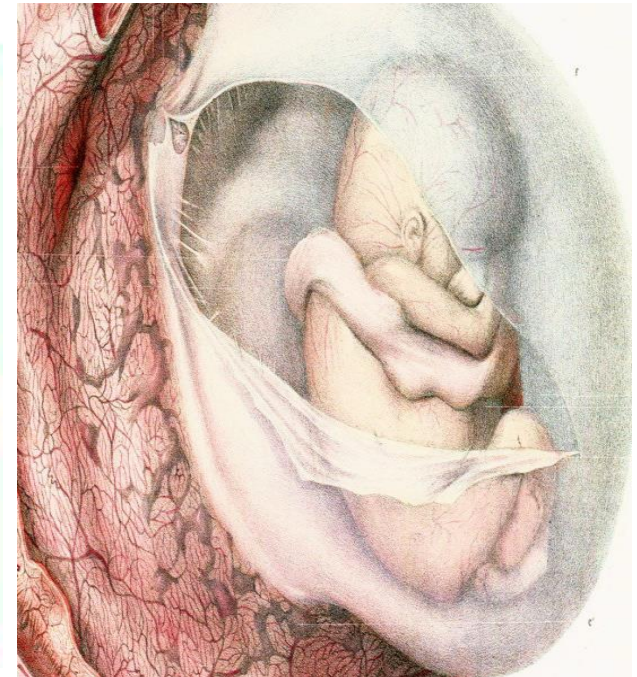
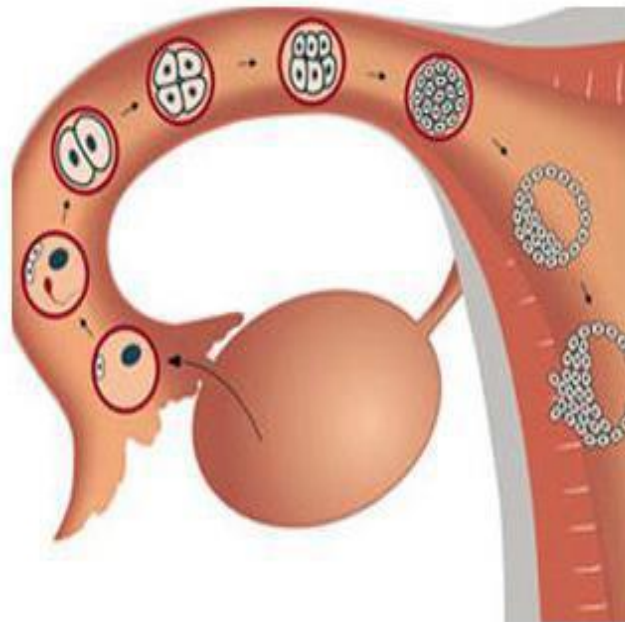




Faculté de Médecine
Département de Chirurgie Dentaire

EMBRYOLOGIE GÉNÉRALE

DR DJ. MERIANE



1 ère Année Médecine Dentaire (2019-2020)

EMBRYOLOGIE GÉNÉRALE

SUITE

**LA TROISIÈME SEMAINE
DU DÉVELOPPEMENT EMBRYONNAIRE**

RÉSUMÉ

Durant la deuxième semaine (7^e-14^e jours).

➤ Correspond à la formation d'un disque **embryonnaire didermique**

➤ Coïncide avec la mise en place de structures extra-embryonnaires :

☐

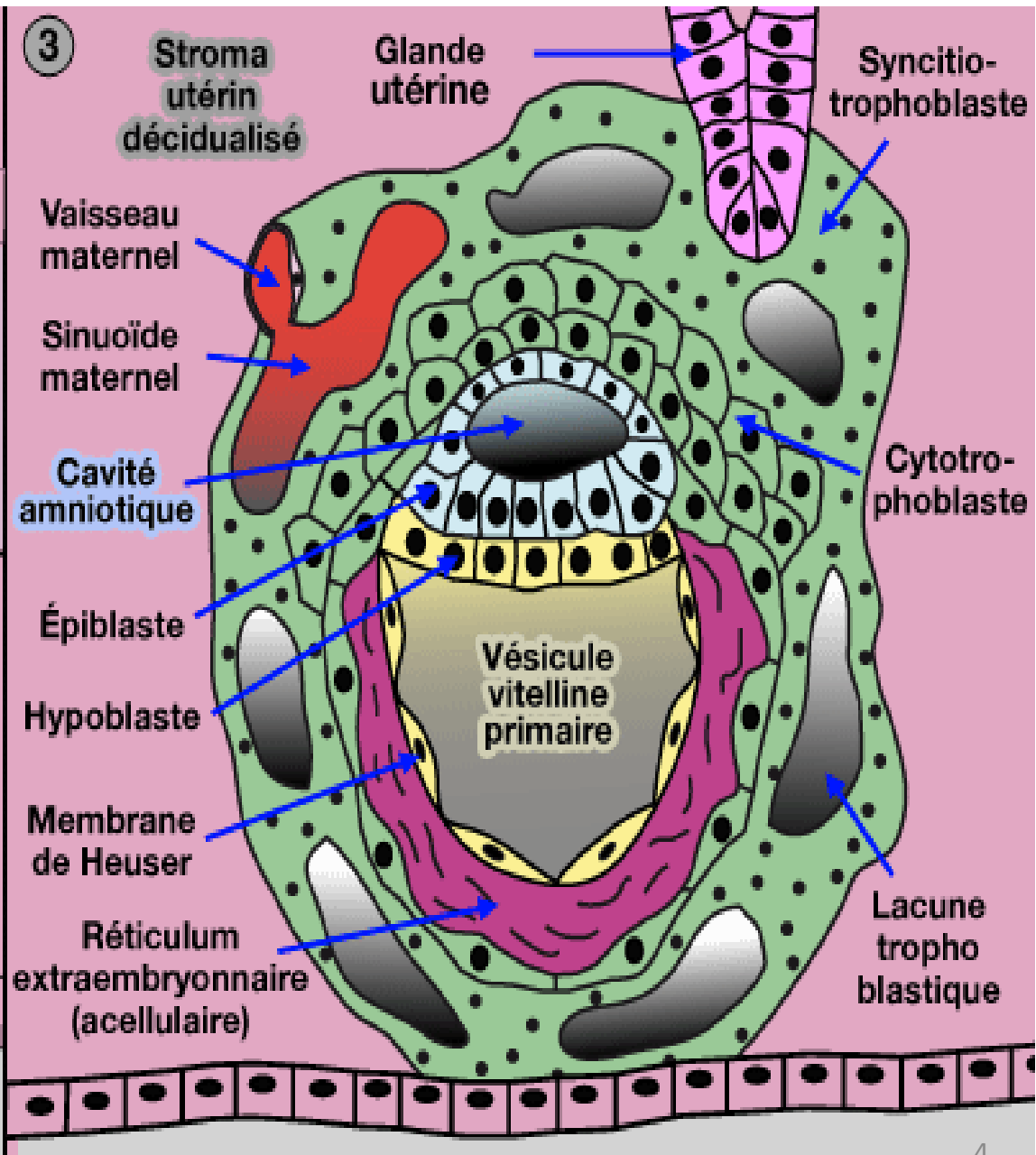
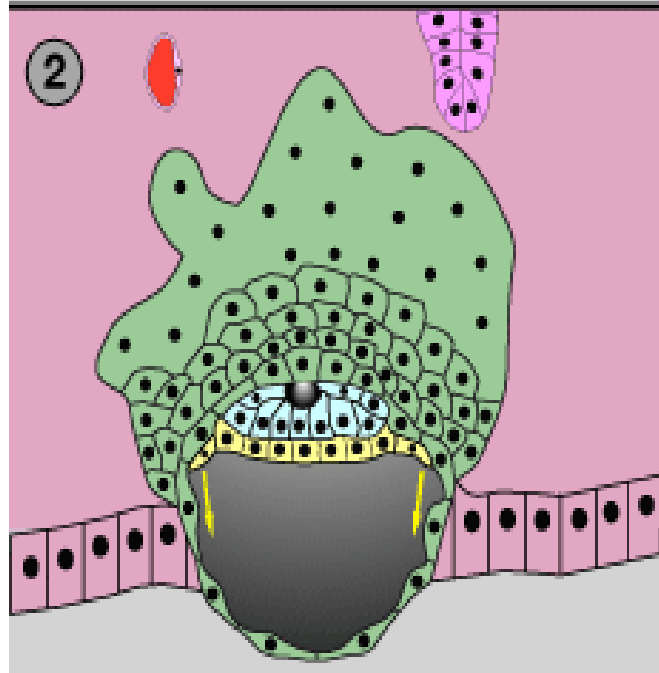
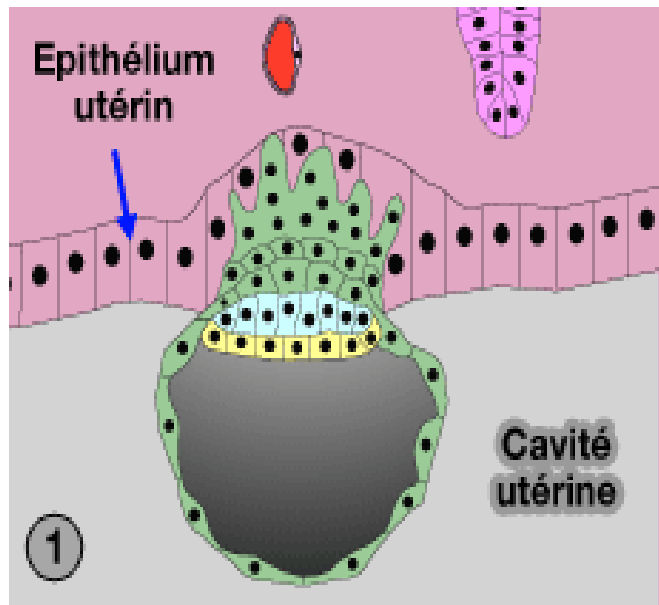
✓ Amnios ☐

✓ Vésicule vitelline ☐

✓ Mésoblaste extra-embryonnaire ☐

✓ Cœlome extra-embryonnaire

✓ ☐ Pédicule de fixation de l'embryon .

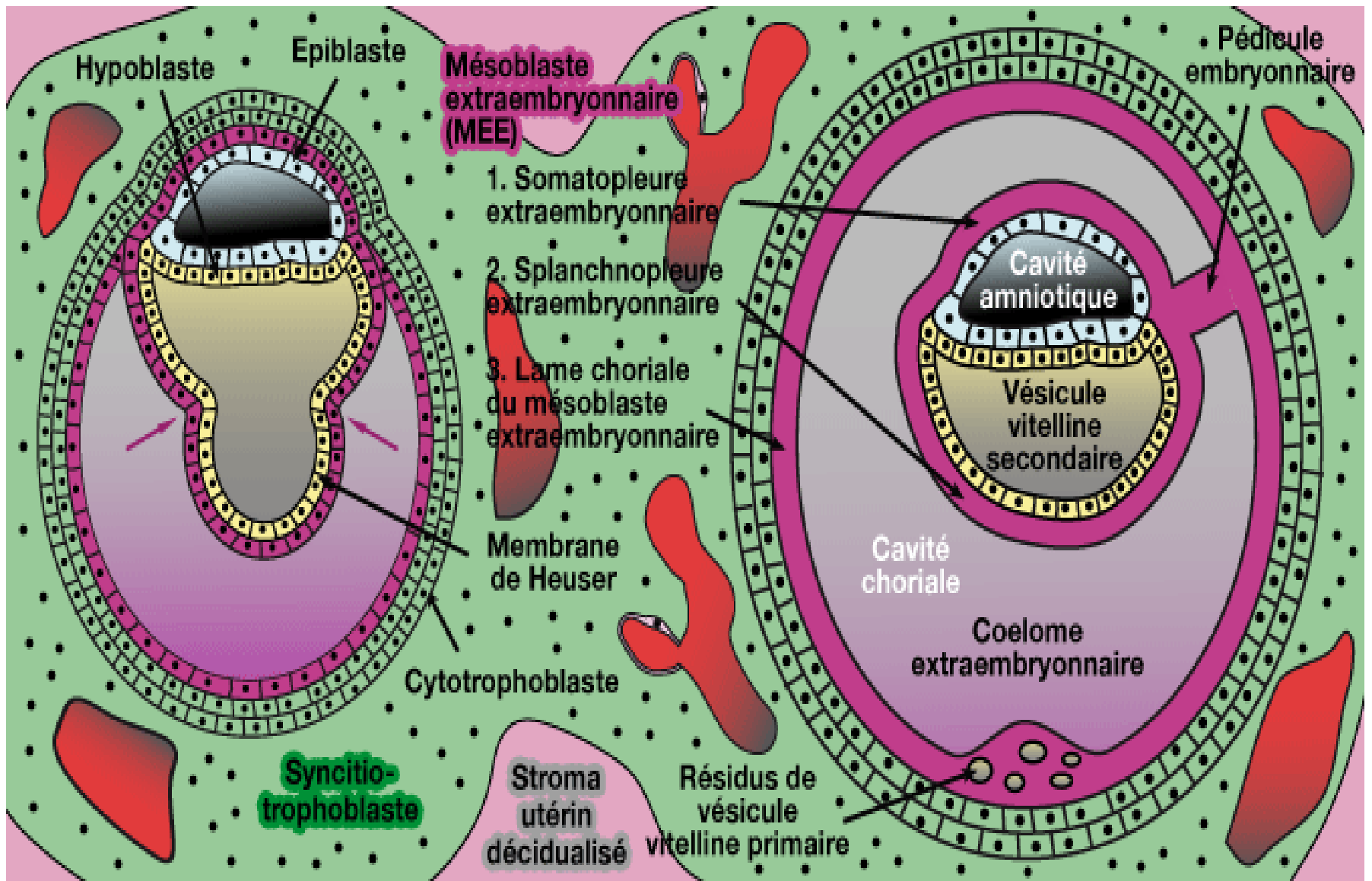


Le disque embryonnaire est didermique : **2 feuillets**

- **-l'écotoblaste** en continuité avec l'épithélium amniotique (ce dernier délimitant la cavité amniotique)
- **-l'entoblaste** (= endoblaste) qui délimite la vésicule vitelline II (ou lecithocèle II)

Le disque définit une **polarité dorso-ventral**.

- ✓ -En bordure de la **CA** on parle de **somatopleure extra-embryonnaire**,
 - ✓ - En périphérie du **L. II** et de **splanchnopleure extra-embryonnaire**
- tous deux étant des tissus mésenchymateux lâche dérivant du mésoderme extra-embryonnaire.



Chapitre: Troisième semaine de développement embryonnaire

INTRODUCTION

Vers la fin de la deuxième semaine le germe didermique est compris entre deux cavités: la cavité amniotique du côté dorsal et la cavité du lecithocèle secondaire du côté ventral.

La semaine du développement embryonnaire est marquée par plusieurs événements :

❖ chez la mère : apparaissent **les signes cliniques (gonflement des seins, nausées et vomissements)** et **biologiques (HCG)** de la grossesse;

❖ au niveau du disque embryonnaire : on assiste à 2 phénomènes :

- **la gastrulation** : c'est à dire la mise en place du troisième feuillet ou *chordomésoblaste*;

- **la neurulation** : il s'agit de la différenciation du *tube neural* : *ébauche du système nerveux central*.

❖ au niveau **des annexes embryonnaires** : **la sphère chorale** se transforme et **les ébauches vasculo-sanguines et sexuelles apparaissent**.

Les faits qui se déroulent au cours de la troisième semaine préparent la période de **l'organogenèse, qui s'étend de la quatrième à la huitième semaine et au cours de laquelle se différencient les grands systèmes.**

La troisième semaine du développement embryonnaire représente la deuxième étape de la morphogenèse primordiale : **c'est la gastrulation.**

Elle se déroule entre les 16ème et 22ème jours. Elle correspond à la mise en place d'un germe **tridérmiq**ue à partir d'un germe didermique.

A - Evolution du disque embryonnaire

- **Mise en place du 3ème feuillet:gastrulation(15ème jour)**
- **Mise en place de la corde (17-19ème jour)**
- **Mise en place du tube neural(neurulation primaire)**

B - Evolution des annexes:

- **16ème jour l'allantoïde et les gonocytes primordiaux**
- **18-27me jour Ilots vasculo sanguins primitifs**

A/ ÉVOLUTION DU DISQUE EMBRYONNAIRE

I- FORMATION DE LA LIGNE PRIMITIVE ET DU NOEUD DE HENSEN:

Au 15^{ème} jour le disque embryonnaire reste plat mais s'allonge
Vers le 16^{ème} jour se dessine, dans la région **caudale** de l'éctophylle, un sillon longitudinal médian: c'est **la ligne primitive** (**prolifération et migration de quelques cellules épiblastiques**) qui croit en direction du centre du disque.

Sa croissance s'achève vers le 17^{ème} jour par la mise en place du **noeud de Hensen** du côté **cranial** su sillon.

De chaque coté de cette ligne, on a des renflements. Sauf à 2 endroits ou l'ectoblaste et l'entoblaste restent soudés :

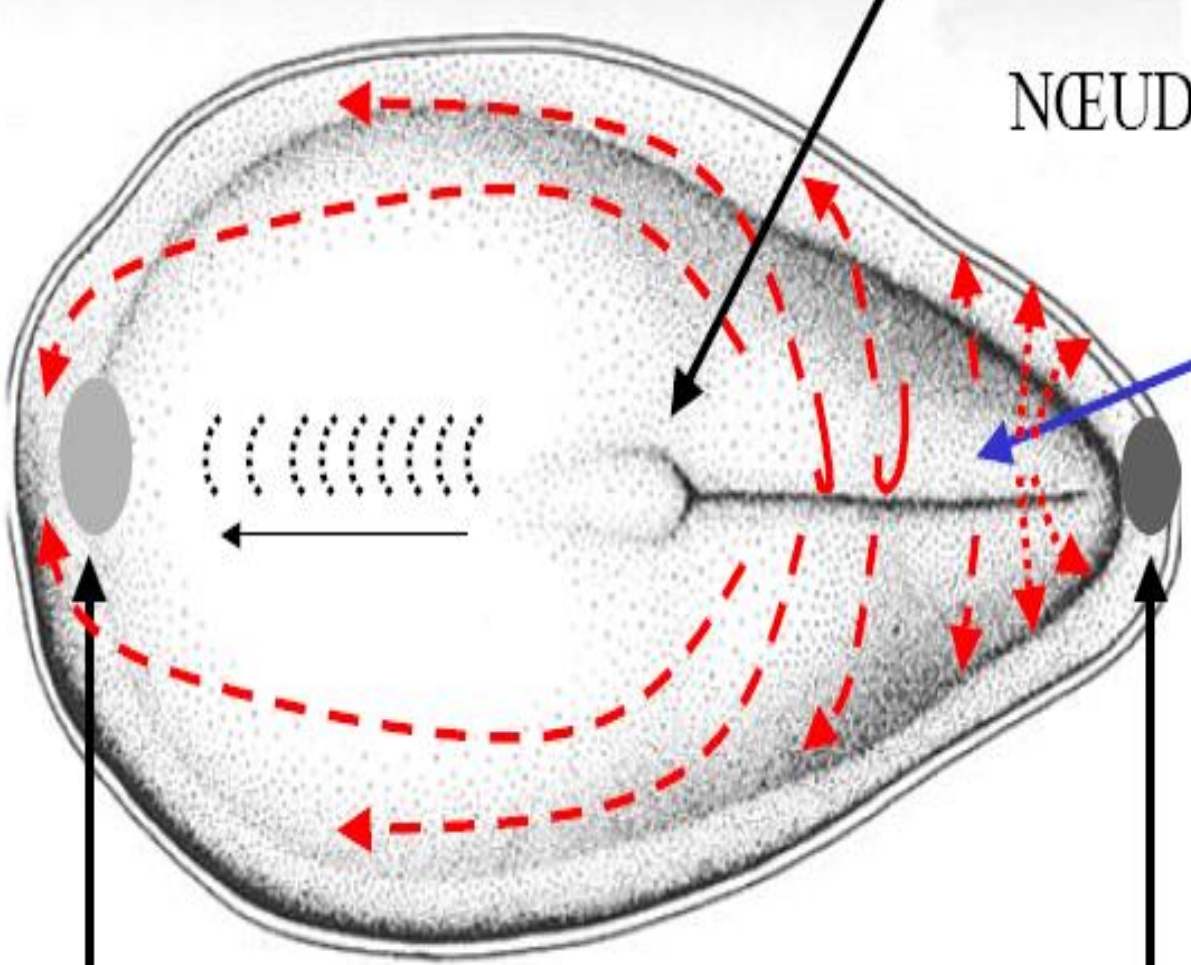
- La membrane **pharyngienne** (**partie craniale**)
- Membrane **cloacale** (**partie caudale**)

d'une nodosité

NCEUD de HENSEN

Ligne I've

Renflements de
chaque côté



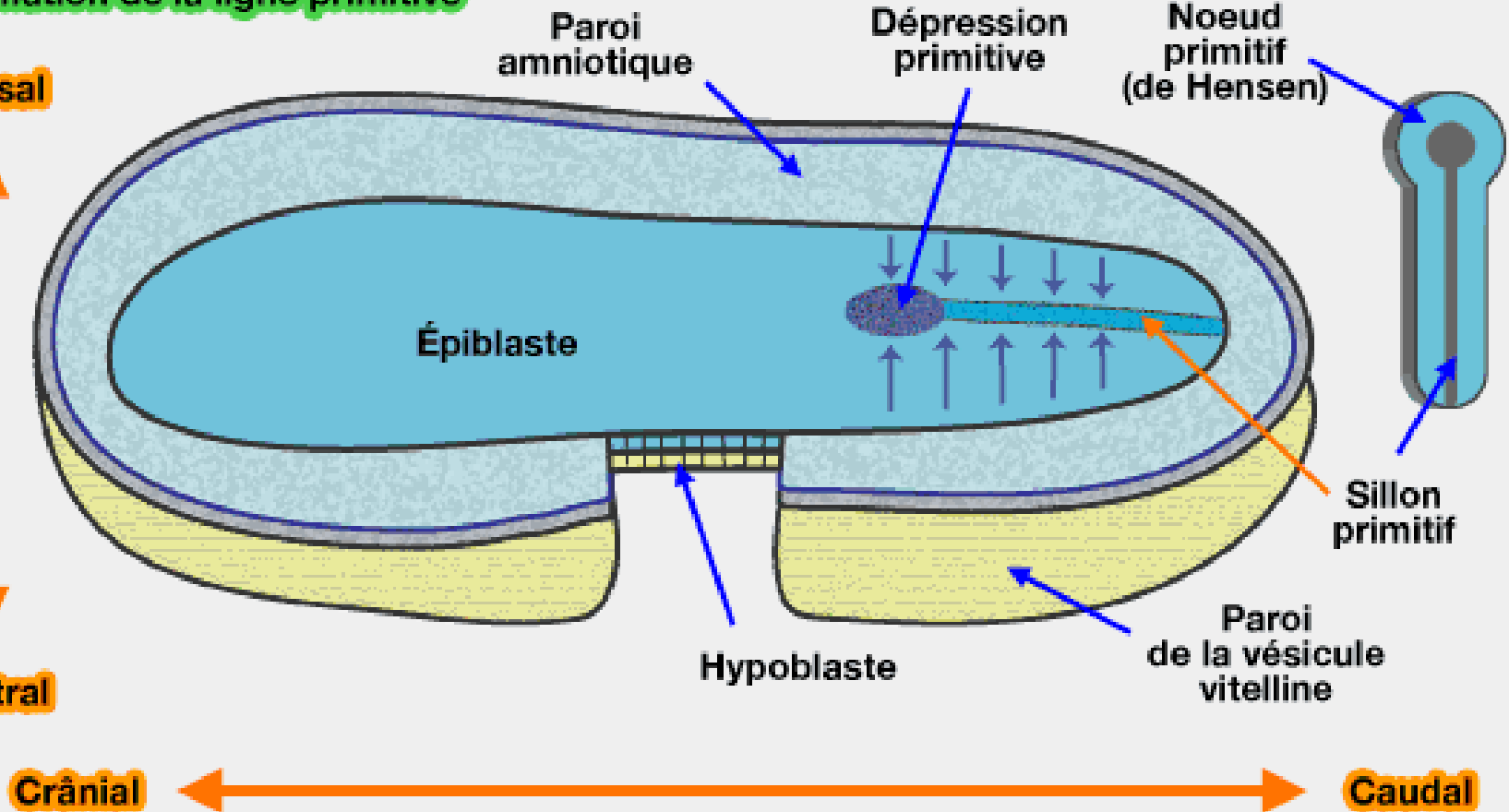
Future mb pharyngienne

Future mb cloacale

Formation de la ligne primitive

Dorsal

Ventral



La ligne primitive est formée de plusieurs parties :

- des bords surélevés (épaississements cellulaires **épiblastiques**) entourant le **sillon primitif**,
- un **noeud primitif** (**noeud de Hensen**), surélévation **épiblastique**, entourant une **dépression primitive** (ou **fossette primitive**).

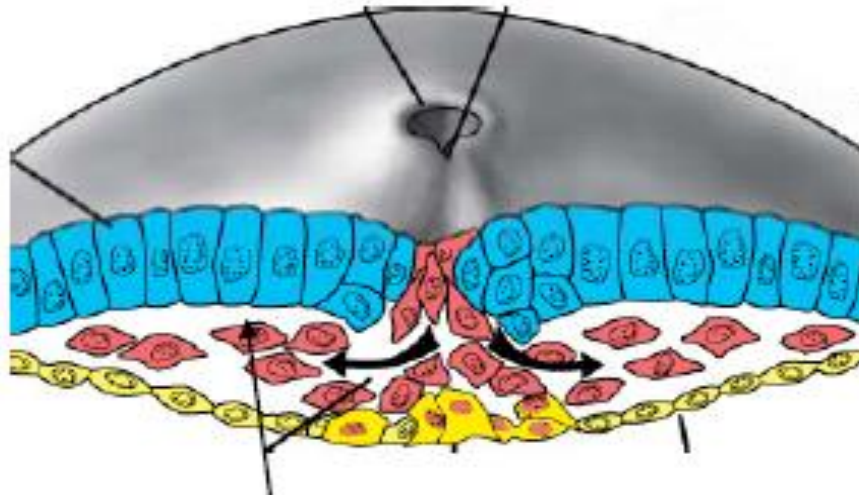
II - Mise en place du chordo – mésoblaste

1- Mise en place du mésoblaste intra-embryonnaire

Entre les 17ème et 18 ème jours de la grossesse, toutes les cellules **éctophylliques** ou (**éctoblastiques**) à potentialité **mésoblastique** pénètrent en profondeur, à travers la ligne primitive, pour s'insinuer entre l'éctoblaste et l'entoblaste à l'exception de **deux régions** où les deux feuillet sus-cités demeurent en contact :

- ❖ l'une dans la région céphalique : **c'est la membrane pharyngienne (la première ébauche de la bouche)**
- ❖ l'autre dans la région caudale : c'est **la membrane cloacale (la première ébauche de l'anus)**.

coupe transversale d'un embryon

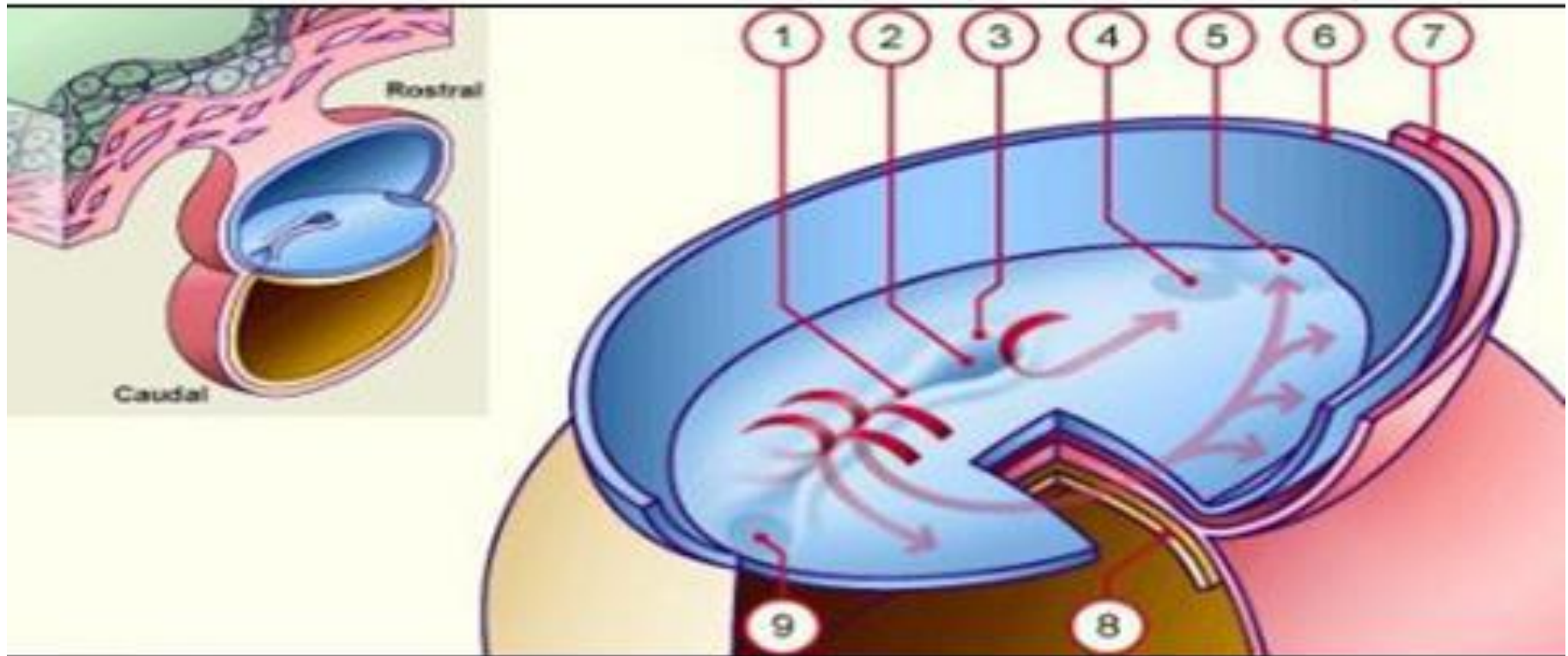


Au niveau de la ligne primitive, les cellules perdent leur cohésion, elles s'arrondissent et s'enfoncent.

→ cette migration de cellule permet la mise en place d'un 3^{ème} feuillet qui est **le mésoblaste**

Enfin, le mésoblaste situé en avant de la membrane pharyngienne entrera dans la constitution de **la zone cardiogène.**

3ème Semaine de Développement Embryonnaire: ligne primitive



- 1) sillon primitif
- 2) dépression primitive
- 3) Noeud de Hensen
- 4) Membrane pharyngienne
- 5) Aire cardiaque
- 6) Bord sectionné de l'amnios
- 7) Mésoblaste
- 8) Entoblaste
- 9) Membrane cloacale

A J15, il y a une prolifération des cellules de l'ectoblaste, ces cellules forment **la ligne primitive**, qui se termine en un point : le noeud de Hensen, elles plongent et repoussent dans un premier temps l'entoblaste. Puis, des cellules vont venir occuper l'espace entre l'ectoblaste et entoblaste pour former **le mésoblaste**.

Les cellules se répartissent sur toute la surface de l'E sauf à deux niveaux **la membrane pharyngienne** et **la membrane cloacale**.

2 - Mise en place du matériel chordal

La **simplicité** de la mise en place relativement du **mésoblaste** (par invagination des cellules de l'ectoblaste au niveau de la ligne primitive) diffère avec **la complexité** des processus qui aboutissent à la formation de la chorde dorsale. On distingue les stades suivants

Formation de la chorde

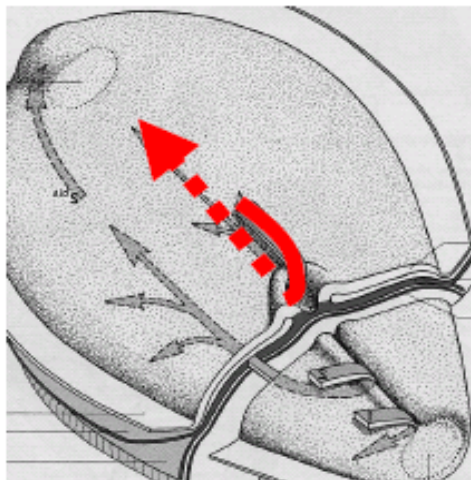
- invagination de cellules par le **nœud de Hensen**
- 3 stades
 - canal chordal (15^{ème} et 16^{ème} jours)
 - canal neuro-entérique (18^{ème} et 19^{ème} jours)
 - plaque chordal s'épaissit (20^{ème} et 21^{ème} jours)

a) Stade - canal chordal (15^{ème} et 16^{ème} jours)

À partir du **noëud de Hensen**, les cellules **ectoblastique** (s'invaginent en forme de doigt de gant) migrent et s'organisent selon un axe **médian cranio-caudal** vers **la membrane pharyngienne**.

Elles vont constituer, entre ectoblaste et endoblaste, un cordon cellulaire axial : le **processus chordal**

Le canal chordal s'arrête sur la plaque préchordale



FORMATION DE LA CHORDE



Secondairement, ce cordon cellulaire se creuse et s'étend en avant et en bas, constituant **le canal chordal** :

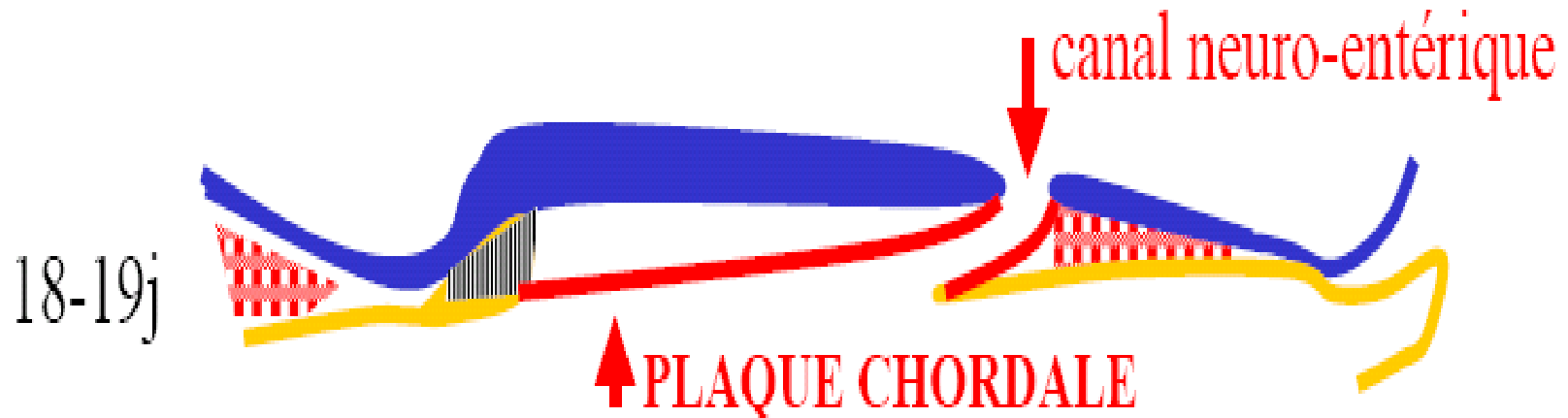
➤ **la paroi ventrale du canal chordal fusionne avec l'endoblaste et se fragmente tandis que**

➤ **la paroi dorsale s'épaissit et constitue la plaque chordale.**

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

b) Stade- canal neuro-entérique (18^{ème} et 19^{ème} jours)

La plaque chordale va ensuite proliférer vers la partie caudale de l'embryon en repoussant le noeud de Hensen de telle sorte que la communication entre cavité amniotique et lécithocèle secondaire devient un tout petit canal : **le canal neurentérique**

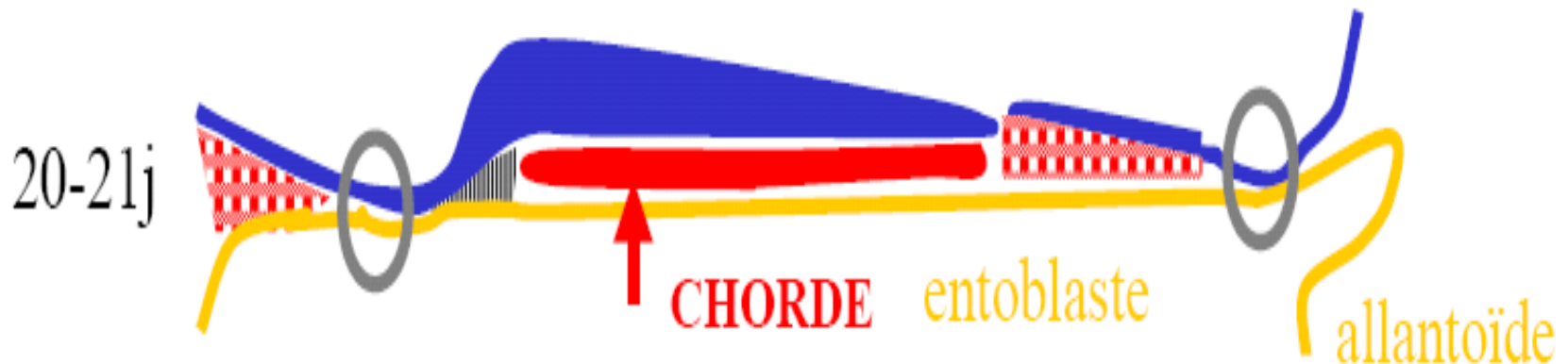


c) Stade **la chorde** - plaque chordal s'épaissit) (20^{ème} et 21^{ème} jours)

➤ La plaque chordale s'épaissit (multiplication de cellules) et elle prend l'aspect d'un cordon : **la chorde**

- * l'entoblaste va se reconstruire à sa partie inférieure.
- * La chorde représente 1 axe de symétrie pour l'embryon

la chorde dorsale (elle constitue, en quelque sorte, le squelette primaire de l'embryon).



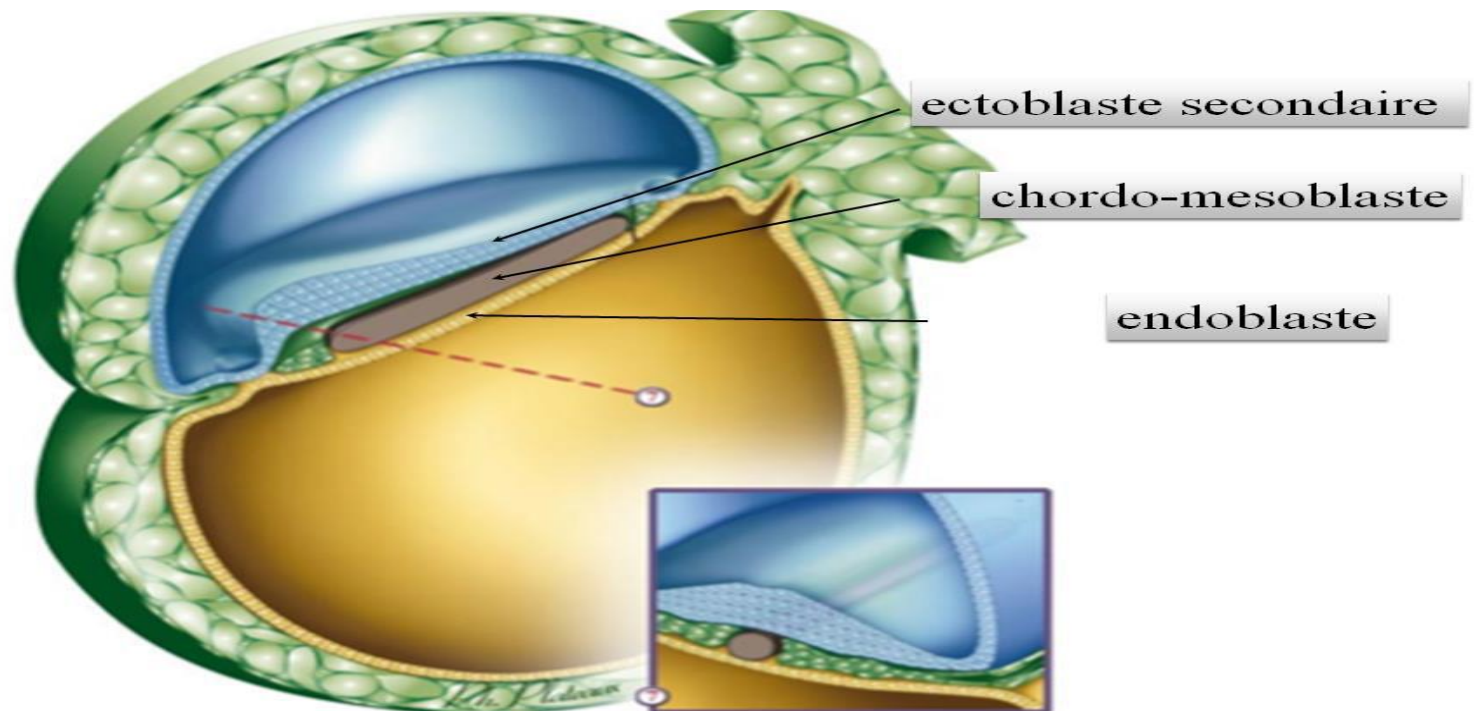
Après la gastrulation et la mise en place de la corde dorsale, l'embryon se présente sous la forme d'un **disque embryonnaire à 3 feuillets (tridermique)** :

- **un feuillet dorsal** : l'ectoblaste secondaire (nom que prend l'ectoblaste après la mise en place du mésoblaste);
- **un feuillet moyen** : le chordo-mésoblaste avec dans l'axe cranio-caudal : la corde et latéralement : le mésoblaste;
- **un feuillet ventral**, l'endoblaste.

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

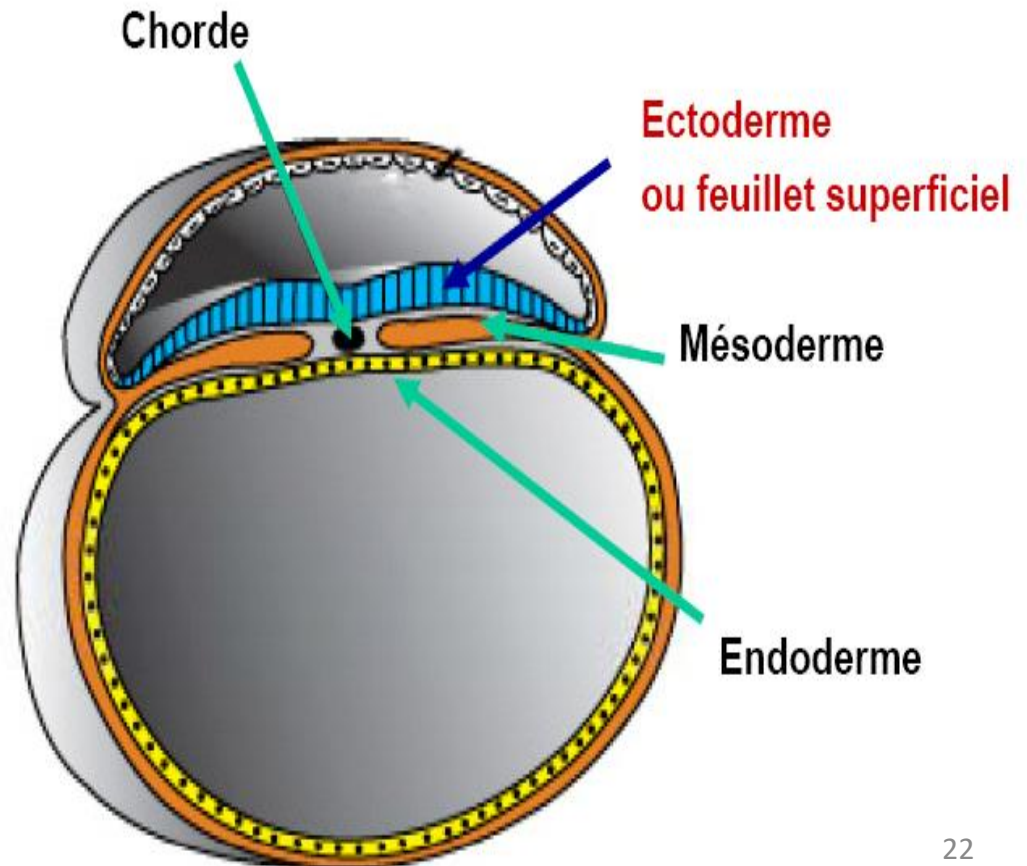
Remarque:

- - Entre l'extrémité craniale du canal chordal et la membrane pharyngienne se situe **la plaque préchordale** qui dérive du **mesoblaste**.
- - A partir du 18ème jour **l'éctophylle** et **l'entophylle** sont appelés respectivement **ectoblaste** et **endoblaste** du fait de la mise en place **du chordo-mesoblaste**.



- La chorde est un inducteur primaire : elle envoie des signaux aux cellules qui lui sont proches pour qu'elles évoluent en différents tissus
- * à partir de l'ectoblaste → elle détermine la différenciation de l'axe nerveux de l'embryon
 - * à partir du mésoblaste → elle détermine le développement du mésoblaste paraxial qui s'épaissit et se métamérise en petits massifs cellulaires : **les somites**

A la fin de la 3ème semaine (21ème jour), une seule paire de somites s'est déjà constituée. Mais ultérieurement et au cours de la 4ème semaine, la métamérisation se poursuit, et aboutira ultérieurement à la mise en place de 44



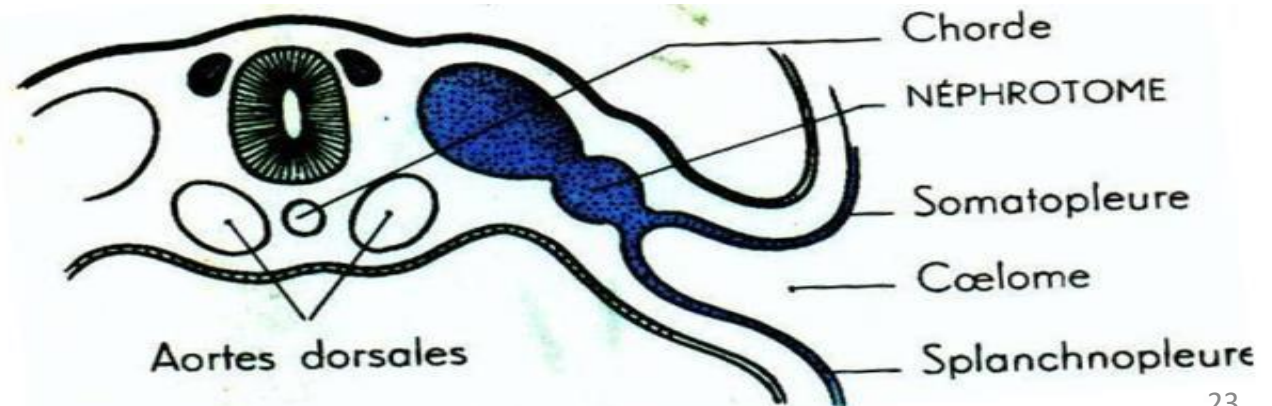
3 - Devenir du mésoblaste

- **mésoblaste paraxial** va se métamériser en **somites**
- **mésoblaste intermédiaire** va être à l'origine de **l'appareil urinaire**
- **mésoblaste latéral** va former la lame latérale qui va se cliver en 2 feuillets :

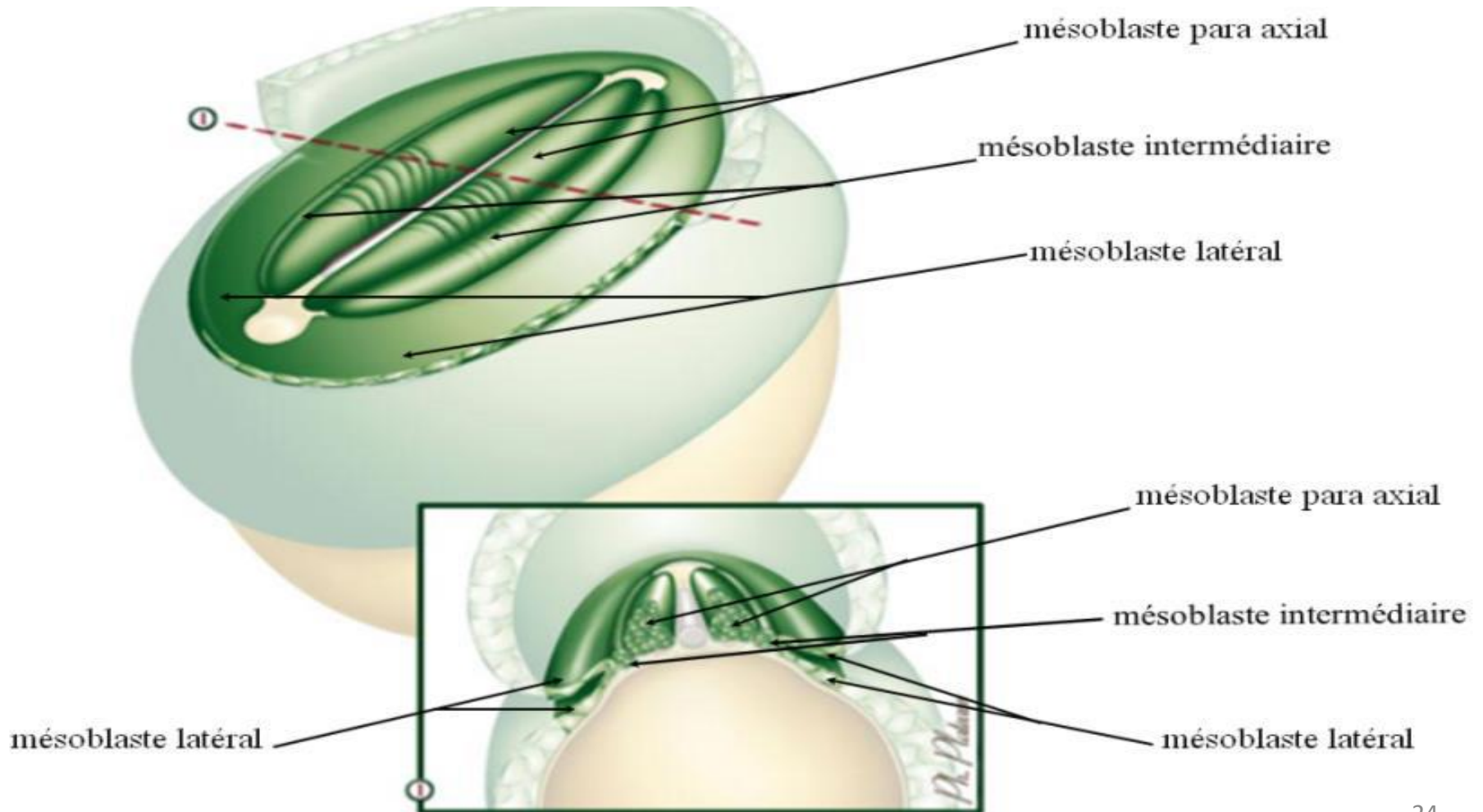
- le feuillet somatique qui se prolonge avec **le somatopleure extra embryonnaire**
- le feuillet splanchnique qui se prolonge avec **le splanchnopleure extra embryonnaire**

entre ces 2 feuillets, on a le coelome intra-embryonnaire qui donnera la cavité pleurale, la cavité péricardique et la cavité péritonéale

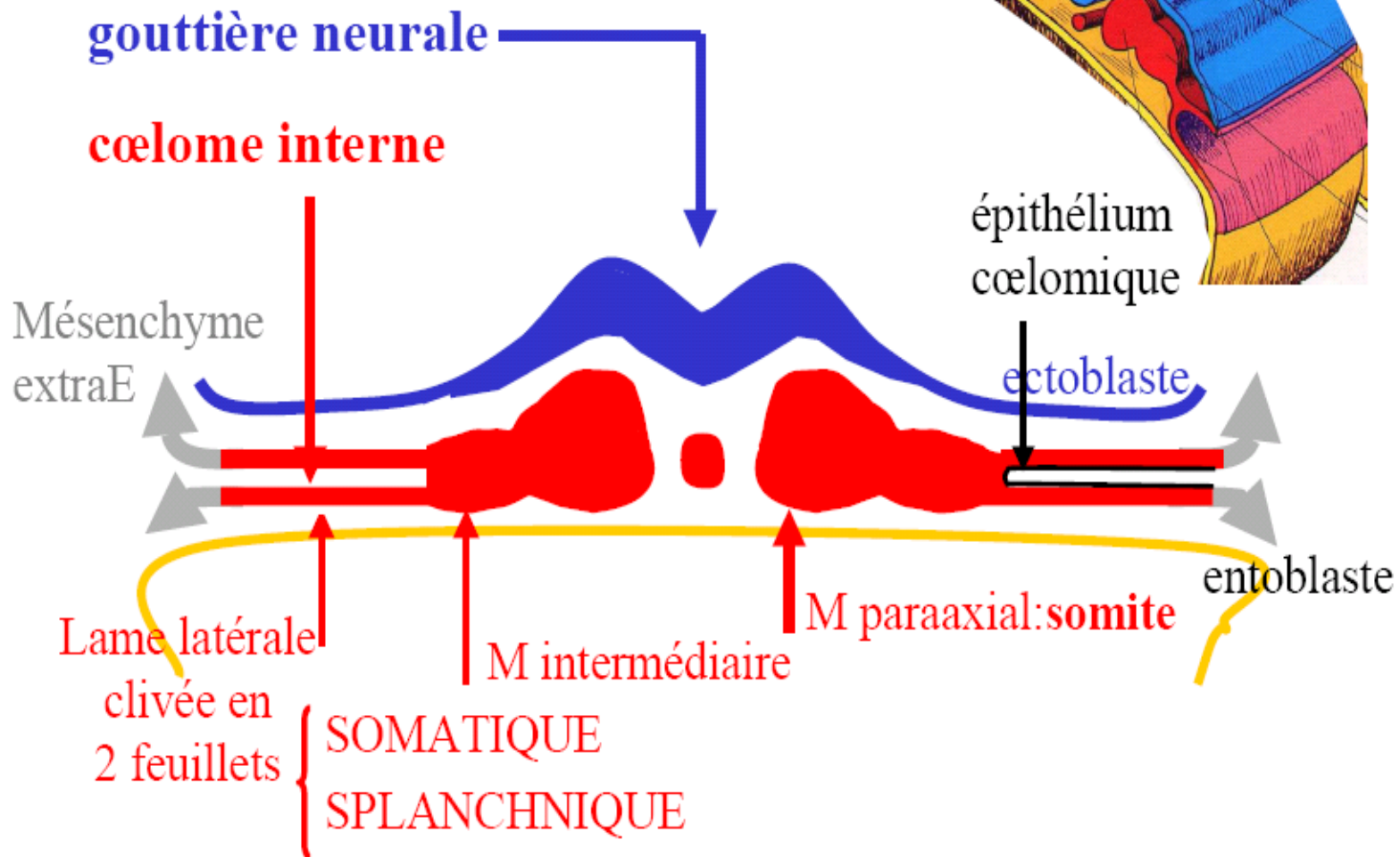
Embryon humain vers
le 21ème jour
(Coupe transversale)



A la fin de la 3ème semaine (21ème jour), une seule paire de **somites** s'est déjà constituée. Mais ultérieurement et au cours de la 4ème semaine, la métamérisation se poursuit, et aboutira ultérieurement à la mise en place de 44



fin de la 3ème semaine

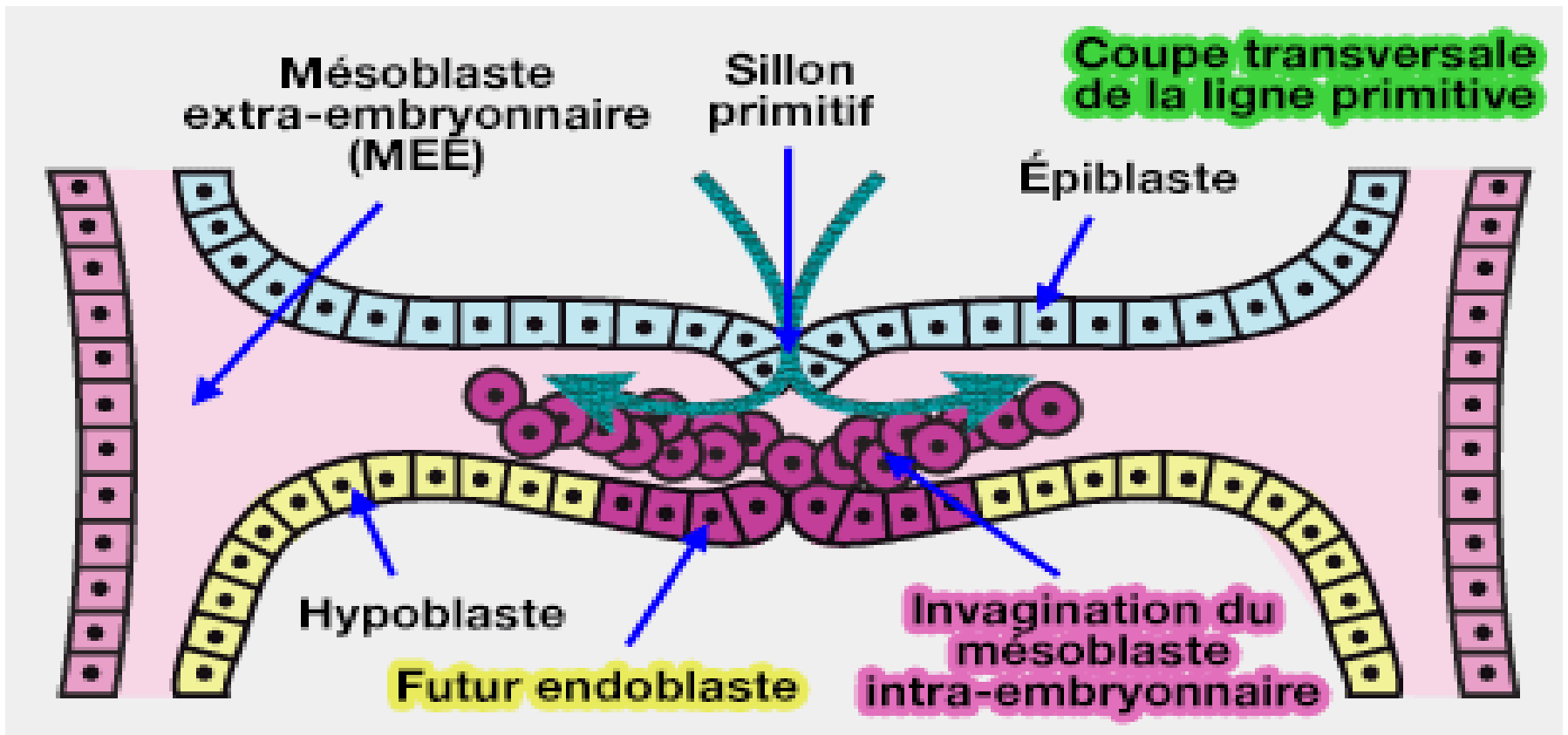


4 - Formation de l'endoblaste

La première composante des cellules épiblastiques migre jusqu'à l'hypoblaste pour le coloniser : elle repousse les cellules pour le remplacer par l'endoderme définitif (endoblaste ou endoblaste primaire).

Cet endoblaste forme :

- le plafond de la vésicule vitelline primaire qui formera par la suite l'appareil digestif et ses glandes annexes (organogenèse du système digestif) et l'appareil respiratoire (organogenèse du système respiratoire).
- la paroi de la vésicule vitelline secondaire ou sac vitellin, entouré par la splanchnopleure extra-embryonnaire. Un diverticule, en arrière de la membrane cloacale, formera l'allantoïde.



Vers le 17^{ème} jour du développement embryonnaire, l'embryon diblastique jusqu'alors devient triblastique (à trois feuillets), à l'origine de tous les tissus de l'individu (formation des trois feuillets embryonnaires) :

- ❖ l'ectoderme ou ectoblaste, feuillet superficiel,
- ❖ le mésoderme ou mésoblaste, feuillet moyen,
- ❖ l'endoderme ou endoblaste, feuillet profond.

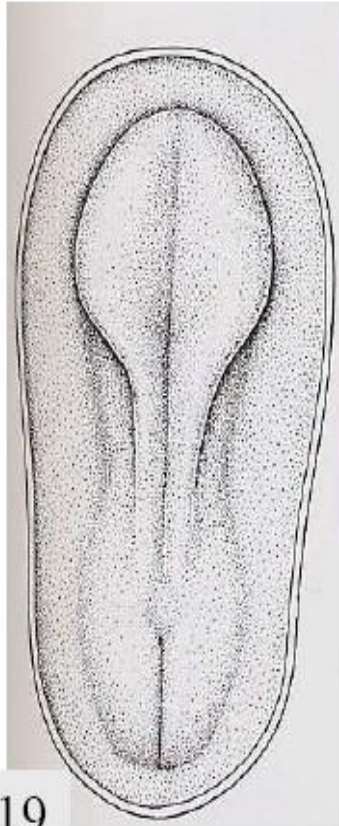
III - Mise en place du tube neural (neurulation primaire) ou début de la neurulation

Devenir de l'ectoblaste

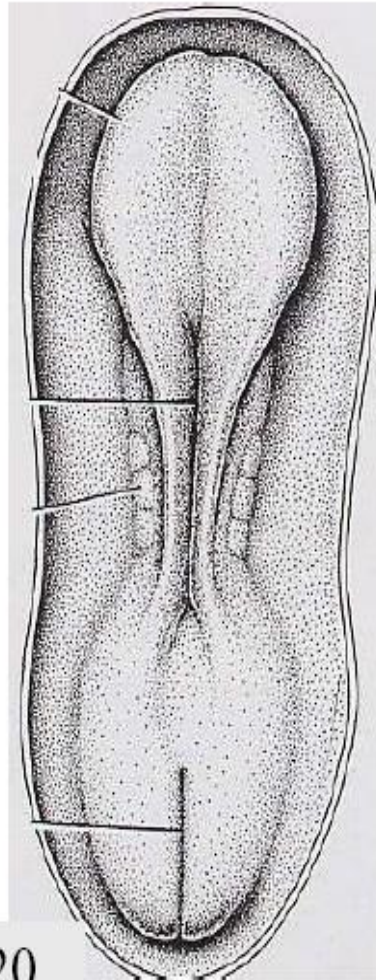
Principal dérivé de l'ectoblaste est le tissu nerveux ou **neuroblaste**. Sa différenciation constitue **la neurulation** au cours de laquelle s'individualisent successivement : **la plaque, la gouttière puis le tube neural (ébauche du système nerveux central)**.

- En regard de la corde, il s'épaissit pour donner **la plaque neurale**.
- Cette plaque va s'invaginer et former **la gouttière neurale**

plaque - gouttière neurale

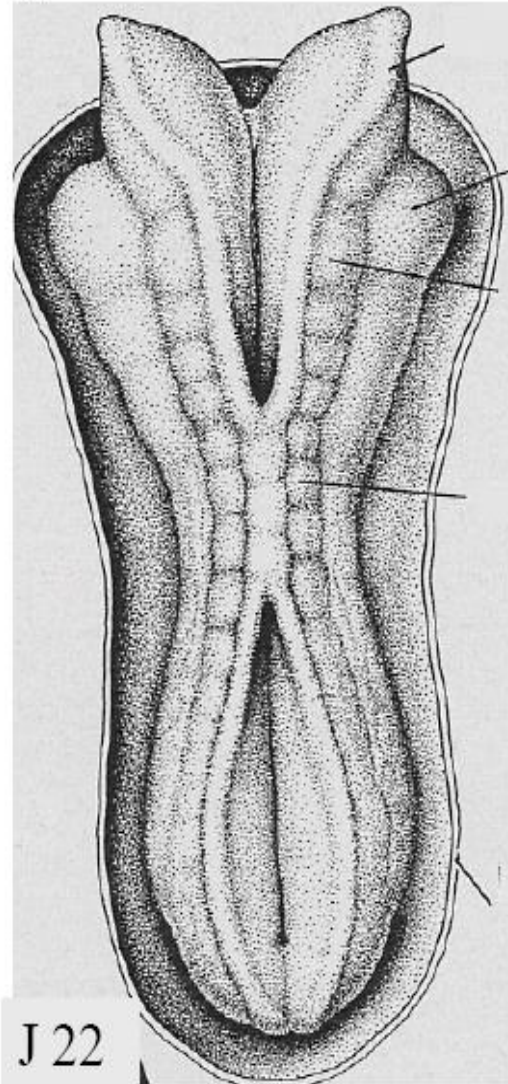


J 19



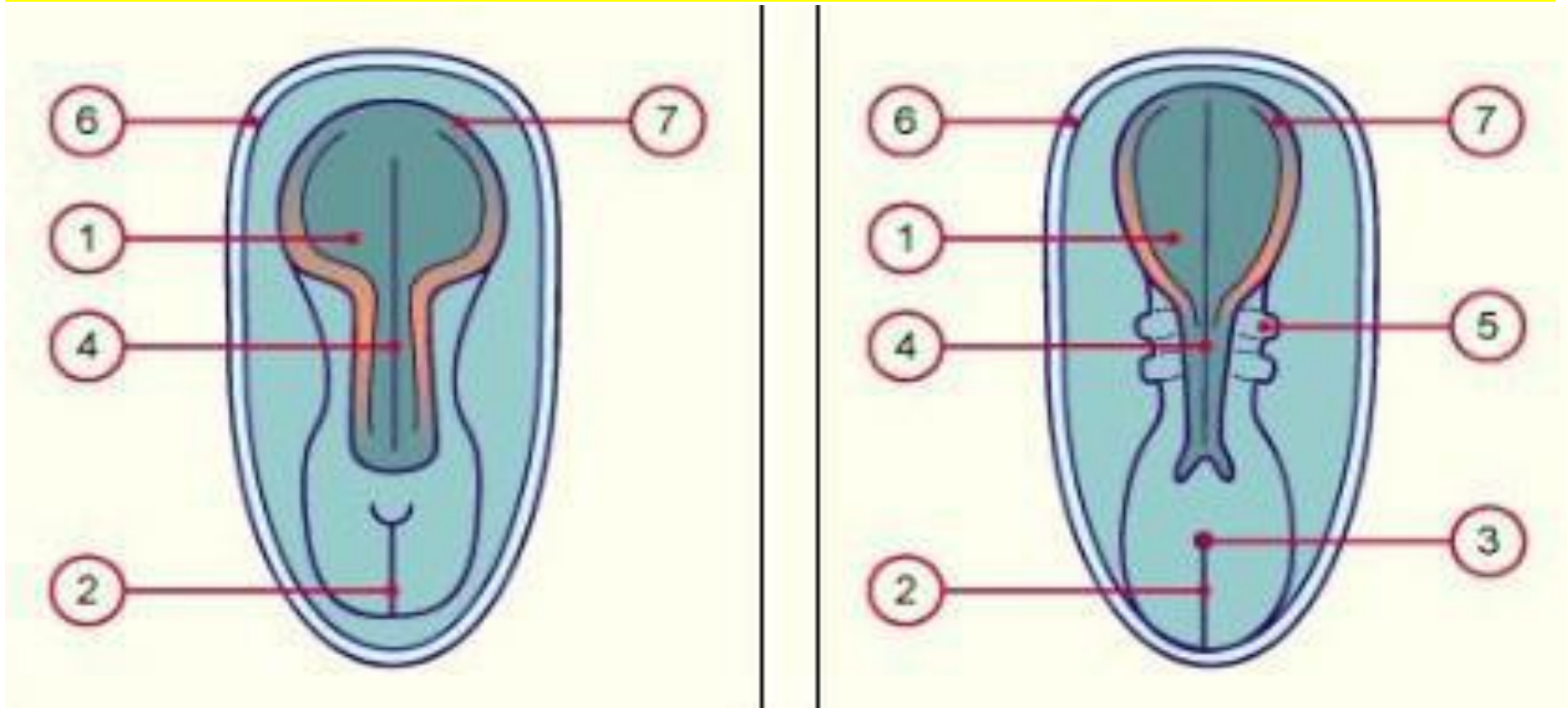
J 20

gouttière et tube neural



J 22

L'apparition de la plaque neurale constitue le premier événement de la formation du futur système nerveux. La plaque neurale est large à l'extrémité céphalique, à l'origine du cerveau, étroite à la portion caudale, dévolue à la formation de la moelle épinière.

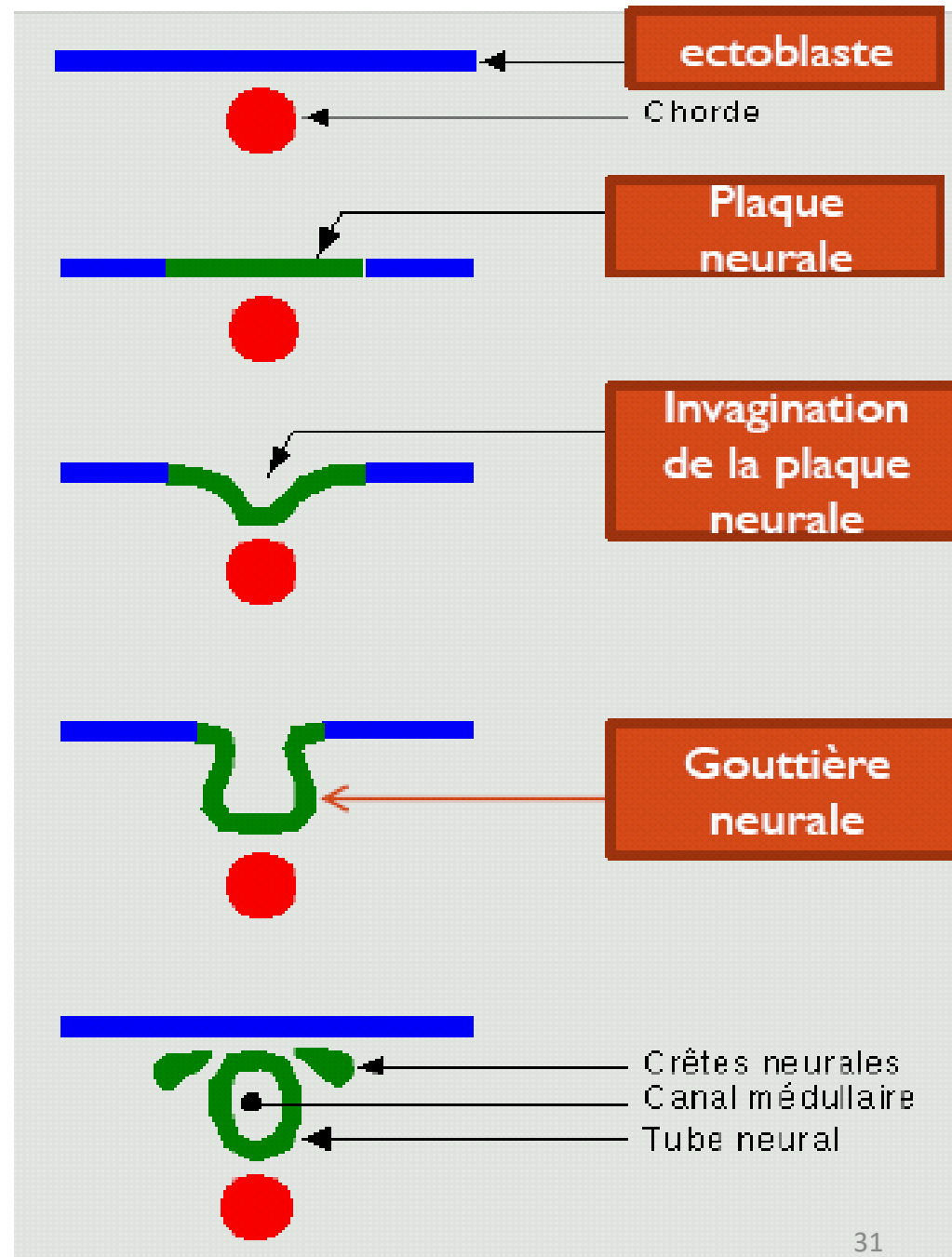


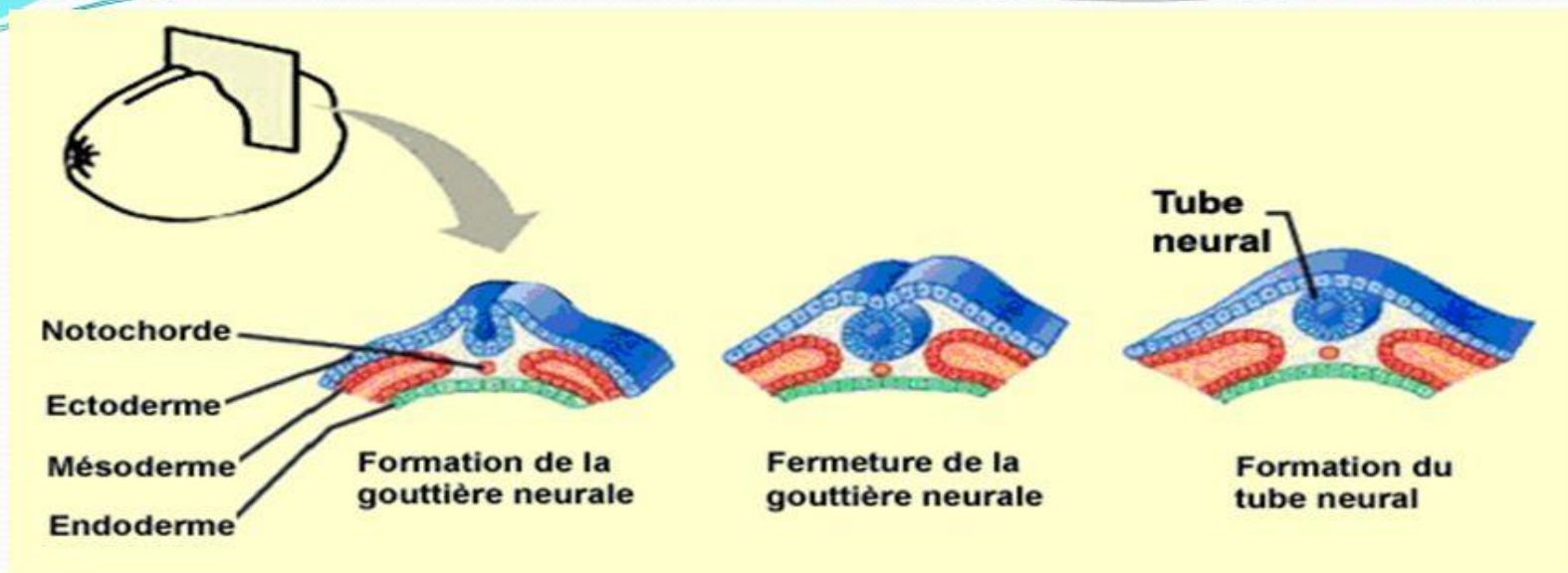
- 1) Plaque neurale 2) Ligne primitive 3) Noeud de Hensen 4) Gouttière neurale
5) Somites 6) Bord section de l'amnios 7) Bourrelet neural

La gouttière neurale se transforme en **tube neurale**

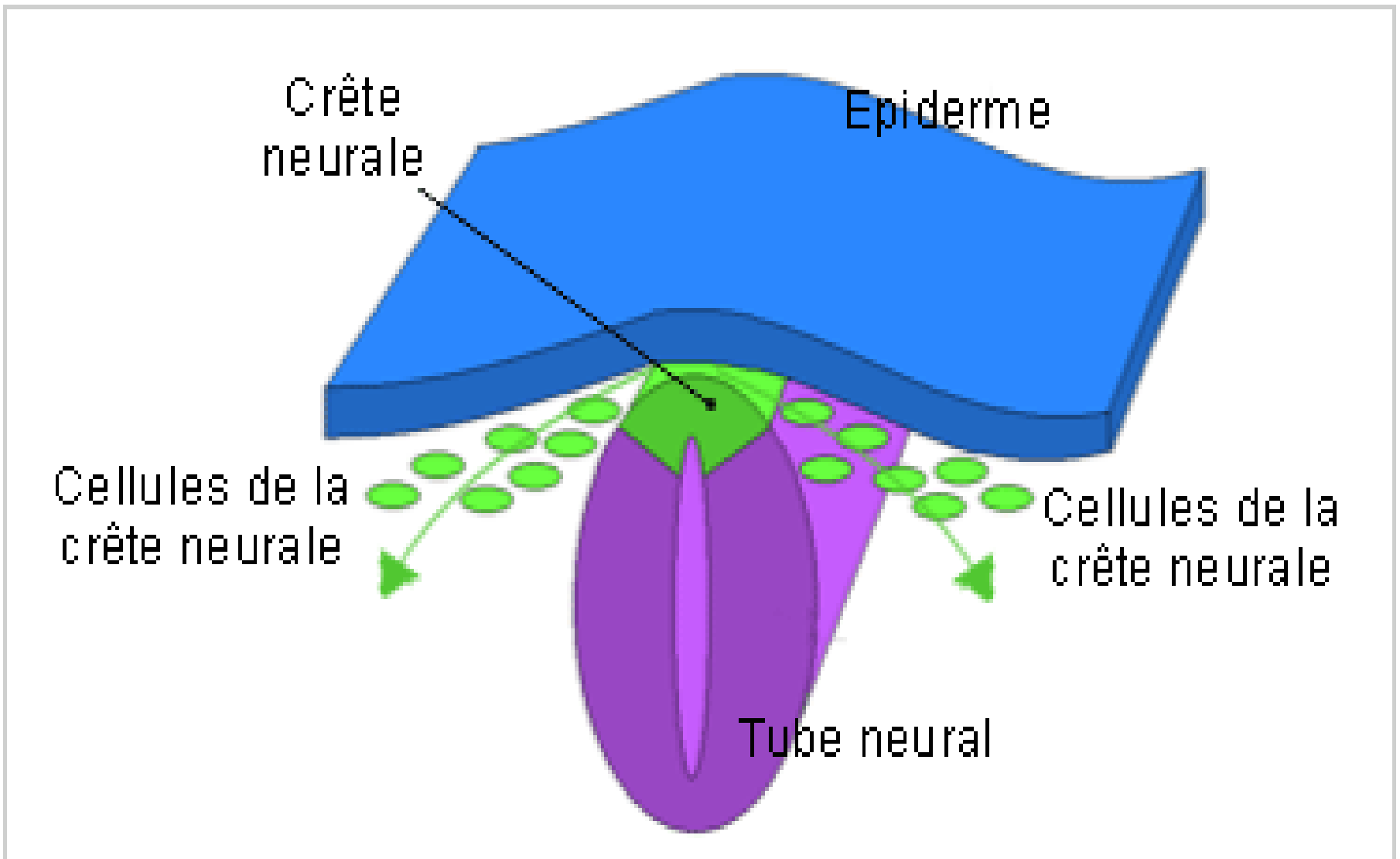
La fermeture du tube commence au 21^{ème} jour. Les bords de la gouttière fusionnent pour former le tube et **les crêtes neurales**.

Ces crêtes vont former 2 cordons le long du tube et participeront à la formation du **système nerveux**



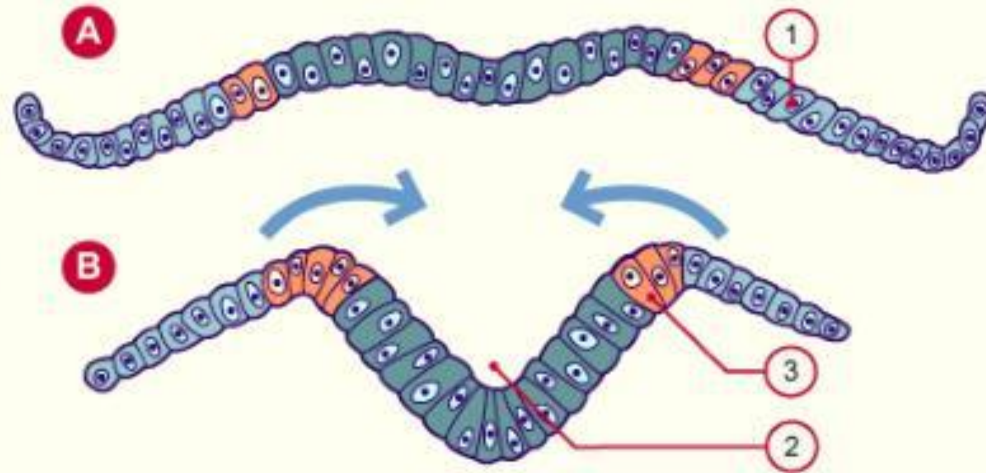
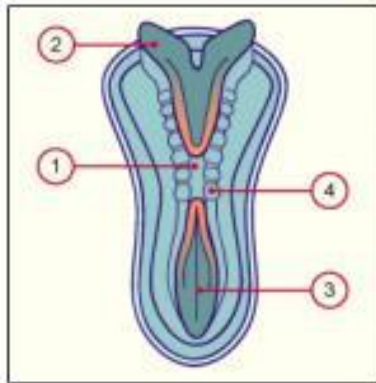


- La partie axiale de l'ectoderme primitif forme la plaque neurale au 16^{ème} jour après la fécondation.
- La plaque neurale se déprime sagitalement, au-dessus de la notochorde, pour former la *gouttière neurale*.
- La fermeture dorsale des deux lèvres de la gouttière neurale forme le tube neural vers la fin de la troisième semaine. Fermeture d'abord rostrale puis caudale. Il devient isolé de l'ectoderme de surface



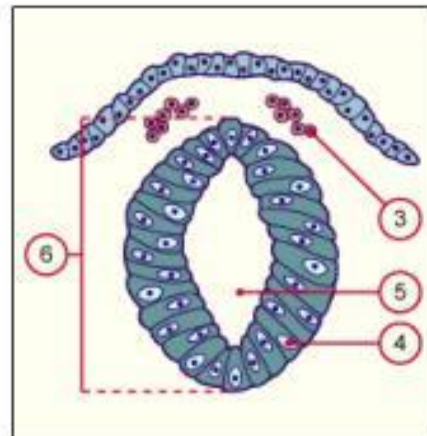
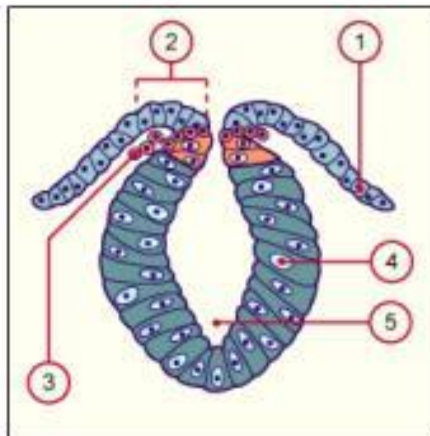
Mise en place du tube neural

Neurulation = formation du tissu nerveux à partir de l'ectoblaste.



A plaque neurale
B gouttière neurale

1 épiblaste
2 gouttière neurale
3 crête neurale



1 épiblaste
2 bourrelets neuraux
3 cellules des crêtes neurales en migration
4 neuroépithélium
5 canal épendymaire
6 tube neural

B/ ÉVOLUTION DES ANNEXES EMBRYONNAIRES :

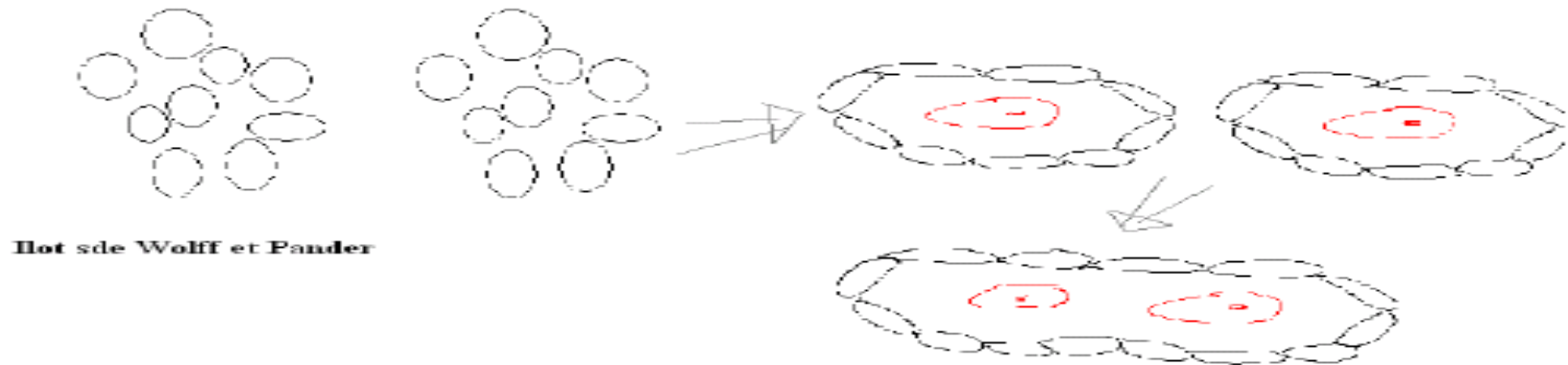
1- Développement des vaisseaux

les 1^{er} vaisseaux apparaissent dans le mésenchyme extra-embryonnaire. → amas d'angioblastes ou **îlots de Wolff et Pander** pour chaque amas:

-les **cellules périphériques** s'aplatissent et deviennent des cellules fusiformes qui forment **les parois**

-les **cellules centrales** gardent un aspect sphérique et s'isolent, elles forment **les érythroblastes** (globule rouge immature)

Puis un regroupement d'amas qui fusionnent pour donner des réseaux de canaux endothéliaux



2- Formation de l'allantoïde : le lécthocèle émet vers le 16ème jour un diverticule de nature endoblastique qui s'enfonce dans le pédicule de fixation embryonnaire.

3- Apparition des gonocytes : au 18ème jour, c'est autour de ce diverticule allantoïdien et à son contact qu'apparaissent dans le mésenchyme extra embryonnaire les cellules sexuelles primitives ou gonocytes primordiaux.

C / CONSEQUENCES DE LA GASTRULATION

1. Mise en place:

- ✓ - des **3 feuillets fondamentaux** de l'embryon
- ✓ - de **la chorde**
- ✓ - des **membranes bucco-pharyngienne et cloacale**
- ✓ - du **bourgeon caudal**

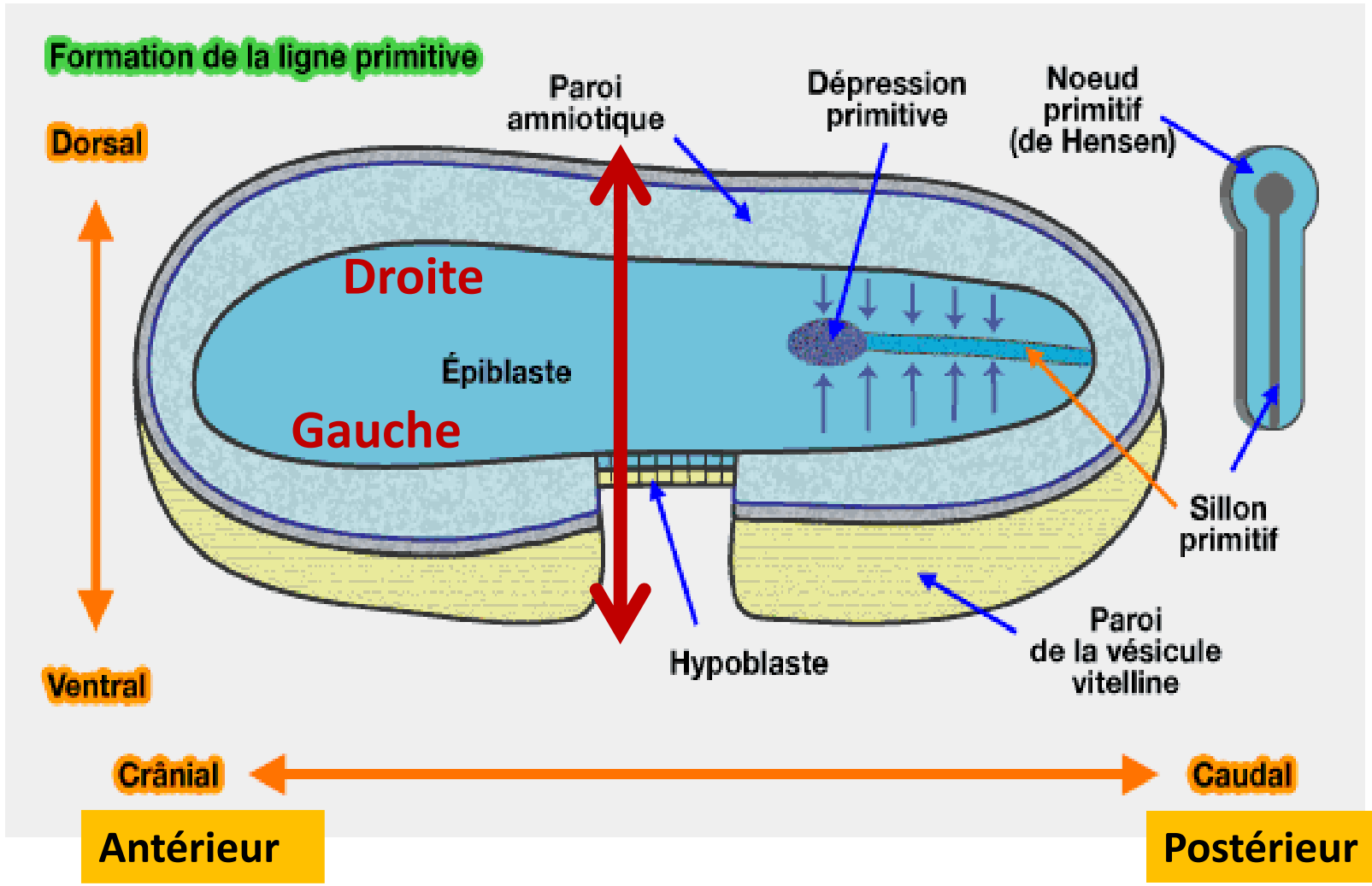
2. Premiers signes de différenciation morphologique des cellules de l'embryon

3. Diminution des potentialités cellulaires de l'embryon:

- cellules épiblastiques: ~**totipotentes**
- 3 feuillets fondamentaux : **multipotentes**

4. mise en place des 3 axes de l'embryon (voir schéma)

Schéma : Mise en place des 3 axes de l'embryon



D / ANOMALIES DU DÉVELOPPEMENT DURANT LA 3 ÈME SEMAINE

A- Perturbations de la gastrulation

- --Des anomalies de l'organisation axiale de l'embryon.

B- Perturbations de la constitution de la corde dorsale

- -- Des anomalies de la formation de la gouttière neurale et du rachis.

C- Apparition de deux lignes primitives

- -- Des jumeaux ou de monstres doubles si les soudures persistent entre les deux individus ainsi formés.

FIN DE 3^{ÈME} SEMAINE

- fin de l'embryogénèse : disque tridermique
- embryon est passé de **0,2mm** à **1,5mm** et s'est épaissi
- on a un axe dorso-ventral et droite-gauche
- quelques reliefs :
 - les somites (7 somites au 21^{ème} jour)
 - plaque puis gouttière puis tube neural
- ébauche de vaisseaux sanguins
- formation de villosités secondaires et tertiaires
(voir cour placenta)