

**LA TROISIEME SEMAINE DU
DEVELOPPEMENT
EMBRYONNAIRE**

Au cours de la 3^e semaine, se produisent :

- - **Des modifications du disque embryonnaire** avec :
 - La mise en place des trois feuillets définitifs par un processus appelé **gastrulation**.
 - L'individualisation des ébauches nerveuses avec formation de la **plaque neurale**.
- - **Le développement des annexes** (allantoïde et placenta) avec :
 - La formation des ébauches vasculaires extra-embryonnaires
 - L'apparition des cellules souches germinales.

I- EVOLUTION DE L' EMBRYON

Pendant la 3^e semaine l'évolution du disque embryonnaire se fait en 3 étapes :

- - Du 15^e au 17^e jour, mise en place des 3 feuillets définitifs
- - Du 17^e au 19^e jour, mise en place de la corde dorsale
- - Du 19^e au 21^e jour, différenciation des ébauches neurales et évolution du mésoblaste.

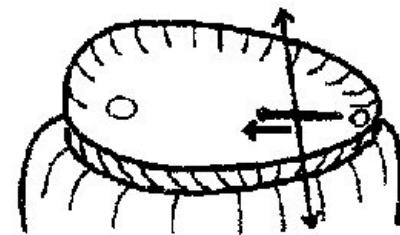
I.1- MISE EN PLACE DES 3 FEUILLETS (GASTRULATION)

La gastrulation, peut se définir comme le processus au cours duquel du matériel cellulaire jusqu'alors superficiel s'enfonce en profondeur, tout en se différenciant en un troisième feuillet embryonnaire : Le mésoblaste et le disque embryonnaire devient tridimensionnel

- L'ectoblaste, externe - Le mésoblaste- L'entoblaste

a- Formation de la ligne primitive

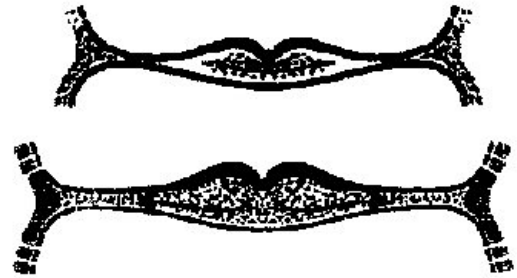
Au 16^e jour, à la face supérieure du disque embryonnaire, dans sa moitié caudale, il apparaît une gouttière longitudinale bordée par 2 épaisissements de l'épiblaste. C'est la **ligne primitive**. A son extrémité caudale, il persiste une zone d'accrolement de l'épiblaste et de l'hypoblaste, la membrane cloacale. A l'autre extrémité, située à peu près au milieu de la plaque embryonnaire, un épaisissement de l'épiblaste, le **noeud de Hensen**, termine la ligne primitive. au 17^e jour



La ligne primitive et le nœud de Hensen sont le point de départ d'un important flux de migration cellulaire. Les cellules qui se détachent de l'épiblaste vont constituer le mésoblaste.



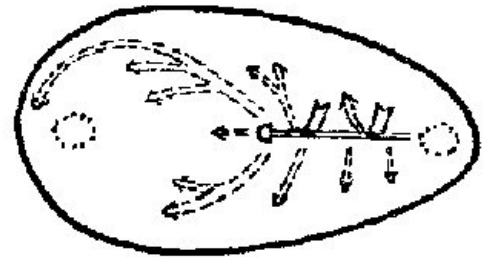
b- Formation du mésoblaste Les cellules qui se détachent de l'épiblaste s'insinuent entre l'épiblaste et l'entoblaste pour constituer le mésoblaste.



- **A partir du tiers rostral de la ligne primitive**
Les cellules du mésoblaste migrent, de part et d'autre du nœud de Hensen, vers l'extrémité rostrale (mésoblaste issu du nœud de Hensen à l'origine de la corde)
Cette migration est importante. Elle contribue à la croissance rapide de la plaque embryonnaire en avant du nœud de Hensen.

Au cours de sa migration, le mésoblaste préserve (au niveau de la plaque procordale) une zone d'accolement entre l'épiblaste et l'entoblaste, la membrane pharyngienne.

Après la membrane pharyngienne, le mésoblaste se raccorde au mésenchyme extra-embryonnaire de la zone cardiogène (où se trouvent les ébauches vasculaires du cœur).
Le mésenchyme extra-embryonnaire situé de l'autre côté de la zone cardiogène va se densifier pour former le *Septum transversum*. Après la plicature de l'embryon, c'est dans cette zone que se développera le foie.



- **Au tiers moyen de la ligne primitive**
La migration se fait surtout latéralement. Le mésoblaste va se raccorder au mésenchyme extra-embryonnaire de la somatopleure et de la splanchnopleure (mésoblaste issu de la ligne primitive)

1.2-MISE EN PLACE DE LA CORDE : processus cordal

*- La formation du prolongement céphalique et du canal cordal (18^e et 19^e jour)

A partir du nœud de Hensen, les cellules migrent vers l'extrémité rostrale jusqu'à proximité de la plaque procordale. Elles forment, entre l'épiblaste et l'entoblaste, un diverticule axial en doigt de gant, le prolongement céphalique qui s'étend en canal : le canal cordal.

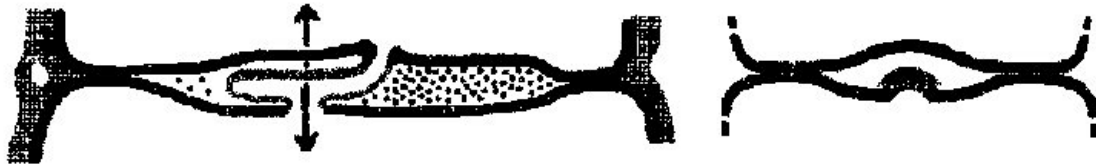


*- La formation de la gouttière cordale et de la plaque cordale (20 et 21^e j)

A 19 jours, le plancher du canal cordal fusionne avec l'entoblaste sous-jacent. La zone de fusion se fragmente, puis disparaît.

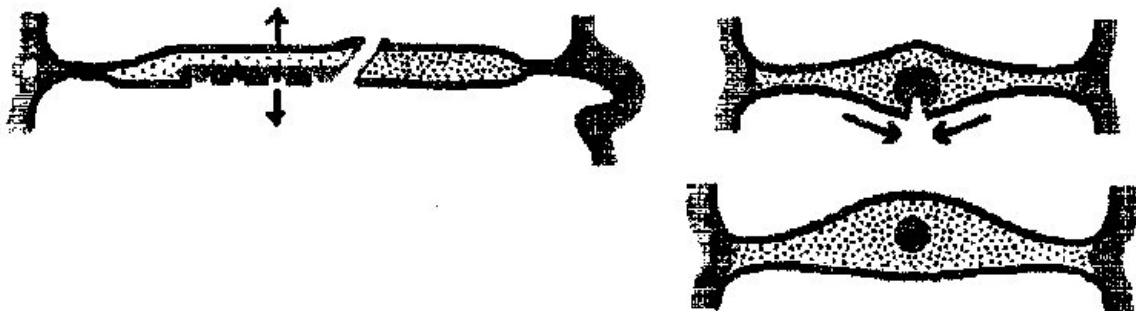
La paroi dorsale du canal cordal devient apparente à la face ventrale du disque embryonnaire. Elle s'épaissit et constitue la gouttière puis la plaque cordale.

La disparition du plancher cordal ouvre une communication entre la cavité amniotique et le lécithocèle secondaire au niveau du nœud de Hensen : le canal neurentérique. Cette communication est transitoire et se ferme rapidement.



***- La formation de la corde dorsale (22éj)**

L'entoblaste définitif se referme, individualisant au sein du mésoblaste embryonnaire un cordon plein, la corde dorsale.



La corde dorsale a un rôle inducteur vis à vis des ébauches nerveuses sus-jacentes et induit la formation du squelette axial.

3-LA DIFFERENCIATION DU MESOBLASTE (mésoblaste issu de la ligne primitive)

Le mésoblaste, réparti dans tout le disque embryonnaire de chaque côté de la corde, se développe de façon très active du 19^e au 21^e jour.

Trois bandes longitudinales se densifient au sein d'un tissu mésenchymateux, de chaque côté de la corde dorsale :

- Le mésoblaste para-axial (Mpa)
- Le mésoblaste intermédiaire (MI)
- Le mésoblaste latéral ou lame latérale (L.L.)

Chacune de ces trois zones du mésoblaste aura une destinée propre et commence sa différenciation avant la fin de la 3^e semaine.



1- Le mésoblaste para-axial

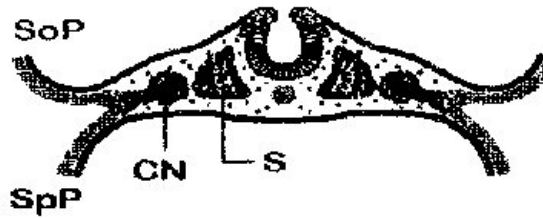
Il se développe rapidement. Les cellules se groupent en amas volumineux qui s'isolent les uns des autres dans le sens longitudinal. Chaque amas s'appelle un somite (S) et leur séparation s'appelle la

segmentation métamérique. Chaque tranche de l'embryon correspondant à un somite est appelé **métamère**.

La segmentation commence à la partie rostrale de la plaque embryonnaire (future région occipitale) et progresse vers la région caudale de façon symétrique.

Du fait de leur volume, les somites constituent des reliefs qui soulèvent l'ectoblaste et sont visibles à la surface de l'embryon. Leur aspect permet de dater le développement embryonnaire.

On distingue 4 à 7 paires de somites au 21^e jour.



*- **Le mésoblaste intermédiaire**

Il forme un cordon longitudinal en dehors du mésoblaste para-axial, **le cordon néphrogène**

(CN). Il sera en particulier à l'origine de l'appareil urinaire. Dans sa plus grande partie, le cordon néphrogène subit également une segmentation métamérique.

L'évolution de la lame latérale

En périphérie, elle se poursuit par le mésenchyme extra-embryonnaire bordant la face interne de la cavité coelomique extra-embryonnaire.

- Dans sa majeure partie, la lame latérale se clive et donne 2 feuillets :

1 - Le **mésoblaste somatique, dorsal, en continuité avec le mésenchyme extra-embryonnaire de l'amnios. Ce mésoblaste et l'ectoblaste qui le recouvre constituent la somatopleure (SoP).**

- Le **mésoblaste splanchnique, ventral, en continuité avec le mésenchyme extra-embryonnaire qui entoure la lécithocèle secondaire. Ce mésoblaste et l'entoblaste adjacent constituent la splanchnopleure (SpP).**

Entre ces deux feuillets, l'espace est ouvert sur le coelome intra-embryonnaire

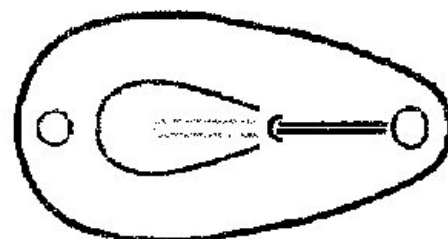
- Au niveau du quart céphalique, il apparaît des lacunes au sein du mésoblaste de la zone cardiogène et au sein du mésoblaste latéral. Ces lacunes forment une cavité en forme de fer à cheval autour de l'extrémité céphalique de la plaque embryonnaire, dont les extrémités communiquent largement avec le coelome extra-embryonnaire.

Au cours de la 4^e semaine, du fait de la délimitation de l'embryon, le coelome extra-embryonnaire va se refermer. Il communique avec la cavité située au pôle céphalique. L'ensemble forme le **coelome intra-embryonnaire** ou cavité péritonéo-pleuro-péricardique (dont le cloisonnement donnera les cavités péricardique, pleurales et péritonéale).

4- L'APPARITION DES EBAUCHES NERVEUSES (19- 21 jours)

*- **Formation de la plaque neurale**

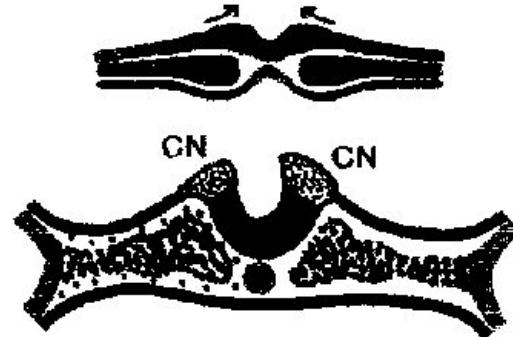
A 18 jours, sous l'action inductrice du processus cordal, l'épiblaste s'épaissit en avant du noeud de Hensen. Cet épaississement prend la forme d'une raquette renflée en



avant. C'est la plaque neurale (□) qui s'étend progressivement vers la partie caudale. Dès lors, l'épiblaste donne deux ensembles cellulaires distincts, le neurectoblaste (plaque neurale) et l'ectoblaste (le reste de l'épiblaste).

***- Formation de la gouttière neurale**

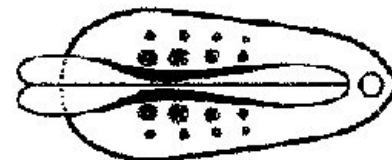
Vers le 19^e jour, les bords latéraux de la plaque neurale se relèvent transformant la plaque en gouttière neurale. Les zones de jonction entre les bords de la gouttière neurale et l'ectoblaste constituent alors deux crêtes longitudinales : Les crêtes neurales (CN).



***- Formation du tube neural (début)**

Au 21^e jour, dans la partie centrale de la plaque embryonnaire, les bords de la gouttière se rejoignent et fusionnent par points. C'est le début de la fermeture du tube neural, appelée la neurulation. La fermeture s'étend de proche en proche vers les extrémités caudale et rostrale.

Au moment de la fusion des berges de la gouttière, les crêtes neurales s'isolent dans le mésenchyme sous-jacent, de part et d'autre du tube.

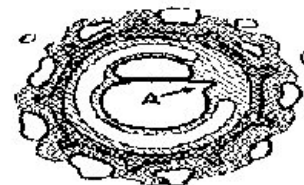


La neurulation s'achève au cours de la 4^e semaine (par fermeture des neuropores antérieurs et postérieurs, respectivement au 25^e et 28^e jour).

II-LE DEVELOPPEMENT DES ANNEXES

2.1- FORMATION DE L'ALLANTOÏDE

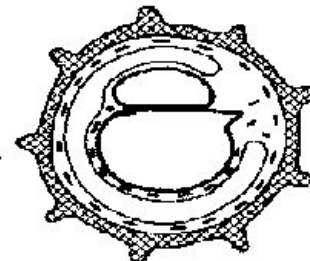
Vers le 16^e jour, le léctothécèle émet un diverticule qui s'enfonce dans le pédicule embryonnaire : le diverticule allantoïdien (A). Après la fermeture de l'embryon, la partie initiale sera à l'origine de la vessie et de l'urètre.



2.2- APPARITION DES ÉBAUCHES VASCULAIRES EXTRA-EMBRYONNAIRES

Les premières ébauches vasculaires apparaissent vers le 17^e jour dans le mésenchyme extra-embryonnaire.

Par endroits, les cellules se regroupent en petits massifs, les îlots de Wolff et Pander. Ils sont nombreux et apparaissent simultanément dans la plus grande partie du mésenchyme extra-embryonnaire :



■ - Dans la paroi du léctothécèle (splanchnopleure), ce sont les vrais îlots de Wolff et Pander qui seront à l'origine de la circulation vitelline et des premières cellules sanguines.

- - Dans le pédicule embryonnaire, autour de l'allantoïde, ils seront à l'origine de la circulation allantoïdienne (ou ombilicale).
- - Dans le mésenchyme de la sphère chorionale, ils seront à l'origine du réseau vasculaire du placenta, en continuité avec la circulation allantoïdienne

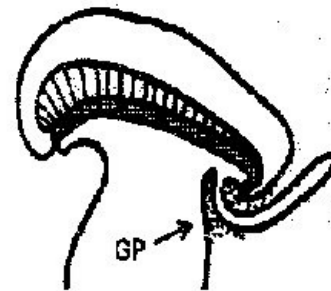
Au niveau de tous ces îlots, les cellules périphériques s'aplatissent (angioblastes). Elles forment un endothélium vasculaire primitif qui limite une cavité liquidienne centrale, futur plasma sanguin. Au niveau des îlots de la paroi du lécitocèle, des cellules centrales se dissocient et s'arrondissent : Ce sont les précurseurs des premières cellules sanguines (hémocytoblastes).



2.3. APPARITION DES CELLULES GERMINALES PRIMITIVES

A la fin de la 3^e semaine (20-21 jours), de volumineuses cellules arrondies apparaissent dans le mésenchyme extra-embryonnaire autour de l'allantoïde. Ce sont les gonocytes primordiaux (GP) (ils semblent se différencier au 18^e jour à partir de l'épithélium entoblastique du lécitocèle dans la région allantoïdienne).

Les gonocytes primordiaux migrent, à la 5^e semaine (27-35 jours), pour aller coloniser les ébauches des gonades. Dans les gonades, ils seront à l'origine des spermatogonies dans le sexe masculin et des ovogonies dans le sexe féminin.



A LA FIN DE LA 3^e SEMAINE DU DEVELOPPEMENT

On est passé du disque embryonnaire didermique à une plaque embryonnaire tridermique.

- L'épiblaste a fait place à l'ectoblaste, à la gouttière neurale et aux crêtes neurales.
- La corde s'est individualisée, ainsi que le mésoblaste. Ce dernier se segmente déjà en somites, cordon néphrogène, mésoblastes splanchnopleural et somatopleural.
- Le mésoblaste forme également le mésenchyme intra-embryonnaire qui occupe tout l'espace laissé libre par les autres structures.
- L'entoblaste définitif a repoussé l'hypoblaste.
- Le mésenchyme extra-embryonnaire est le siège de la différenciation des vaisseaux extra-embryonnaires et des gonocytes primordiaux.

A partir de 17 jours (vers la fin de la gastrulation), la croissance de la plaque embryonnaire devient très faible en arrière du nœud de Hensen, alors qu'elle est rapide en avant. La corde dorsale semble ainsi s'allonger vers l'extrémité caudale de la plaque embryonnaire en repoussant le nœud de Hensen. La ligne primitive ne s'allonge pas, mais produira du mésoblaste jusqu'à la fin de la 4^e semaine. Elle dégénère ensuite.