

Chapitre 6 : EMBRYOGENESE

C'est la période pendant laquelle l'embryon acquiert sa forme (morphogenèse) et édifie ses ébauches organiques (organogenèse).

Elle commence par la gastrulation se poursuit par la neurulation, puis la différenciation des feuillettes et enfin par l'individualisation de l'embryon.

I. Gastrulation

La gastrulation débute au cours :

- de l'implantation chez les rongeurs et les primates (espèces à implantation précoce) .
- durant la période préimplantatoire chez les mammifères domestiques (espèces à implantation tardive).

Cette morphogenèse primordiale est surtout caractérisée par l'apparition de «grands mouvements morphogénétiques » due à des modifications de la forme des cellules.

Dès le début de la gastrulation les cellules de l'ectoblaste produisent de l'acide hyaluronique, qui s'accumule dans l'espace intercellulaire entre l'ectoblaste et l'ectoblaste. L'acide hyaluronique est fréquemment associé à la migration cellulaire.

Principales étapes de la gastrulation

1.1 Première étape

Elle se caractérise par l'apparition de la ligne primitive et du nœud de Hensen (figure1). D'abord circulaire, le disque embryonnaire devient bientôt ovalaire et s'allonge selon l'axe du futur embryon. Puis apparaît à sa partie caudale une petite tâche qui résulte d'une prolifération des cellules de l'ectoblaste et qui s'invagine entre l'entoblaste et les cellules restantes de l'ectoblaste.

Cette tâche s'allonge jusque vers le milieu de l'ébauche embryonnaire, elle constitue ainsi la ligne primitive.

Vers le 17ème jour son extrémité craniale s'épaissit alors et forme un centre très actif de multiplication cellulaire qui produit une sorte de nodosité **le nœud de Hensen**

L'apparition de la ligne primitive et du nœud de Hensen détermine

- L'orientation de l'axe embryonnaire
- Sa direction cranio-caudale

➤ Sa symétrie bilatérale.

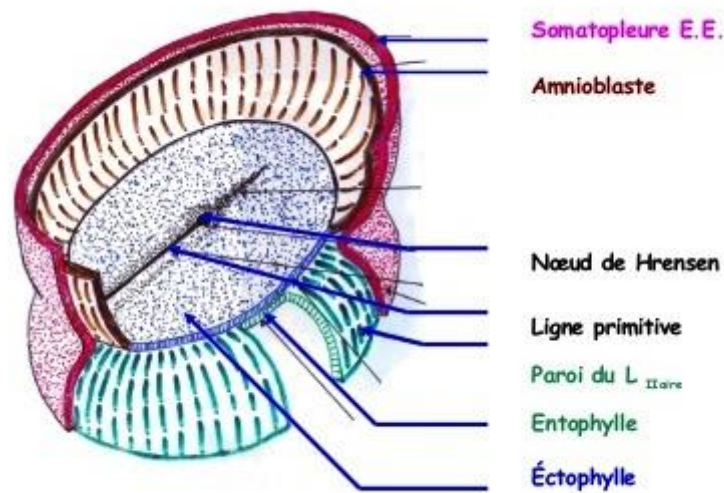


Figure1 :Formation de la ligne primitive et le noud de Hensen

1.2 Deuxième étape

Elle a lieu vers la 3^{ème} semaine et se caractérise par : une migration mésoblastique, par la formation du processus chordal et par la mise en place du diverticule allantoïde.

- Formation du mésoblaste

Sur le plan histologique les cellules ectoblastiques développent des pseudopodes migrants au travers de la ligne primitive tout en perdant les connexions entre-elles; ce phénomène d'invagination en profondeur caractérise la gastrulation, et donne le 3^{ème} feuillet ou **mésoblaste**.

Le mésoblaste sépare l'ectoblaste et l'endoblaste sauf en deux endroits :

- En avant de l'extrémité antérieure de la chorde c'est la membrane bucco pharyngée ou **membrane pharyngienne**.

- En arrière de la ligne primitive c'est **la membrane cloacale**. C'est deux membranes marquent l'emplacement des deux extrémités du futur tube digestif: la membrane buccale ou pharyngienne à l'origine du stomadéum, et la membrane anale ou cloacale à l'origine du proctodéum. Des cellules mésoblastiques vont également migrer au delà de chacune de ces 2 membranes :

- en arrière de la ligne primitive ou elles se rendent dans le pédicule de fixation et constitueront l'ébauche de la circulation sanguine du futur cordon ombilical.

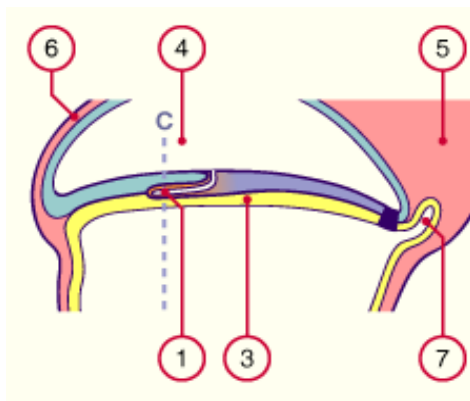
- en avant de la membrane pharyngienne et constituent l'ébauche cardiaque primitives

- Formation du diverticule allantoïde

Le diverticule allantoïde. n'est autre qu'une invagination en doigt de gant, en arrière de la membrane cloacale et qui s'engage dans le pédicule de fixation. Chez l'être humain il est impliqué dans la formation précoce du sang et participe au développement de la vessie

- Formation du processus chordal

En avant de la ligne primitive au niveau du nœud de Hensen, le mésoblaste élabore un canal dont l'extrémité aveugle progresse cranialement le long de l'axe longitudinal **c'est le processus chordal** (figure 2), celui-ci est un cordon cellulaire plein qui se creuse ensuite en canal chordal dont le bord inférieur ou plancher se soude au toit du lécithocèle (figure 3). Au niveau de cette soudure, le plancher du canal chordal disparaît alors et un petit passage le **canal neurentérique** (figure 4) met temporairement en communication le lécithocèle et la cavité amniotique.



1:processusnotochordal ; 2 :nœudprimitif ; 3:entoblaste ; 4: cavité amniotique ; 5: pédicule embryonnaire ; MEE(mésoblaste extra emmryonnaire) ; 7: allantoïde

Figure 2 : processus chordal

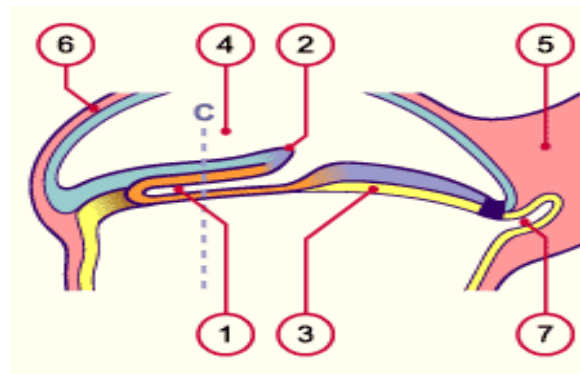
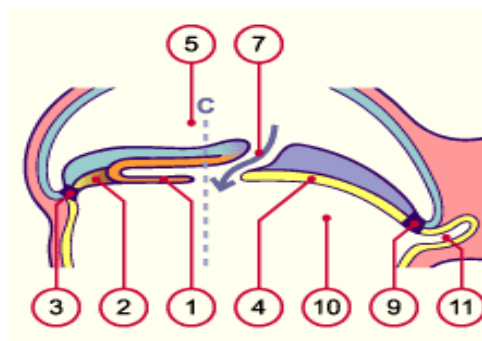


Figure 3 : canal chordal



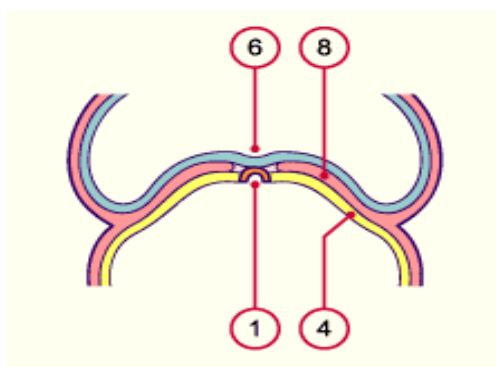
1 ; processus notochordal ; 2: noeud primitif ; 3 : entoblaste embryonnaire ; 4: cavité amniotique ; 5 : pédicule embryonnaire ; 7 : allantoïde ; 9 : membrane cloacale ; 10 : aortes ; 11 : veines ombilicales.

Figure 4 : canal neurentérique

I - 3 : Troisième étape

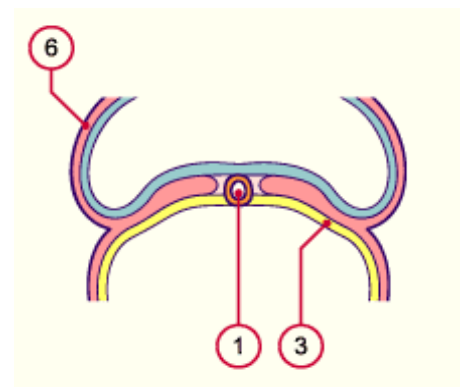
Effondrement du canal primitif et formation de la plaque chordale.

La fissuration est totale, c'est à dire qu'elle s'est étendue sur toute la longueur du canal qui prend la forme d'une **gouttière renversée** (figure 5), puis cette dernière s'étale sous forme de **plaque chordale** (figure 6). Par la suite cette plaque se détache de l'entoblaste qui retrouve sa continuité; et formera un cordon cellulaire plein, médian et axial appelé **notocorde** (figure 7), et c'est le squelette primitif de l'embryon tri dermique (ou le squelette de base).



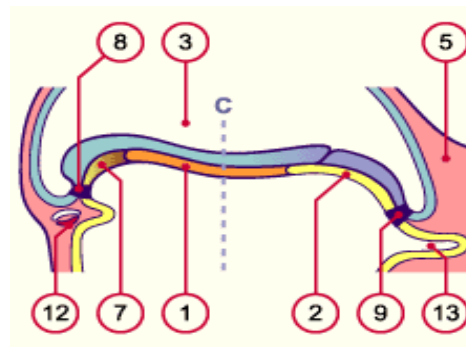
1 : notochorde; 4 : entoblaste ; 6 : gouttière neurale ;

8 : mésoblaste intra-embryonnaire



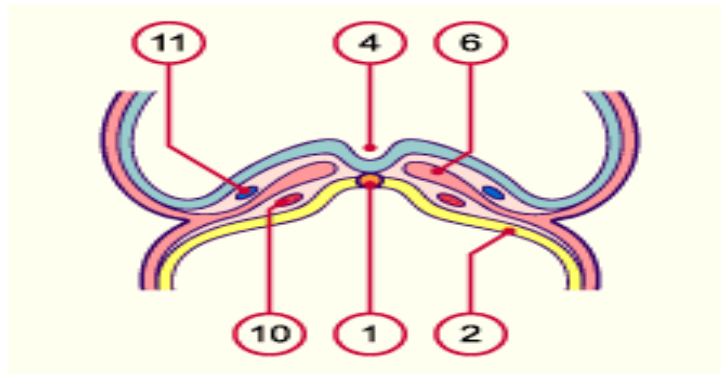
1 : nœud primitive ; 3 : entoblaste embryonnaire ; 6 : MEE.

Figure 5 : gouttière renversée



1 : processus notochordal ; 2 : entoblaste embryonnaire; 3 : cavité amniotique ; 5 : pédicule embryonnaire ; 6 : gouttière neurale ; 7 : plaque préchordale; 8 : mésoblaste intra-embryonnaire ; 9 : membrane cloacale ; 12 : ébauche cardiaque ; 13 : allantoïde.

Figure 6 : **plaque chordale**



1 : notocorde ; 2: entoblaste embryonnaire ; 4 : tube neurale ; 6 : mésoblaste intraembryonnaire ; 10 : aortes ; 11 : veines ombilicales

Figure 7 : notocorde

REMARQUE : La notocorde définit l'axe longitudinal primordial de l'embryon en indiquant l'emplacement des futurs corps vertébraux et joue le rôle d'inducteur de l'ectoblaste dans la différenciation de la plaque neurale.

L'embryon qui s'est allongé, a commencé à s'incurver de telle sorte que sa face dorsale est devenue convexe ; le noeud de Hensen et la ligne primitive régressent et finissent par disparaître.

Pendant cette période il y a apparition des îlots vasculaires sanguins primitifs, qui vont donner naissance aux premiers capillaires et à la première cellule sanguine, ceci apparaît dans le chorion, dans la splanchnopleure et dans le pédicule de fixation.