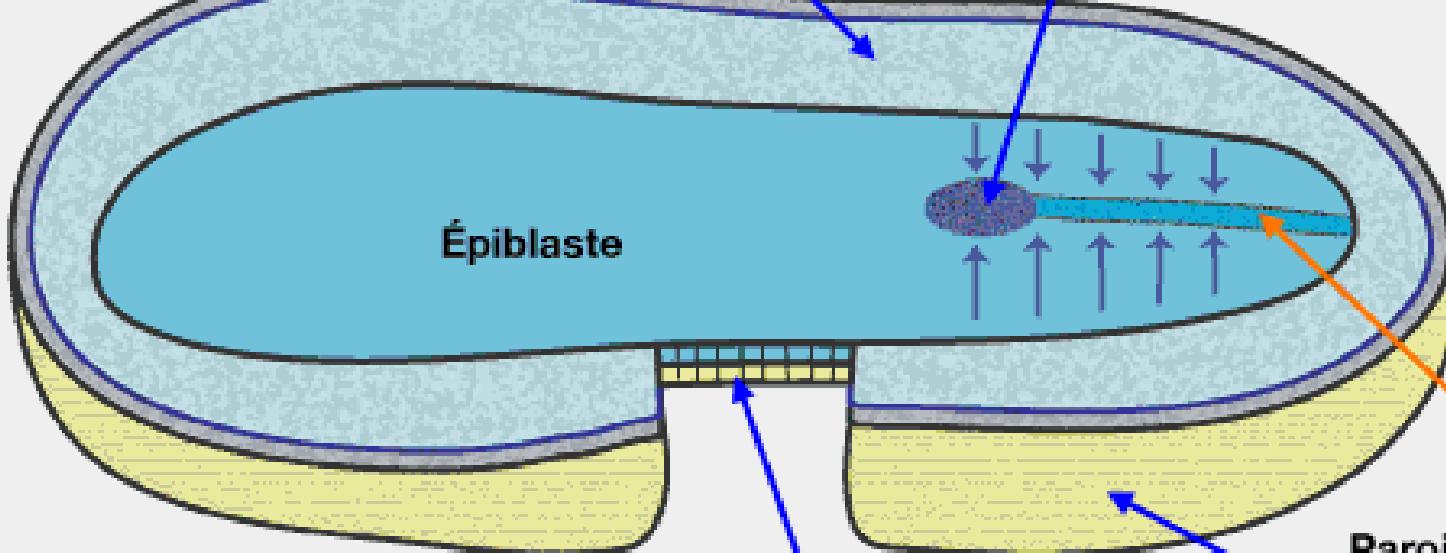
Ventral

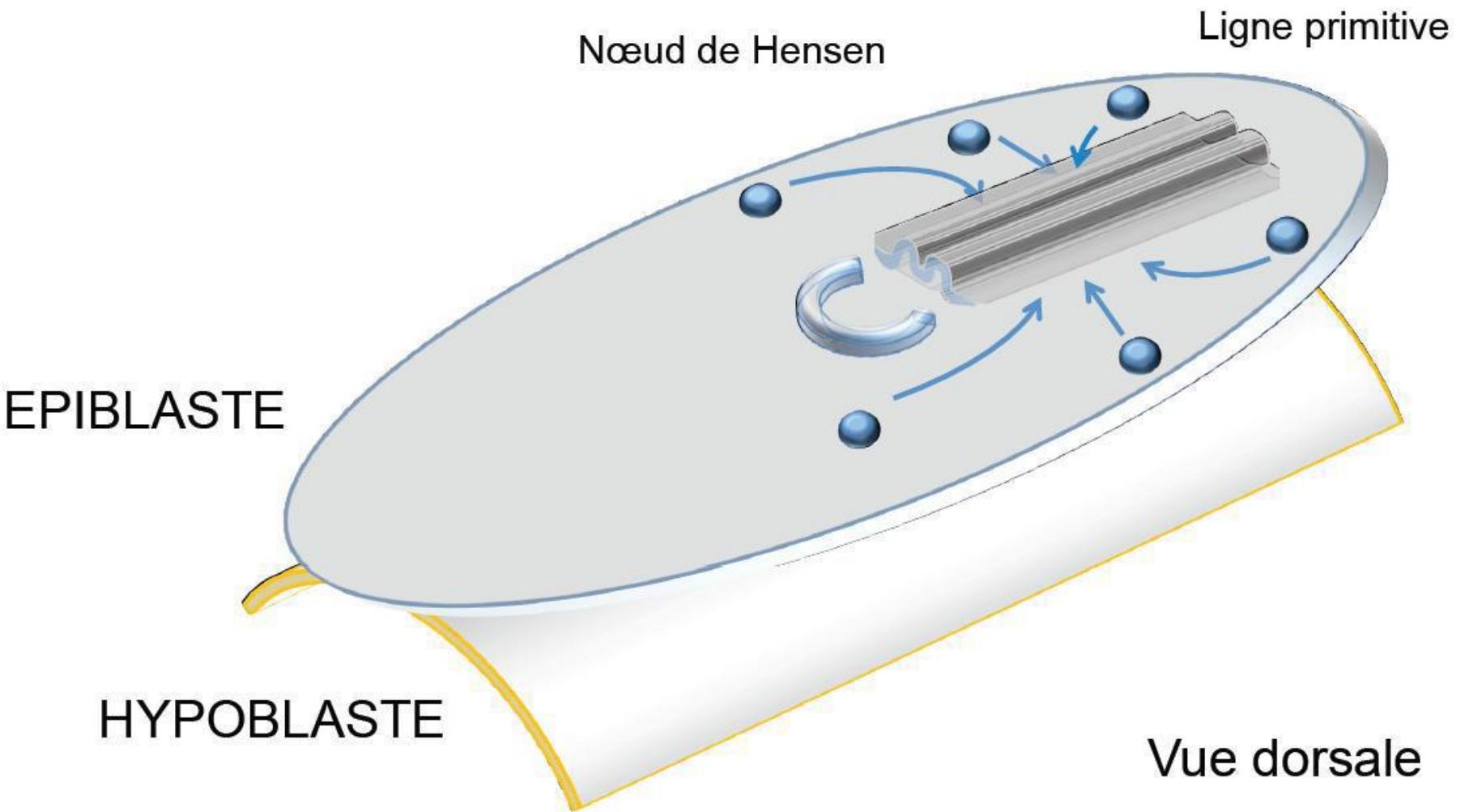
Hypoblaste

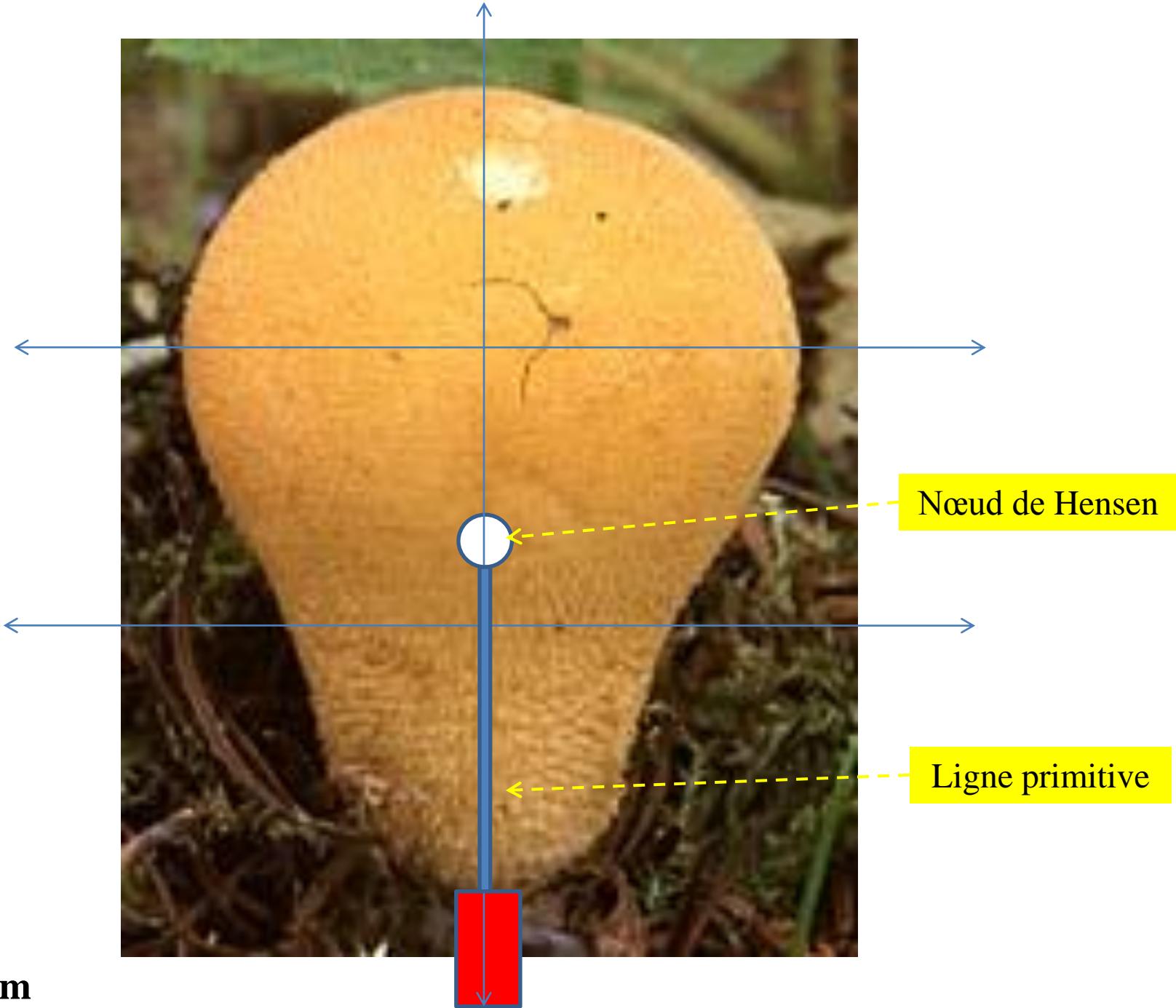
Paroi de la vésicule vitelline

Crânial

Caudal



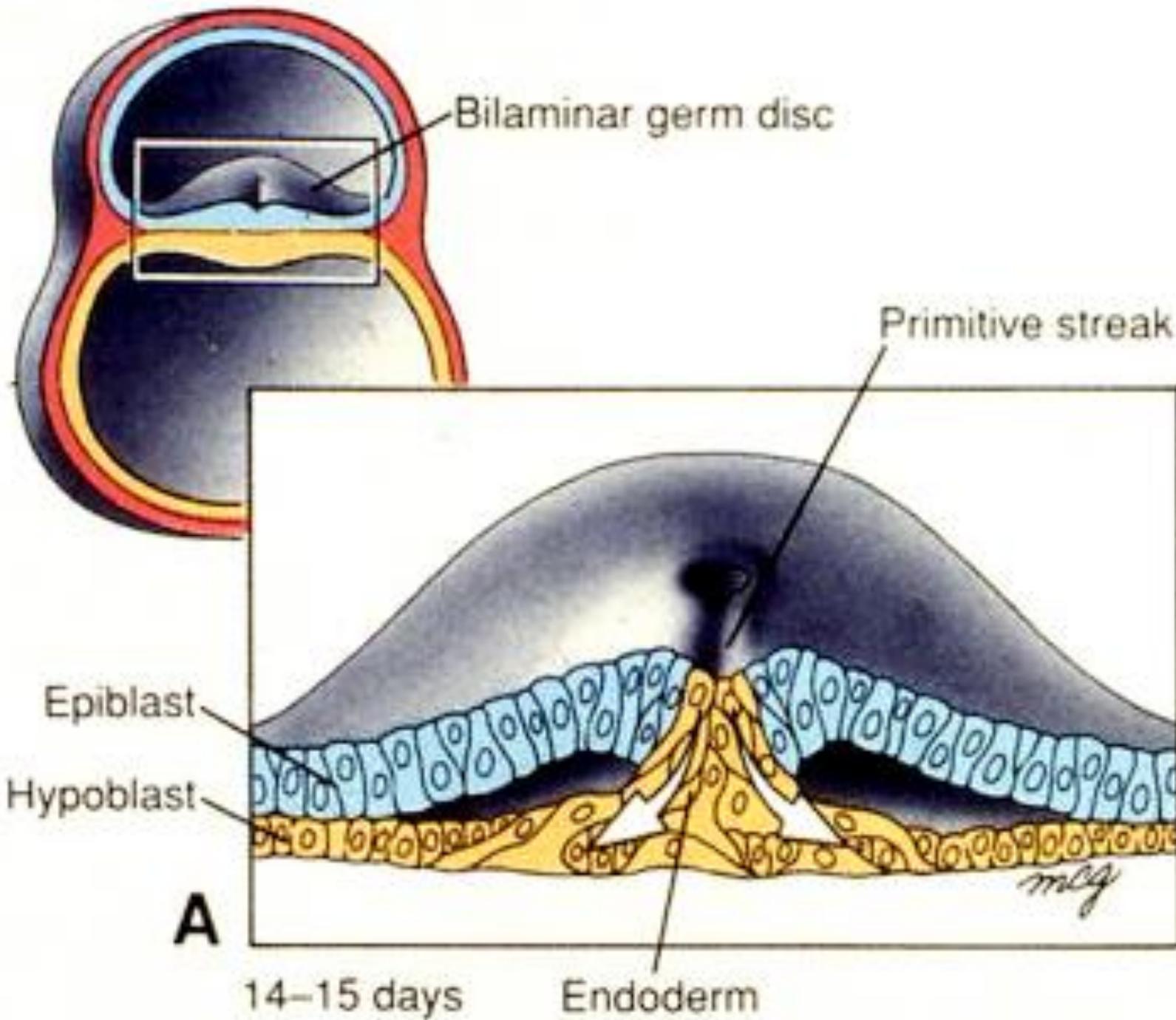




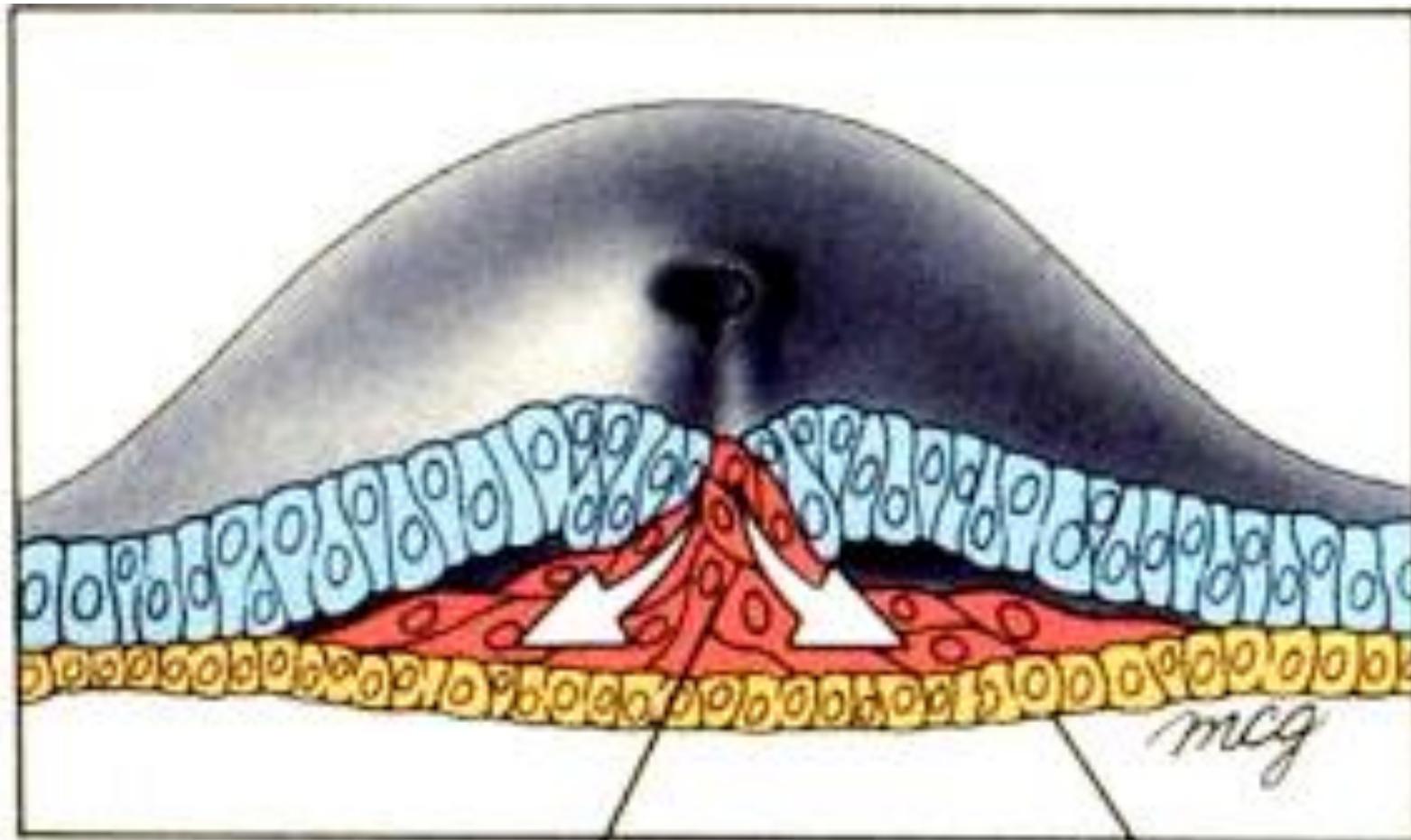
## (15<sup>ème</sup> - 17<sup>ème</sup> jours) :

A partir de la ligne primitive, des cellules de l'épiblaste s'invaginent vers la face ventrale : le premier contingent repoussent les cellules de l'hypoblaste et constituent l'**endoderme définitif** .

L'épiblaste → ectoblaste (ou ectoderme)



Les cellules suivantes plongent transversalement entre ectoderme et endoderme. Ces cellules qui s'insinuent ainsi entre les deux feuillets primitifs sont à l'origine du 3<sup>ème</sup> feuillet embryonnaire, le mésoblaste.



16 days

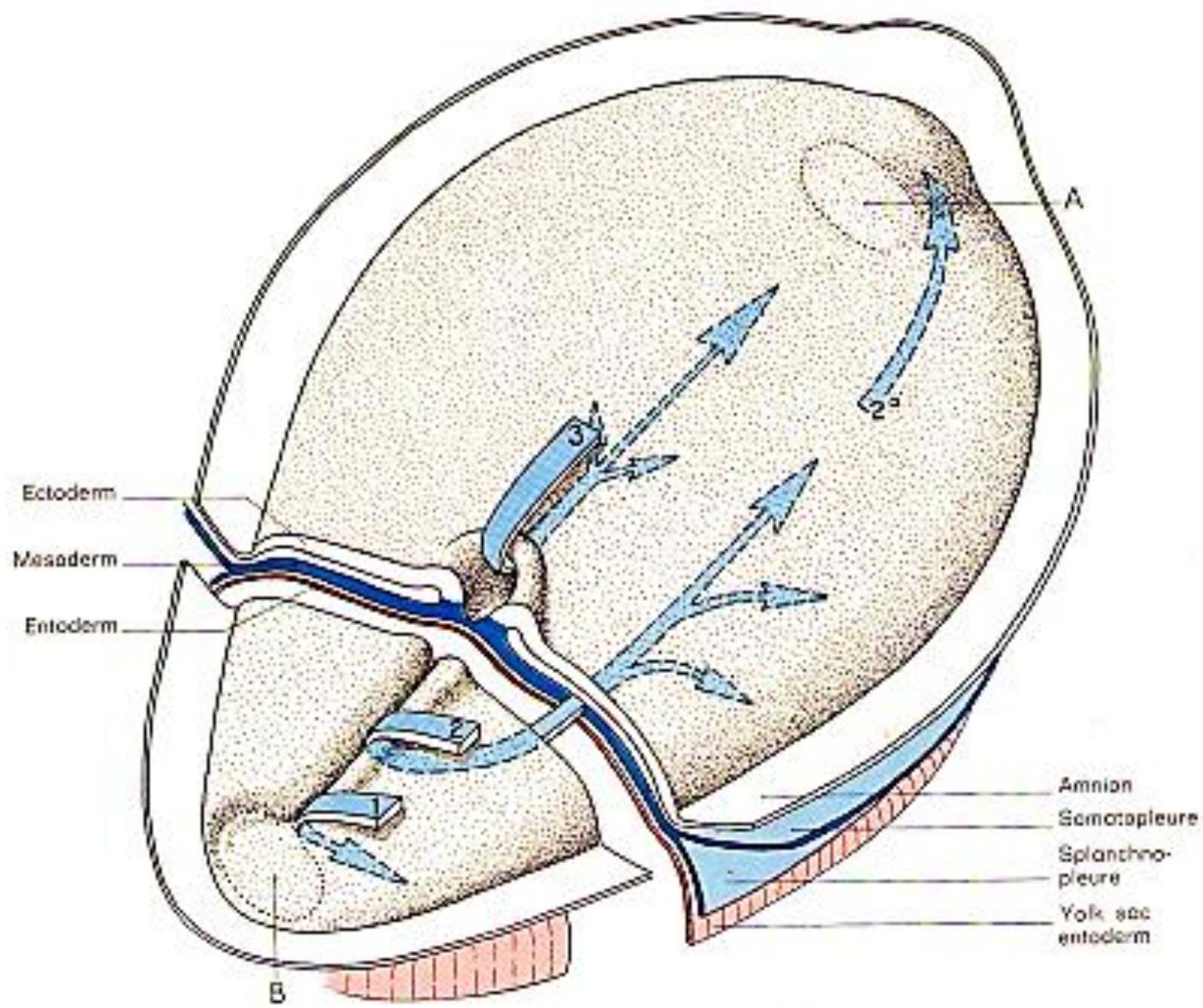
Mesoderm

Definitive endoderm

Cette migration respecte une zone d'accolement de l'éctoblaste avec  
l'endoderme :

- à l'extrémité caudale : la membrane cloacale.
- à l'extrémité céphalique : la membrane pharyngienne.

Après ces migrations cellulaires, les cellules épiblastiques restantes  
constituent l'ectoderme.

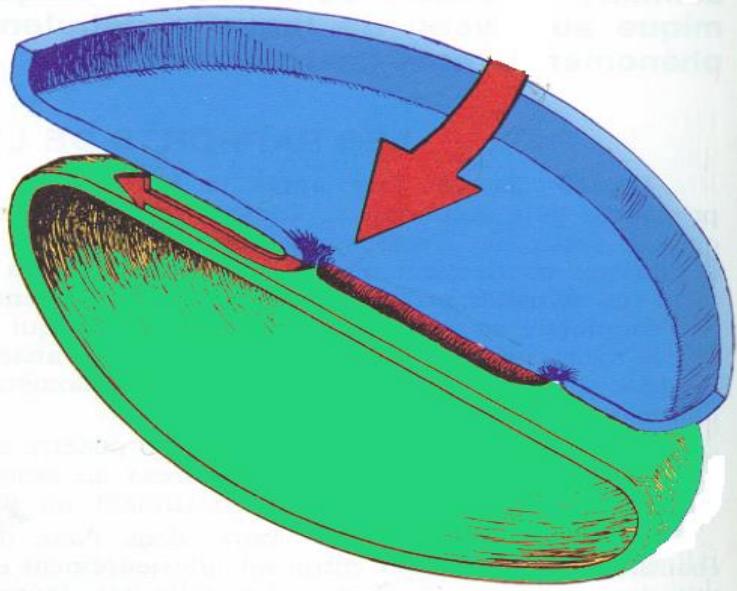
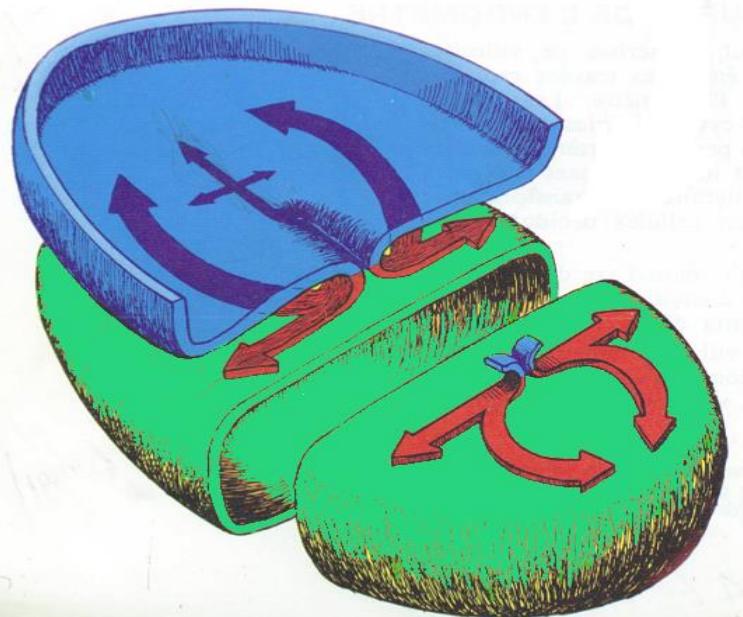
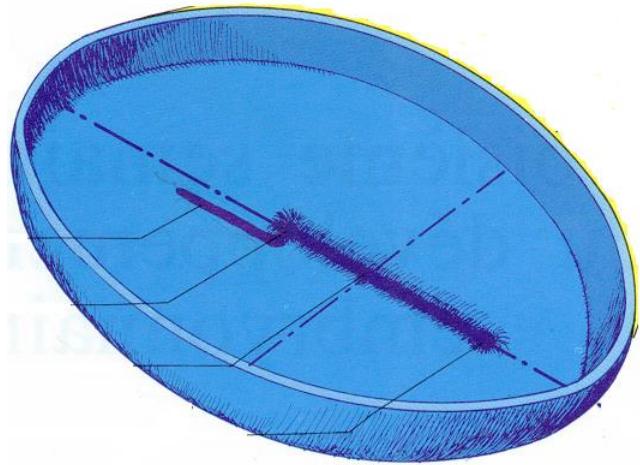


Dans la partie crâniale, la ligne primitive n'atteint pas le bord du disque embryonnaire ; elle s'arrête en un point particulier, le **nœud de Hensen**.

A partir du nœud de Hensen, les cellules de la ligne primitive vont s'invaginer non pas transversalement mais en direction latéro – crâniale.

Ainsi, le mésoblaste se constitue également dans la partie crâniale du disque embryonnaire sauf dans une zone d'accolement entre ectoderme et endoderme, la membrane pharyngienne, située sur l'axe médian à l'extrémité céphalique du disque embryonnaire.

Quelques cellules du mésoblaste migrent en avant de la membrane pharyngienne, elles participeront, au cours de la 4<sup>ème</sup> semaine, à la constitution de la zone cardiogène.

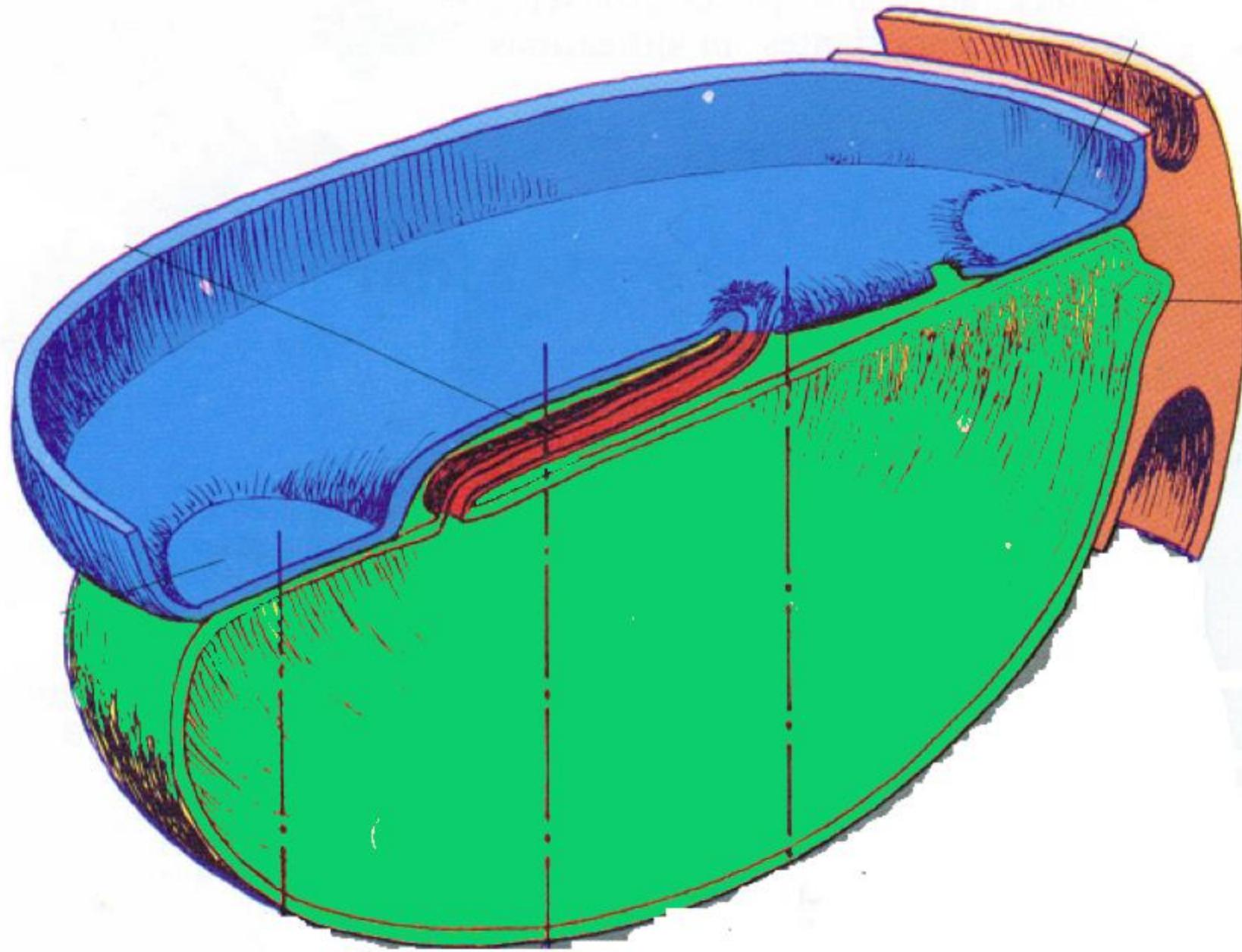


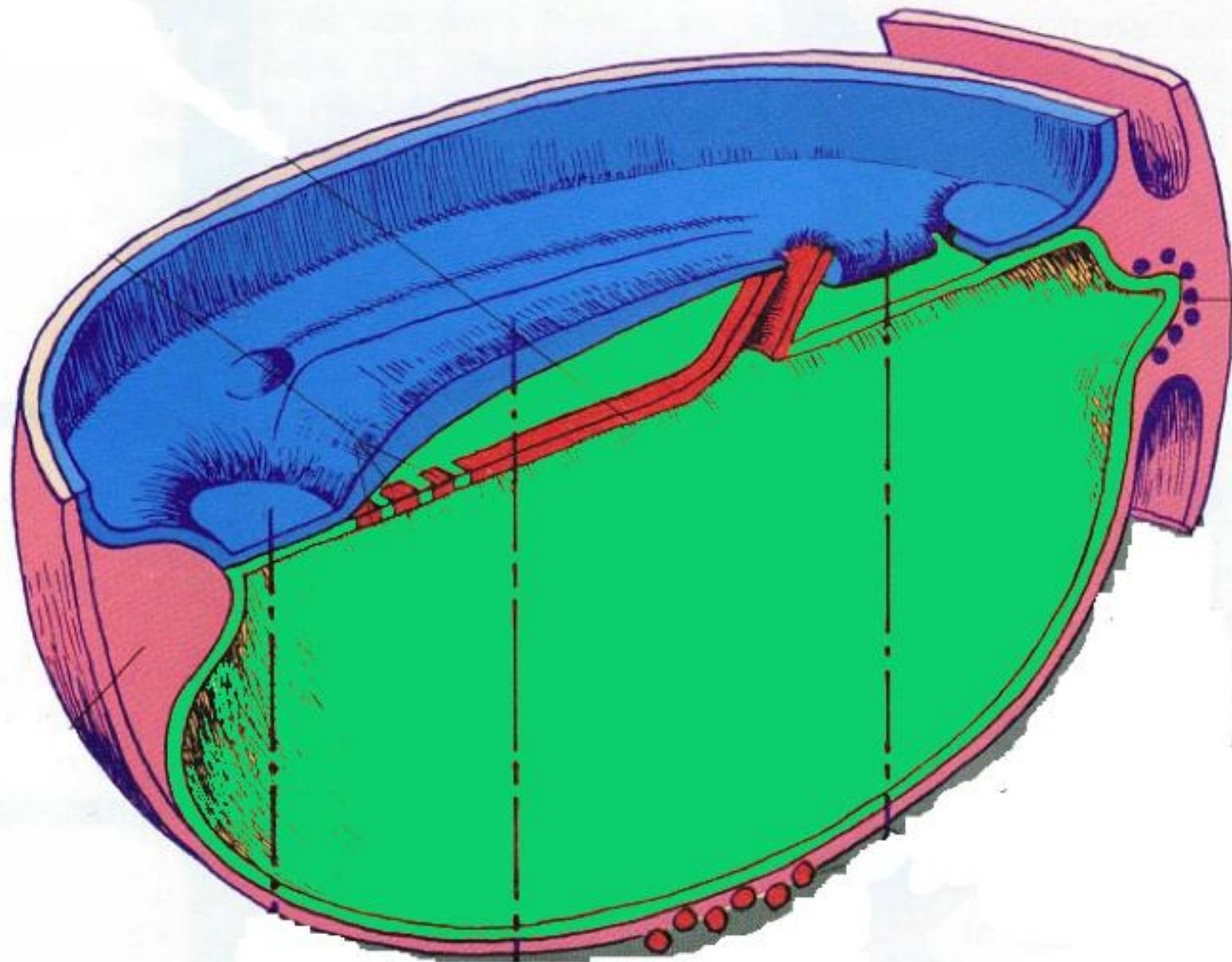
## **2. Mise en place de la chorde (17<sup>ème</sup> - 19<sup>ème</sup> jour)**

→ A partir du nœud de Hensen des cellules de l'épiblaste s'invaginent selon l'axe médian crânio-caudal vers la membrane pharyngienne. Elles vont constituer entre ectoderme et endoderme un cordon cellulaire plein axial, le processus chordal.

→ Secondairement, ce cordon cellulaire se creuse et s'étend en avant et en bas, constituant le canal chordal. La paroi ventrale du canal chordal fusionne avec l'endoblaste et se fragmente tandis que sa paroi dorsale s'épaissit et constitue la plaque chordale.

Le canal chordal est alors ouvert à ses deux extrémités et fait communiquer la cavité amniotique avec le lécithocèle.

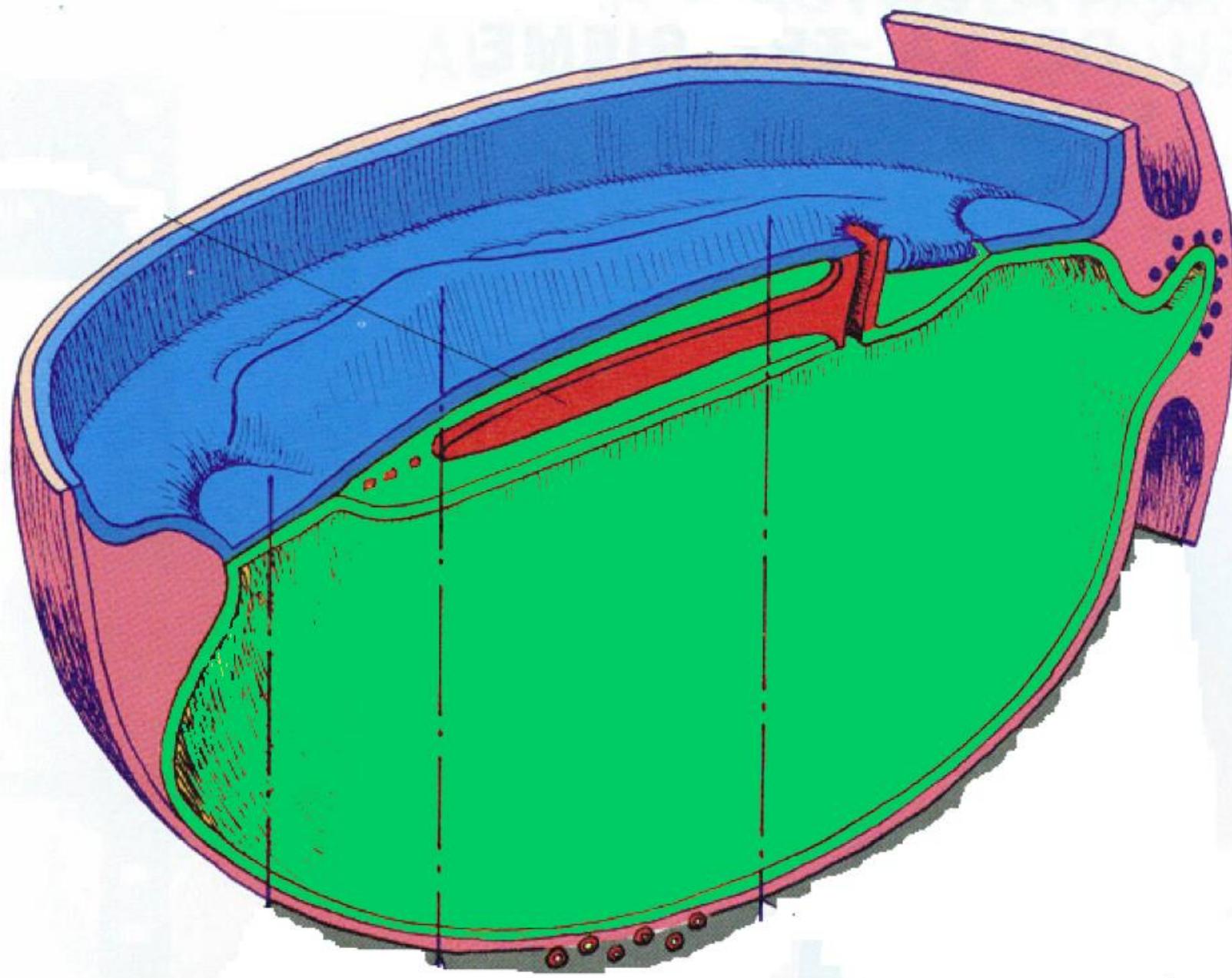




→ La plaque chordale va ensuite s'épaissir et proliférer vers la partie caudale de l'embryon en repoussant le nœud de Hensen à proximité de la membrane cloacale.

La communication entre cavité amniotique et lécithocèle secondaire se réduit alors à un tout petit canal, le **canal neurentérique**.

→ Au 19<sup>ème</sup> jour, l'endoderme se reconstitue et repousse les éléments dérivés de la plaque chordale qui constituent, entre ectoderme et endoderme, un axe cellulaire médian indépendant: la **chorde dorsale**.

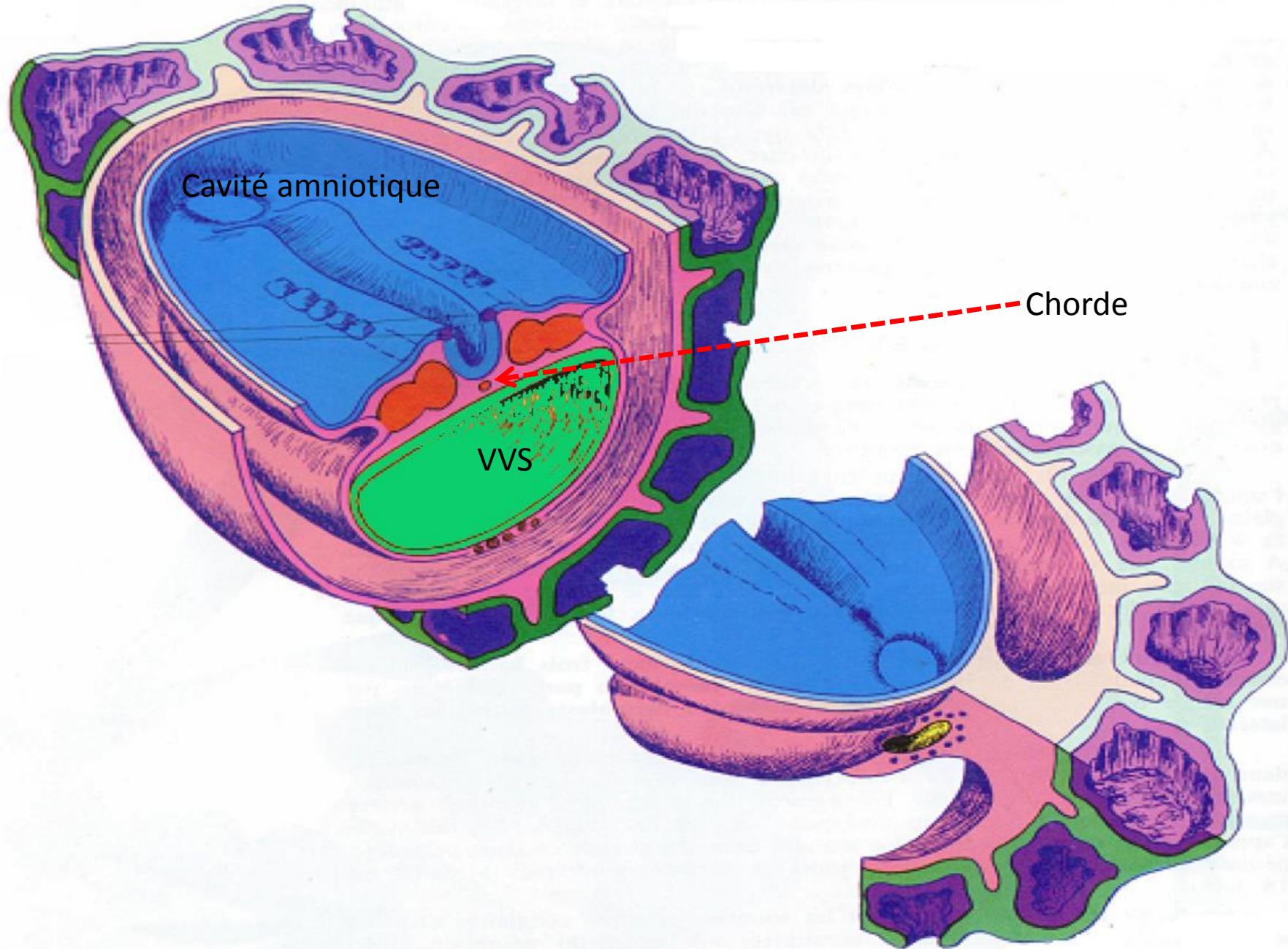


Ainsi, au 19<sup>ème</sup> jour, après la gastrulation et la mise en place de la chorde dorsale, l'embryon se présente sous la forme d'un

## **disque embryonnaire à trois feuillets (tridermique)**

- un feuillet dorsal épiblastique devenu l'**ectoderme**
- un feuillet moyen, le chordo-mésoblaste avec, dans l'axe crânio-caudal, la chorde et latéralement le **mésoblaste**
  - un feuillet ventral, l'**endoderme définitif.**

Entre ces feuillets, quelques cellules détachées du mésoblaste constituent un tissu conjonctif de remplissage, très lâche : **le mésenchyme intra-embryonnaire.**

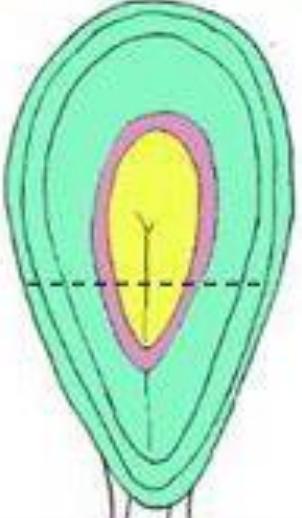
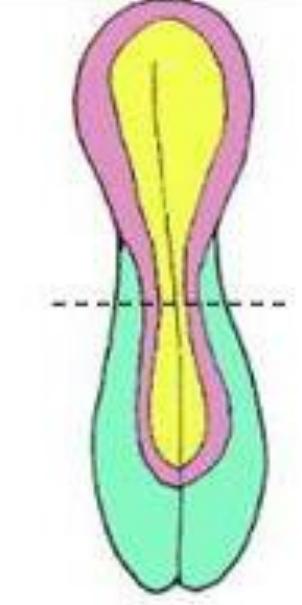
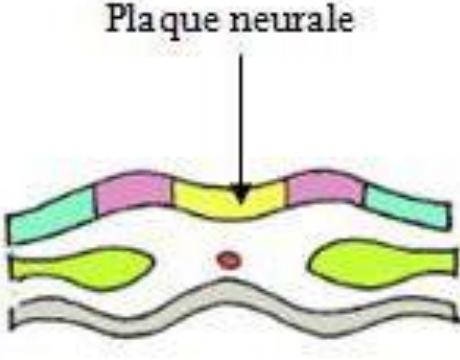
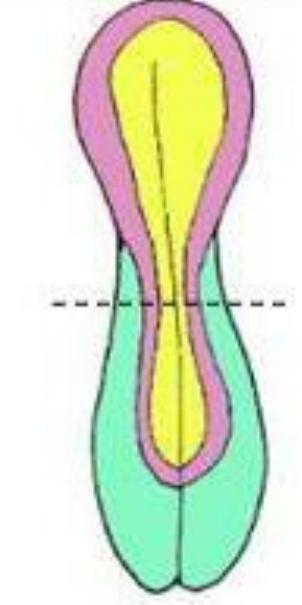
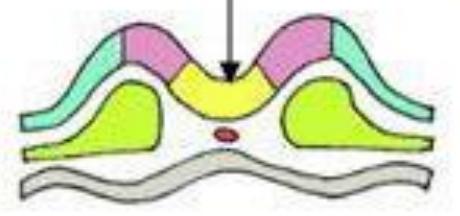
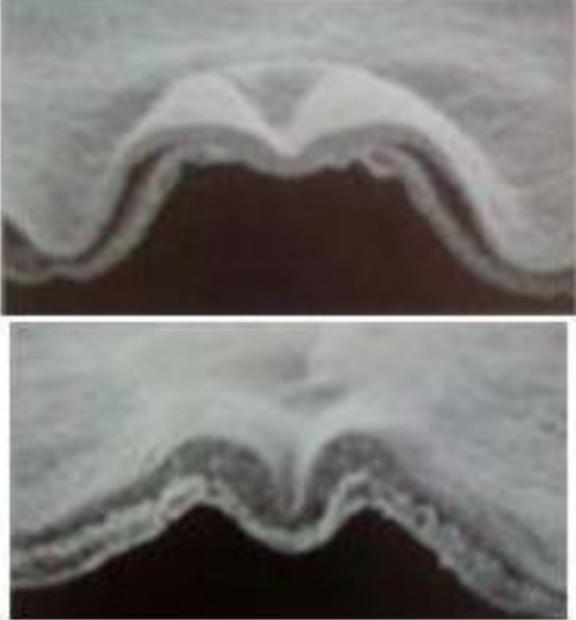


### **3. Différenciation de la plaque puis de la gouttière neurale et évolution du mésoblaste (19<sup>ème</sup> au 21<sup>ème</sup> jour)**

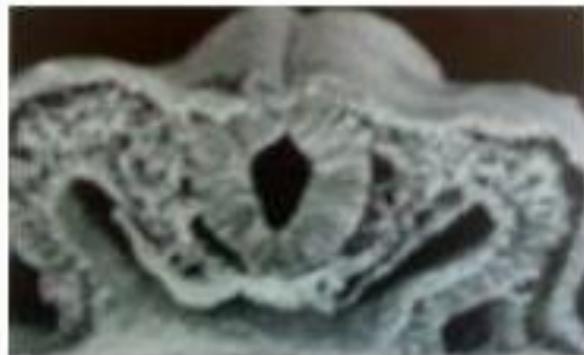
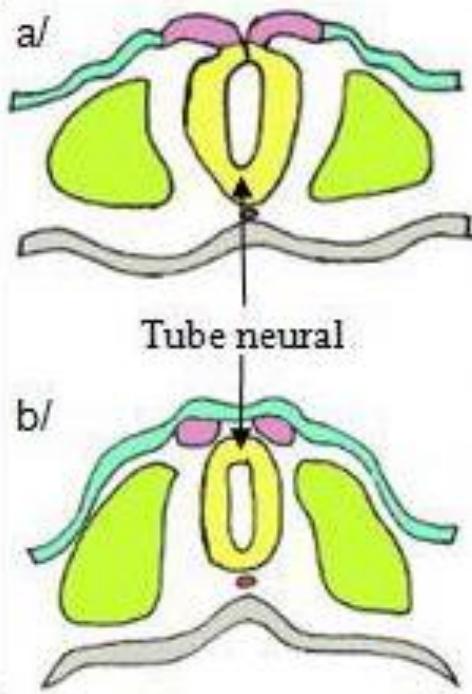
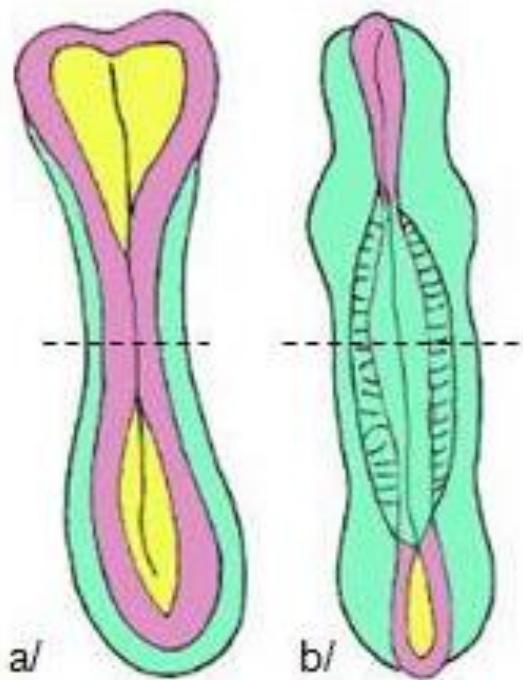
**→ L'ébauche du système nerveux central**

**1- Au 18<sup>ème</sup> - 19<sup>ème</sup> jour**, l'ectoderme qui recouvre l'axe crânio-caudal s'épaissit en avant du nœud de Hensen sous l'action inductrice de la chorde. Cet épaisissement plus large dans sa partie crâniale, prend la forme d'une raquette renflée en avant : c'est la **plaque neurale** qui présente une croissance cellulaire très rapide et s'étend progressivement vers la partie caudale. Dès lors, l'ectoblaste secondaire a donné naissance à deux ensembles cellulaires distincts, le **neuroectoderme** (plaque neurale) et l'**ectoderme** (reste du feuillet dorsal).

**2- Vers le 20ème jour**, les bords latéraux de la plaque neurale se relèvent transformant la plaque en gouttière neurale qui fait saillie dans la cavité amniotique. Les zones de jonction entre les bords de la gouttière neurale et l'ectoderme constituent alors deux crêtes longitudinales : **les crêtes neurales.**

Stades	Vue dorsale de l'embryon	Coupe transversale
Plaque neurale	<p>Ant.</p>  <p>Post.</p> 	<p>Plaque neurale</p>  
Gouttière neurale		<p>Gouttière neurale</p>  

Tube neural



**3- A la fin de la 3<sup>ème</sup> semaine,** les bords de la gouttière se rejoignent et commencent à fusionner dans la partie moyenne du disque embryonnaire pour constituer le tube neural.

Au moment de cette fusion, les crêtes neurales s'isolent dans le mésenchyme intra-embryonnaire sous-jacent de part et d'autre du tube neural.

## → Le mésoblaste

Le mésoblaste, réparti dans tout le disque embryonnaire de chaque côté de la chorde, va se développer de façon très active du 19<sup>ème</sup> au 21<sup>ème</sup> jour et former trois bandes longitudinales de chaque côté de la chorde dorsale :

- le **mésoblaste para-axial**
- le **mésoblaste intermédiaire**
- le **mésoblaste latéral ou lame latérale**

Chacune de ces trois zones du mésoblaste va commencer sa différenciation avant que ne s'achève la 3<sup>ème</sup> semaine du développement.

a. Dans le mésoblaste para-axial les cellules se groupent en amas déterminant une segmentation : on appelle **somite** chaque amas cellulaire. Cette segmentation commence dans la région crâniale et progresse vers la région caudale. On distingue ainsi au 21<sup>ème</sup> jour, 20 à 22 paires de somites disposés de façon symétrique qui soulèvent l'épiblaste de part et d'autre de la zone de fermeture du tube neural.

b. Au niveau du mésoblaste intermédiaire, il se forme également des groupements cellulaires en regard de chaque somite : ce sont les premiers **néphrotomes**. L'ensemble du mésoblaste intermédiaire constituant ainsi le cordon néphrogène qui donnera naissance à l'**appareil urinaire**.

Au niveau du **mésoblaste latéral et de la zone cardiogène**, apparaissent progressivement des **lacunes** qui vont confluir et former une cavité : le **cœlome intra-embryonnaire**. Cette cavité , en forme en fer à cheval à concavité caudale, communique latéralement très largement avec le **cœlome extra-embryonnaire**.

La lame latérale est alors clivée en deux lames de tissu mésoblastique :

- l'une, dorsale, en continuité avec le mésenchyme extra-embryonnaire qui entoure l'amnios : le **mésoblaste somatique**;
- l'autre, ventrale, en continuité avec le mésenchyme extra-embryonnaire qui entoure le lécithocèle secondaire : le **mésoblaste splanchnique**.

Le mésoblaste somatique et l'épiblaste constitueront ensemble la paroi du corps : **somatopleure** ; le mésoblaste splanchnique et l'endoblaste constitueront ensemble la paroi du tube digestif : **splanchnopleure**.

## A LA FIN DE LA 3<sup>ème</sup> SEMAINE DU DEVELOPPEMENT

Disque embryonnaire didermique → disque embryonnaire tridermique :

- épiblaste → ectoderme et neuroectoderme : gouttière neurale et crêtes neurales.
- la chorde s'est individualisée ainsi que le mésoblaste qui se segmente en somites, cordon néphrogène, mésoblastes splanchnopleural et somatopleural.
  - hypoblaste remplacé → endoderme.
- le MIE : occupe tout l'espace laissé libre par les autres feuillets.
- le MEE : siège de la différenciation des vaisseaux extra-embryonnaires et des gonocytes primordiaux.

Coupe  
Sagittale  
de l'embryon  
à j21

