



Faculté de médecine
Département de médecine
Première année médecine
2021-2022



Cours d'embryologie humaine
Responsable pédagogique Pr.N.BOURENANE

QUATRIEME SEMAINE DU DEVELOPPEMENT EMBRYONNAIRE

La quatrième semaine du développement est caractérisée par la délimitation de l'embryon et le début de l'organogénèse.

A. DELIMITATION DE L'EMBRYON

C'est un enroulement de l'embryon sur lui-même autour d'un axe transversal et autour d'un axe céphalo-caudal ou antéro-postérieur. Cet enroulement est dû à la croissance et à la transformation rapide de la plaque neurale, et aussi à la croissance rapide et très importante de la cavité amniotique **avec stagnation** du lécithocèle secondaire. Cet ensemble de plicatures dans les deux sens transforme le germe qui était un disque tri dermique **plat** en un embryon à **trois dimensions**

Conséquences morphologiques de la délimitation :

- Formation du cordon ombilical (rassemblement ventral des annexes)
- Enroulement de la cavité amniotique autour de l'embryon
- Formation de l'intestin primitif (isolement de la partie intra embryonnaire de la vésicule vitelline).

Plicature transversale

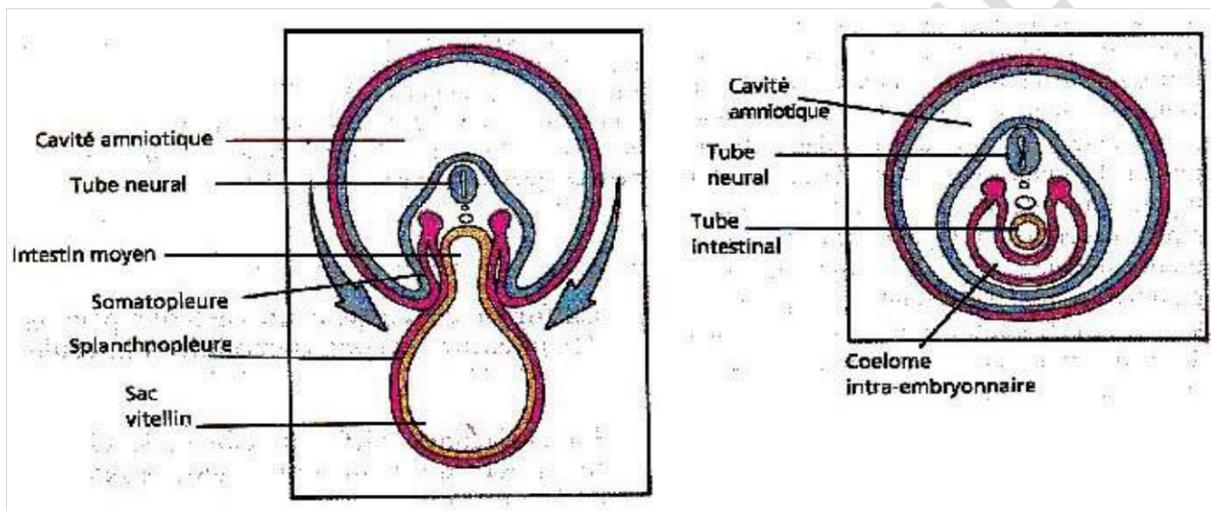
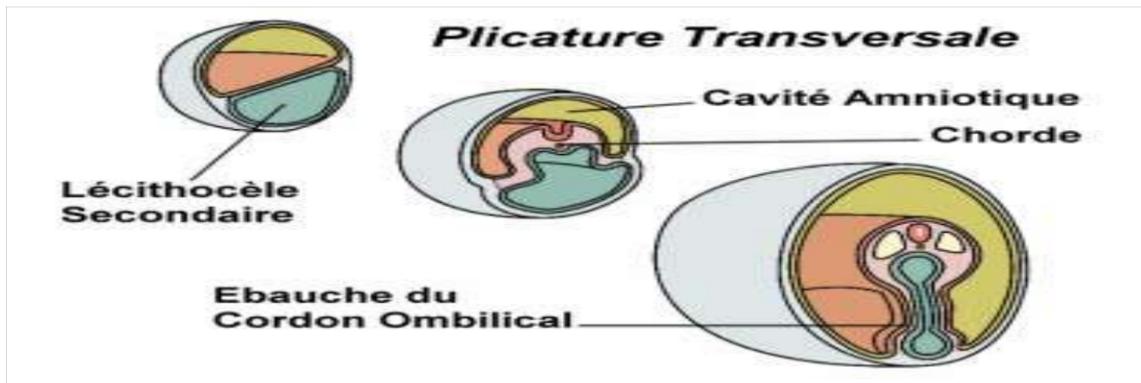


Fig 1 Phénomène de délimitation

Cette croissance **non homogène** entraîne une plicature de l'embryon. En effet la structure bascule en position ventrale. Tout ce qui était en avant de la membrane pharyngienne a tourné, il en est de même pour ce qui était en arrière de la membrane cloacale.

L'extrémité céphalique de l'embryon forme alors **le bourgeon céphalique, crânial ou frontal** (qui est formé d'épiderme de revêtement ou épiblaste, du tube neural en arrière et des crêtes neurales). L'extrémité caudale bascule également et forme donc **le bourgeon caudal**.

Plicature céphalo-caudale

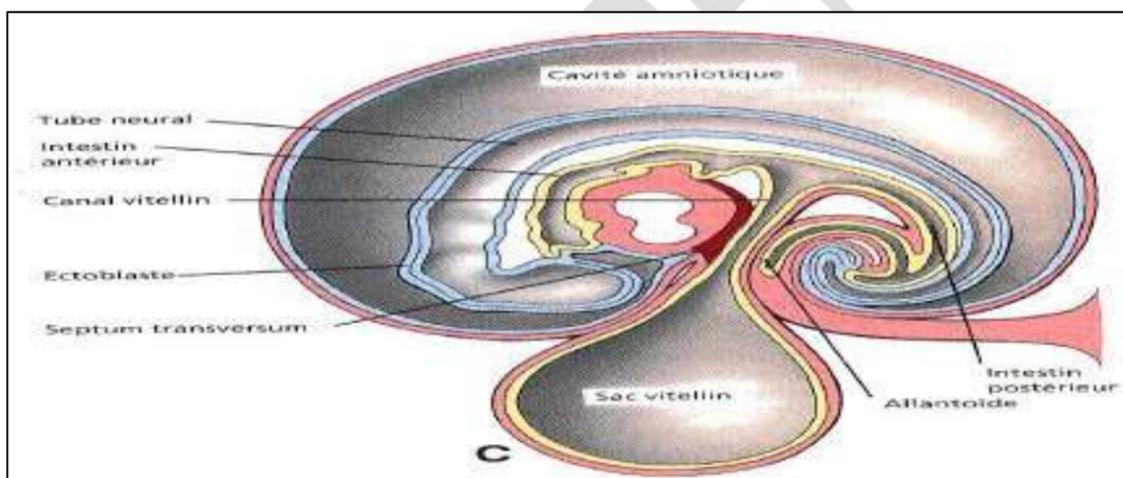
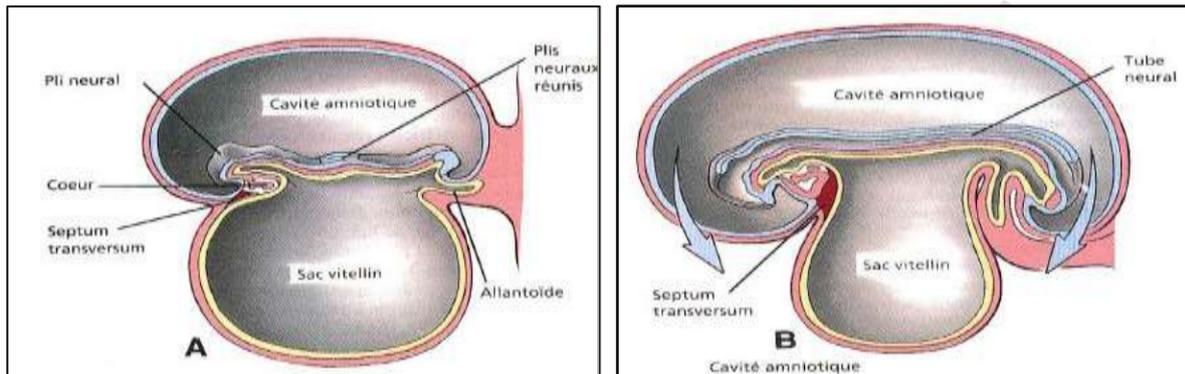
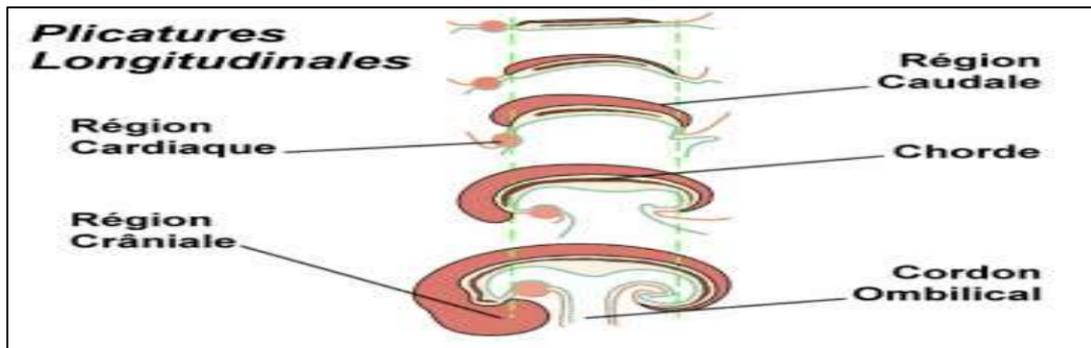


Fig 2 : Plicature céphalo-caudale

B. DEBUT DE L'ORGANOGENESE

Au cours de la quatrième semaine, les premières ébauches de nombreux organes apparaissent à partir des trois feuilletts embryonnaires.

1-Les dérivés de l'ectoblaste

-Les dérivés de l'ectoblaste sont le système nerveux et les organes des sens, le revêtement cutané. En effet, dès la fin de la quatrième semaine, certaines zones épiblastiques sont le siège d'une prolifération cellulaire intense aboutissant à la formation des **placodes otiques et auditives**.

-Au cours de la neurulation, les bords de la gouttière neurale se rapprochent l'un de l'autre dans la région cervicale, puis en direction des extrémités crâniale et caudale. Il se forme ainsi le tube neural qui est initialement ouvert par ses deux extrémités, **les neuropores antérieur et postérieur**, mais qui se fermeront à la fin de la quatrième semaine .

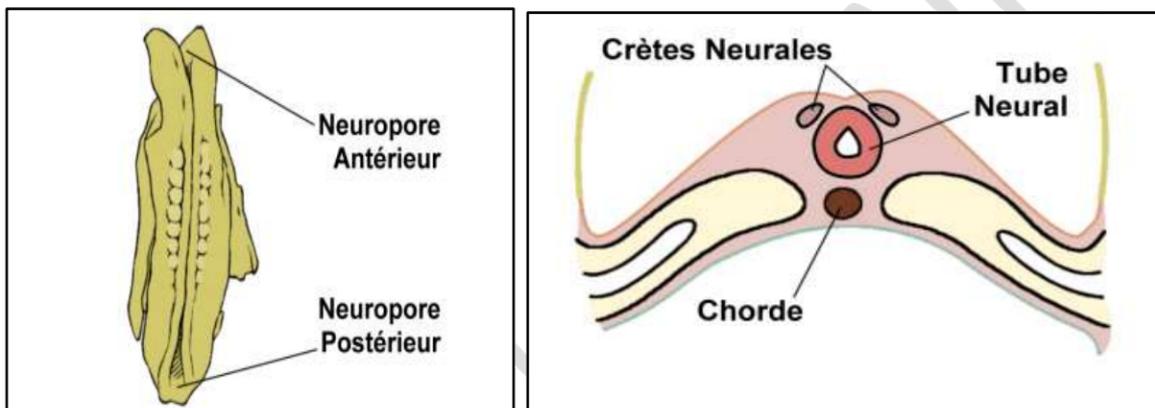


Fig 3 : Formation du tube neural

Au moment de la formation de la gouttière neurale, deux bandelettes longitudinales se détachent de ses bords et forment **les deux crêtes neurales** qui se segmenteront en **ganglions rachidiens**.

En même temps, le segment antérieur de la gouttière, qui est le tube neural se **renfle et se différencie** en **trois vésicules** qui sont d'avant en arrière : **le prosencéphale, le mésencéphale et le rhombencéphale** (figure 3). Elles formeront l'**encéphale**, tandis que le reste du tube neural reste cylindrique et donnera **la moelle épinière**.

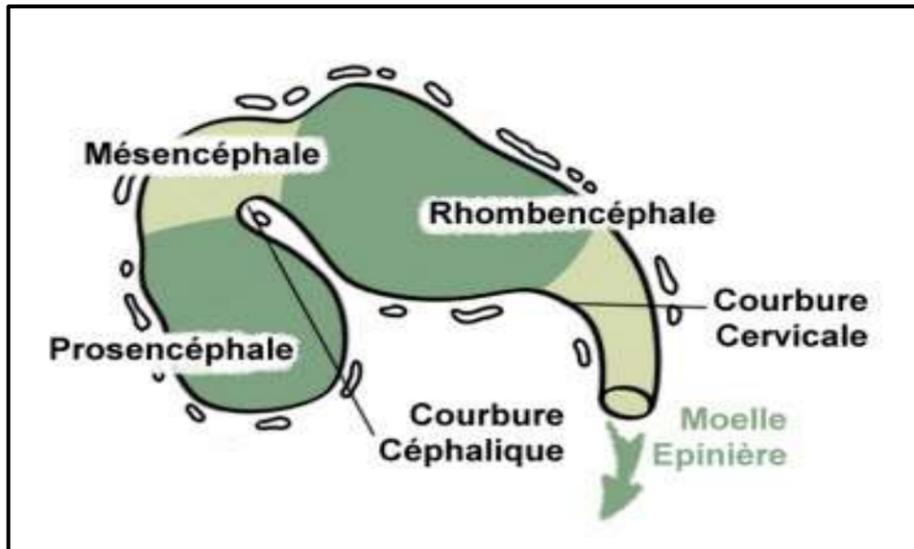


Fig 4 : Formation des vésicules cérébrales à partir du

2-Evolution de l'endoblaste :

Elle correspond au plafond du lécithocèle et se forme au cours de la délimitation de l'embryon, passant par un stade de gouttière avant de devenir un tube au moment de la formation de l'ombilic.

A la fin de la 4^e semaine, le tube digestif primitif comprend :

- **L'intestin pharyngien.** Il s'ouvre, au 27^e jour, par résorption de la membrane pharyngienne. Cette ouverture est le *stomodaeum*, situé entre le massif facial et le relief de la zone cardiaque et formera la cavité buccale.
- **L'intestin primitif antérieur.** Il donnera l'œsophage et se termine par une petite dilatation, l'estomac primitif.
- **L'intestin primitif moyen.** il émet des bourgeons à l'origine du pancréas et du foie. Il correspond à l'anse intestinale primitive, qui donnera l'intestin grêle et la moitié du gros intestin.
- **L'intestin primitif postérieur.** Il donnera la deuxième moitié du gros intestin. Son extrémité se jette dans le cloaque

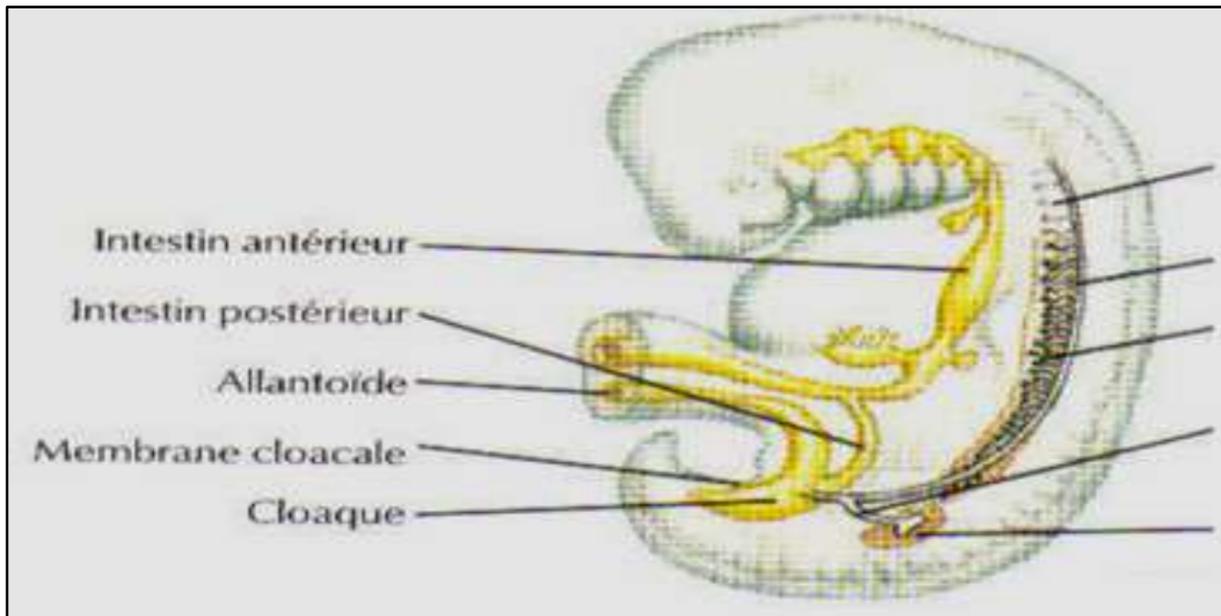


Fig 5 : dérivés de l'entoblaste

3-Dérivés mésoblastiques

Le mésoblaste est destiné à fournir l'ensemble du squelette et de ses muscles, du système cardiovasculaire, des reins et du conjonctif.

3.1 Le mésoblaste para-axial se segmente sous forme de 42 à 44 paires de somites (4 paires de somites occipitaux, 8 paires de somites cervicaux, 12 paires de somites thoraciques, 5 paires de somites lombaires, 5 paires de somites sacrés et 8 à 10 paires de somites coccygiens). Chaque somite se compose de trois éléments différents : le dermatome, à l'origine du derme et du tissu sous cutané; le myotome, à l'origine des muscles striés et le sclérotome, à l'origine du squelette.

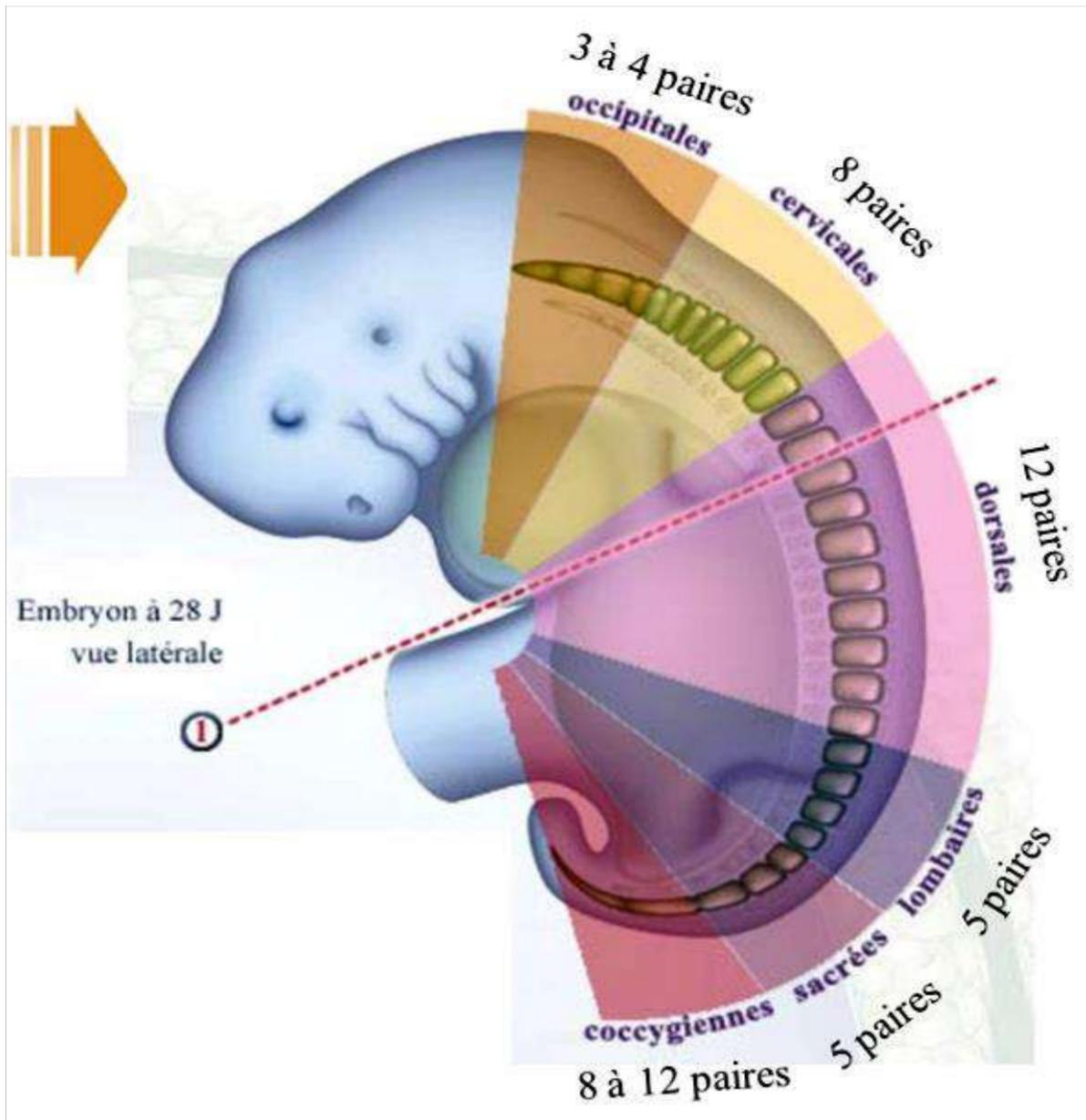


Figure 6 : Evolution du mésoblaste para axial (Les somites)

A J30, il y a environ 30 paires de somites mais la métamérisation se poursuivra jusqu'à J40 pour atteindre (depuis l'extrémité céphalique jusqu'à l'extrémité caudale) **42 à 44 paires de somites**, se répartissant comme suit :

- 3 à 4 paires occipitales (transitoires et mal individualisées);
- 8 paires cervicales ;
- 12 paires dorsales ;
- 5 paires lombaires ;
- 5 paires sacrées ;
- 8 à 12 paires coccygiennes.

3.2 Le mésoblaste intermédiaire ou néphrotome donnera successivement le pronéphros qui dégénère le mésonéphros ou rein provisoire (le corps de Wolff) et le métanéphros ou rein définitif.

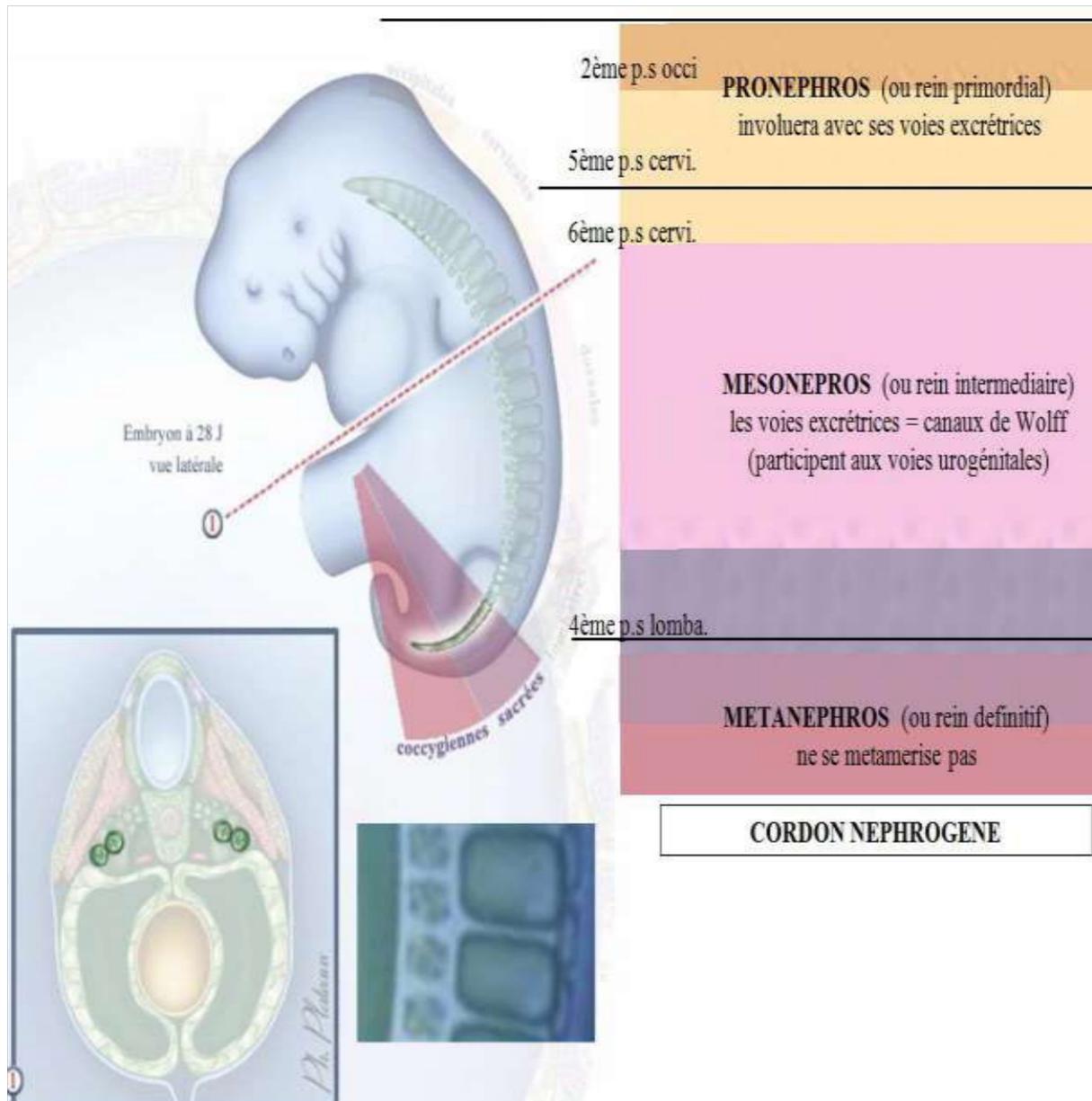


Figure 7 : Evolution du mésoblaste intermédiaire.

3.3 Le mésoblaste latéral qui s'est clivé en deux lames mésoblastiques par le coelome intra-embryonnaire (somatopleure, splanchnopleure) commence à ébaucher les cavités péricardique, pleurale et péritonéale, feuillet pariétal parois corporelles....

4-Tube cardiaque et réseau vasculaire intra-embryonnaire

-Avant la délimitation, l'aire cardiaque est en avant de la membrane pharyngienne et il y a continuité avec la somatopleure et splanchnopleure et les lames mésoblastiques latérales. La cavité péricardique puis les vaisseaux apparaissent en position ventrale.

Lors de la délimitation, avec le basculement, ce qui était ventral devient dorsal et inversement. On a donc le tube cardiaque en position dorsal par rapport à la cavité péricardique,

-les ilots vasculo sanguins primitifs; forment un réseau vasculaire qui finit d'envahir la vésicule vitelline et se connecter aux structures intra embryonnaires en développement, ces structures suivent le mouvement et se retrouvent dans la face ventrale de l'embryon, constituant les vaisseaux dorsaux qui confluent et donnent l'aorte dorsale. Une zone du mésoderme forme une structure en fer à cheval; c'est le **tube cardiaque primitif**: Les villosités placentaires sont fonctionnelles et la circulation fœto-maternelle est établie.

Les premiers battements cardiaques apparaissent vers le 23ème jour. Toutes ces ébauches vasculaires vont entrer en communication pendant la quatrième semaine et constituer la circulation intra et extra - embryonnaire.

Au total, la quatrième semaine marque la fin de l'embryogenèse. L'embryon est désormais délimité et prend sa forme définitive tandis que toutes les ébauches des organes sont constituées. Les migrations cellulaires et les processus morphogénétiques impliquent l'intervention de nombreux gènes et des mécanismes très complexes et précis, la quatrième semaine est donc une phase très critique du point de vue tératologique.