



# Tutorat Lyon Est

## Unité d'Enseignement 5

BANQUE DE QCM

2023 - 2024

**3<sup>ème</sup> semaine du développement embryonnaire**

Correction

**Question 1 – Concernant la 3<sup>ème</sup> semaine du développement embryonnaire :**

**ABE**

**C FAUX** La loi du tout ou rien, s'applique à la 2<sup>ème</sup> semaine : soit l'embryon sera normal sans aucune séquelle, soit l'embryon arrête son développement, cela passe inaperçu pour la femme. On quitte cette loi à la 3<sup>ème</sup> semaine.

**D FAUX** On a en effet 30 paires de somites mais on a plus de 30 paires de tubules du mésoblaste intermédiaire (vu qu'on a 30 paires à J28).

**E VRAI** La formation de la gouttière neurale a lieu à J19 et le clivage de la lame latérale en splanchnopleure et somatopleure a lieu à J20.

**Question 2 – Concernant la 3<sup>ème</sup> semaine du développement embryonnaire :**

**A**

**A VRAI** SA = SG+2 5<sup>e</sup> SA=3<sup>e</sup> SG+2

**B FAUX** Non ce n'est pas suffisant pendant la 2<sup>ème</sup> semaine

**C FAUX** Les villosités **primaires** sont des colonnes pleines.

**D FAUX** Attention de ne pas confondre les couches et les caduques !

**E FAUX** Complètement faux la **caduque** pariétale correspond à la **caduque** vraie.

**Question 3 – Concernant la 3<sup>ème</sup> semaine du développement embryonnaire :**

**AD**

**A VRAI** Oui, car couche compacte = couche superficielle

**B FAUX** Postérieur

**C FAUX** Sa taille ne diminue pas puisque c'est simplement une diminution relative.

**D VRAI** Phrase de cours

**E FAUX** Les cellules **ectoblastiques**

**Question 4 – Concernant la 3<sup>ème</sup> semaine du développement embryonnaire :**

**DE**

**A FAUX** Attention aux membranes pharyngiennes et cloacales qui sont didermiques

**B FAUX** C'est l'inverse : pharyngiennes et cloacales respectivement

**C FAUX** Le mésoblaste **para-axial**

**D VRAI** Oui, pensez au fait que les somites sont « juste à côté » de la corde de même que le mésoblaste para-axial

**E VRAI** En effet, le métanéphros donnera naissance au rein primitif.

## Examen Blanc– 2020/2021

### **Question 1 - À propos de la gastrulation et des phénomènes post-gastrulaires : B**

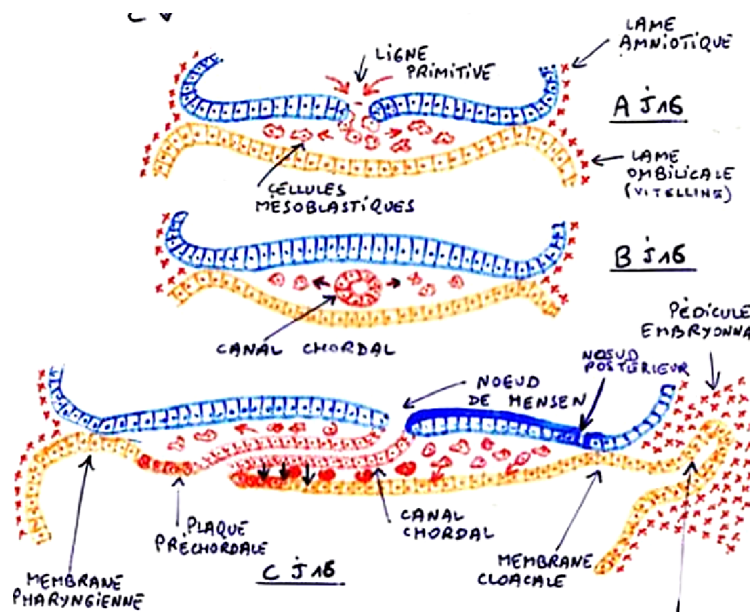
- A. Les cellules qui s'infiltrèrent à travers l'ensemble de la ligne primitive pour former le canal chordal cessent d'exprimer la E-cadhérine pour exprimer la vimentine.
- B. A J18, l'endoblaste est constitué majoritairement de cellules mésoblastiques et minoritairement de cellules hypoblastiques.
- C. La communication entre la cavité amniotique et le lécithocèle secondaire s'interrompt lorsque la corde commence à se former.
- La lame latérale, qui est uniquement visible en vue transversale, se clive en splanchnopleure venant rejoindre la lame amniotique en haut et en somatopleure rejoignant la lame vitelline en bas.
- Les membranes cloacale et pharyngienne se forment environ au même moment que la ligne primitive.

**A FAUX** Attention c'est bien vrai que la migration des cellules de l'épiblaste est rendue possible par la transition épithélio-mésenchymateuse. C'est-à-dire que ces cellules se mettent à exprimer la vimentine au lieu de l'E-cadhérine : Pour comprendre la logique il suffit de se souvenir du cours d'histologie. La E-cadhérine est caractéristique des cellules épithéliales reliées entre elles et fixes alors que la vimentine caractérise les cellules du tissu conjonctifs, libres et en mouvement dans la MEC.

Par contre les cellules qui vont constituer le canal chordal sont **uniquement** les cellules qui migrent à travers le **nœud de Hensen**.

Les autres cellules migrant à travers la totalité de la ligne primitive vont constituer le reste du 3<sup>e</sup> feuillet, le mésenchyme.

Voici un schéma du cours pour bien clarifier ce phénomène :



**B VRAI** C'est exact ! Pour que ce soit plus clair, je réexplique les phénomènes à l'origine de la formation des 3 feuillets finaux :

Le raisonnement est un peu illogique, puisqu'on se dit qu'à J18 quand les feuillets changent de noms, l'épiblaste devient l'ectoblaste et l'hypoblaste devient l'endoblaste.

En réalité tout vient plus ou moins de l'épiblaste : En effet, les cellules de l'épiblaste migrent à travers la ligne primitive et vont coloniser l'espace entre l'épiblaste et l'hypoblaste pour former un 3<sup>e</sup> feuillet : le mésoblaste. Mais ces cellules qui vont migrer, vont également s'intégrer à l'hypoblaste et repousser les cellules originales en périphérie : à tel point qu'à J18, le feuillet inférieur, l'endoblaste, est majoritairement constitué de cellules du mésoblaste et minoritairement de cellules de l'hypoblaste.

En résumé :

Épiblaste Ectoblaste.

Épiblaste Mésoblaste.

Épiblaste (majoritairement) + hypoblaste (minoritairement) endoblaste.

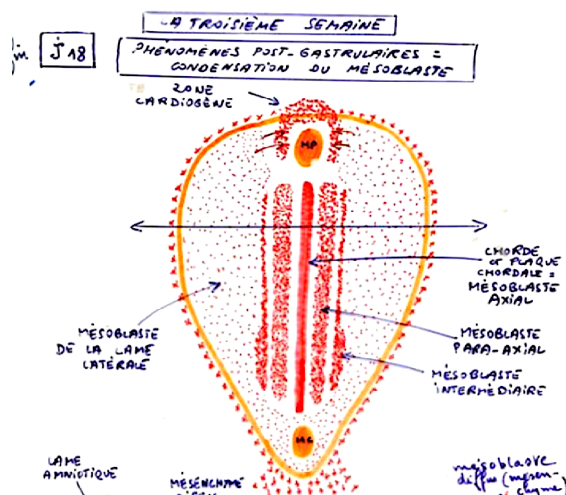
**C FAUX** Attention, ici il s'agit d'avoir la chronologie bien claire dans la tête. La communication entre le lécitocèle secondaire et la cavité amniotique ne s'interrompt que lorsque la corde est totalement détachée et bien individualisée de l'endoblaste au début de la 4<sup>e</sup> semaine (21-22<sup>e</sup> jour).

En effet, la communication entre ces deux cavités est continue de J16 (formation du canal chordal) à J21-22 (disparition du canal neurentérique qui reliait le canal chordal). La disparition de la communication et le détachement de la corde sont donc 2 événements contemporains.

**D FAUX** Attention, la splanchnopleure est en bas et rejoint la lame vitelline. La somatopleure est en haut et rejoint la lame amiotique.

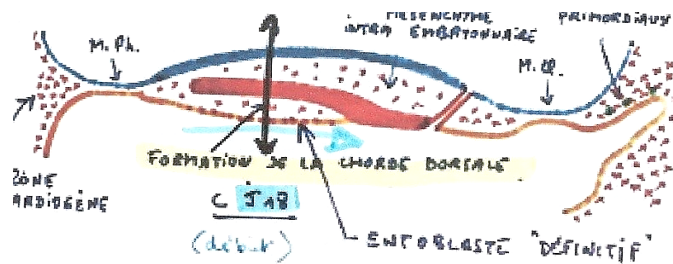
Pour bien l'avoir en tête et ne plus se tromper voilà un moyen mnémotechnique : *La somatopleure sonne comme sommet donc part vers le haut et la splanchnopleure sonne comme plancher donc part vers le bas.*

Le début de l'item est juste en revanche et à bien visualiser. Pour bien se rendre compte il faut imaginer que la lame latérale est comme une feuille de papier que l'on ne peut pas voir si on fait des tranches dans le sens axial au-dessus ou en dessous :

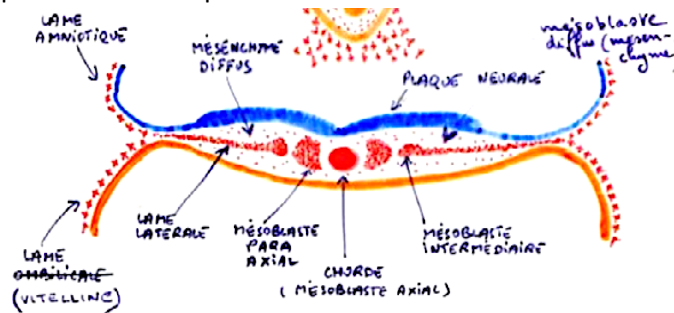


On ne peut pas la voir en entier en faisant des coupes longitudinales.





Il n'y a qu'en coupe transversale qu'on peut la voir en entier et sa découpe en splanchnopleure et somatopleure :



17

**E FAUX** Si on raisonne, on se rend compte que c'est impossible. En effet les zones cloacales sont les seules zones qui ne sont pas colonisées par les cellules ayant migrées à travers la ligne primitive. La ligne primitive est donc forcément formée antérieurement à ces membranes.

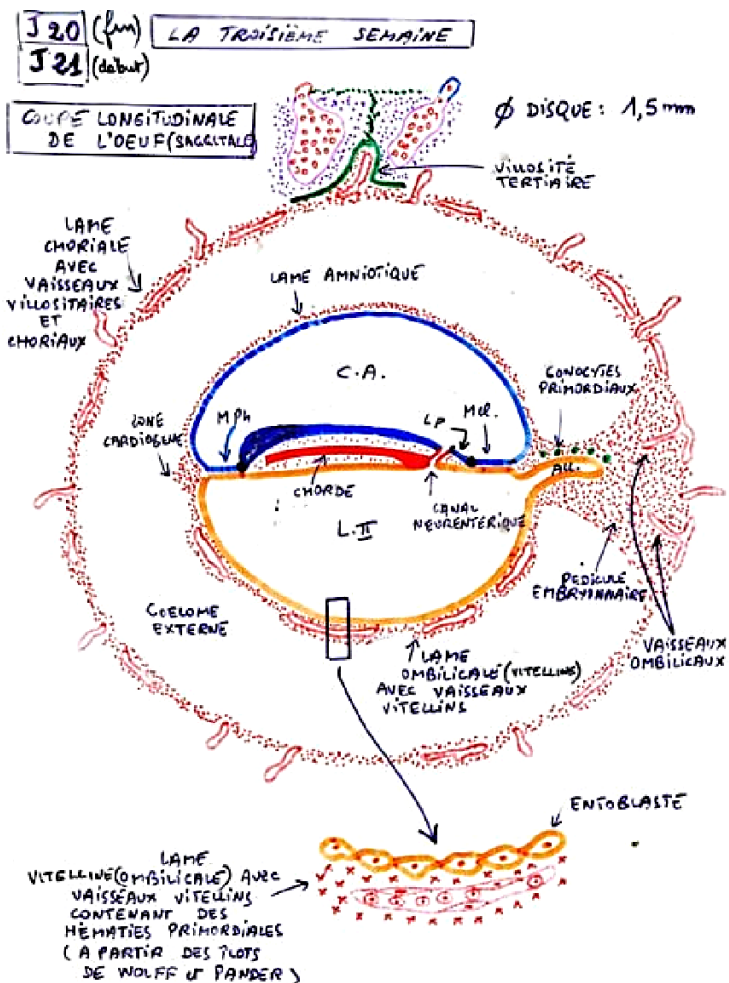
## **Question 2 : Ces éléments coexistent au même moment durant la 3<sup>e</sup> semaine du développement embryonnaire : BCE**

- A. La plaque neurale et les premières paires de néphrotomes.
- B. La membrane pharyngienne et les villosités secondaires.
- C. Les cellules germinales primitives et les vaisseaux ombilicaux.
- D. Le canal neurentérique et le tube neural.
- E. La plaque préchordale et la plaque chordale.

**A FAUX** La plaque neurale existe à J18 avant de devenir la gouttière neurale à J19 alors que les paires de néphrotomes (= pronéphros) sont issues de la division du mésoblaste intermédiaire qui débute seulement à J20.

**B VRAI** Les villosités secondaires succèdent aux villosités primaires entre J15 et J18, la membrane pharyngienne quant à elle se forme suite à la colonisation par les cellules du mésoblaste de tout l'espace compris entre l'hypoblaste (à l'exception des membranes cloacale et pharyngienne) aux alentours de J15-16. C'est deux éléments coexistent donc.

**C VRAI** Les vaisseaux ombilicaux sont les vaisseaux qui se sont développés dans le pédicule embryonnaire à partir des îlots vasculo-sanguins primitifs de Wolff et Pander à partir de J18. Les cellules germinales primitives apparaissent aux alentours de l'allantoïde aussi à partir de J18. Elles coexistent donc bel et bien comme cela est visible sur ce schéma :



**D FAUX** Ces deux éléments vont bien coexister un temps mais ce sera **au cours de la 4<sup>e</sup> semaine**. En effet, à la fin de la 3<sup>e</sup> semaine de développement embryonnaire on est encore au stade de la gouttière neurale. Il faut vraiment bien faire attention à la chronologie, le tube neural ne se forme qu'à la 4<sup>e</sup> semaine de développement embryonnaire ! Ces deux éléments vont donc coexister pendant un court moment à J21 et J22 entre la formation de la gouttière neurale et la disparition du canal neurentérique (J22).

**E VRAI** Contrairement au canal neurentérique qui va remplacer à proprement parler le canal chordal, la plaque préchordale est toujours présente quand vient se former la plaque chordale. Ici le « pré » veut dire antérieurement dans le temps mais aussi dans l'espace.

### **Question 3 : À propos de la 3<sup>e</sup> semaine du développement : CD**

- Lorsque la gastrulation s'achève, la taille du disque embryonnaire dépasse 1mm.
- Les cellules germinales primitives se détachent de l'allantoïde à J18.
- La gastrulation concerne tous les vertébrés.
- La néo-angiogenèse se définit par la différenciation des cellules du mésenchyme extra-embryonnaire en angioblastes et leur condensation en blastèmes.
- Les îlots de Wolff et Pander constituent le premier organe hématopoïétique, ils apparaissent d'abord dans la lame vitelline puis se développent dans le pédicule embryonnaire et la lame amniotique.

**A FAUX** À J18, la gastrulation s'achève et à ce moment-là, la taille du disque n'excède pas encore 1mm, pour rappel :

J <sub>14</sub>	J <sub>18</sub>	J <sub>20</sub>
0,3 mm	0,7 mm	1,5 mm (x5 dans le grand axe)

Il vous suffit de retenir un ordre de grandeur et de savoir que la taille du disque n'atteint 1mm qu'à la toute fin de la 3<sup>e</sup> semaine de développement embryonnaire.

**B FAUX** Les cellules germinales apparaissent dans la région de l'allantoïde **mais attention, les cellules germinales primitives ne dérivent absolument pas de l'allantoïde.** L'allantoïde provient de l'endoblaste alors que les cellules germinales primitives dérivent de l'ectoblaste.

**C VRAI** C'est un item inspiré d'annale, la gastrulation est un évènement qui intervient chez tous les chordés et à plus forte raison, chez tous les vertébrés puisque tous les vertébrés sont des chordés. Les mammifères sont tous des vertébrés qui sont tous des chordés (le sens inverse ne fonctionne pas).

**D VRAI** C'est exactement la définition de la néo-angiogenèse, en plus simple, c'est la formation des vaisseaux. Attention, les vaisseaux villositaires et les îlots de Wolff et Pander sont tous les deux **angioformateurs** (c'est-à-dire qu'ils permettent la formation des vaisseaux) mais seuls les îlots de Wolff et Pander sont **sanguino-formateurs**, c'est-à-dire qu'ils produisent des cellules sanguines primordiales (les vaisseaux villositaires en produisent quelques unes mais c'est rare).

**E FAUX** Le début de la phrase est correct mais on ne trouve **aucun îlot de Wolff et Pander dans la lame amniotique !** Mais les îlots de Wolff et Pander se développent bien dans la lame vitelline où ils seront à l'origine de la circulation vitelline qui vascularise l'intestin primitif, et ceux présent dans le pédicule embryonnaire seront à l'origine de la circulation ombilicale entre l'embryon et sa mère.

#### **Question 4 : Concernant l'aspect moléculaire et la genèse d'anomalie à la 3<sup>e</sup> semaine :**

##### **ACD**

- Les dysplasies caudales très graves telles que la sirénomélie ou l'agénésie sacro-coccygiennes peuvent être viable.
- La notion de fond génétique se définit par la possession, par certains individus, d'un gène anormal qui est directement responsable d'une maladie spécifique.
- La vitamine A et l'insuline sont des molécules sécrétées de manière physiologique mais sont aussi des agents tératogènes éventuels.
- Que ce soit chez la drosophile ou chez l'homme, les gènes homéotiques possèdent toujours des propriétés de colinéarité.
- L'asymétrie bilatérale du tronc est un exemple d'anomalie de la gastrulation.

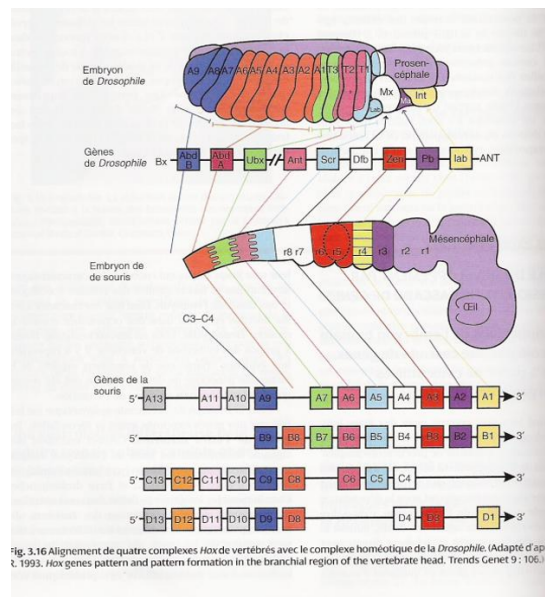
**A VRAI** On est à la troisième semaine du développement embryonnaire donc **la loi du tout ou rien ne s'applique plus !** Une anomalie du développement aussi grave soit elle peut tout à fait être viable étant donné qu'il n'y a plus de seuil de gravité au-delà duquel l'embryon est non viable.

**B FAUX** Attention à bien comprendre l'idée de fond génétique. Elle peut se définir par le fait que chaque génome est singulier grâce à la multitude de combinaisons alléliques possibles. Ainsi on est tous plus ou moins disposé à développer certaines maladies, on réagit différemment à l'exposition aux agents tératogènes selon notre profil génétique.

Ce n'est en aucun cas une relation de causes à effets comme c'est le cas pour certaines maladies qui sont monogéniques. Au contraire ici on s'intéresse à une multitude de gènes qui peuvent **influencer** positivement ou négativement le développement d'une maladie ou encore la réaction à un agent tératogène.

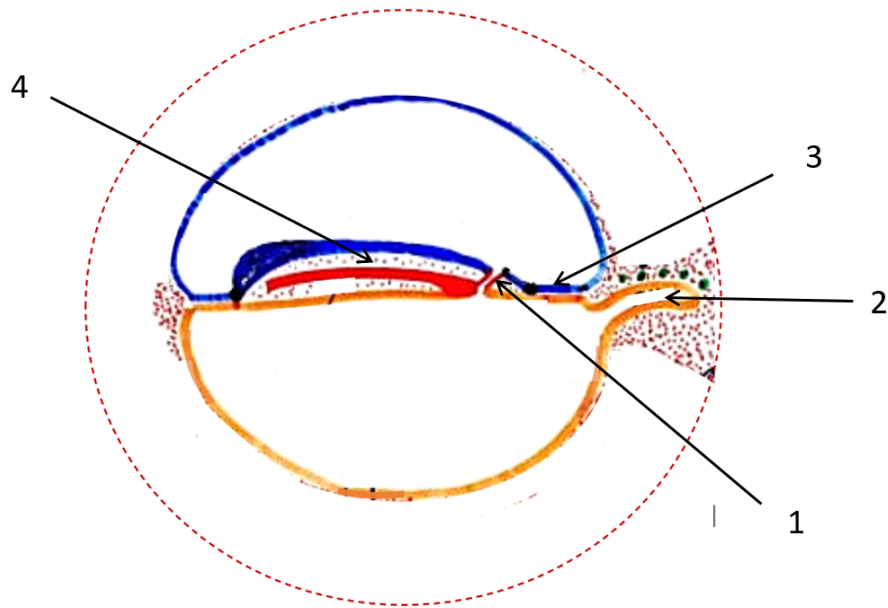
**C VRAI** En effet un agent tératogène peut également être une molécule sécrétée physiologiquement par l'organisme, tout est une question de quantité. La vitamine A et l'insuline sont nécessaires au fonctionnement de l'organisme de la mère et au développement de l'embryon mais s'ils sont sécrétés en excès ils deviennent tératogènes.

**D VRAI** C'est une propriété caractéristique des gènes homéotiques généraux. La colinéarité c'est le fait que le territoire d'expression du gène sur l'embryon reflète la position du gène en question sur le chromosome. Voilà un schéma issu du diaporama du professeur pour vous aider à visualiser :



**E FAUX** Attention l'asymétrie du tronc est tout à fait physiologique ! En effet lors de la gastrulation les morphogènes sont distribués de manière asymétrique à travers le nœud de Hensen selon un gradient de concentration droite-gauche. Si on y réfléchit cela prend tout son sens. Dans le tronc on ne retrouve pas les mêmes organes à droite et à gauche, par exemple le foie est à droite tandis que la rate est à gauche.

**Question 5 : La question suivante se rapporte au schéma suivant : C**



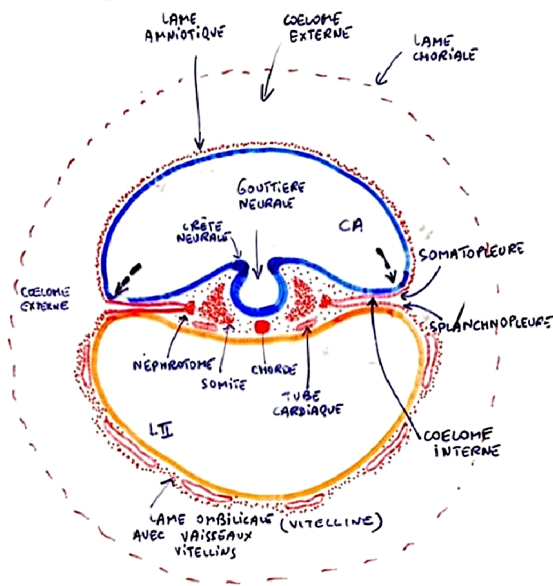
- A. La lame latérale est visible sur cette coupe.
- B. La structure 1 représente le canal chordal.
- C. La structure 2 est visible uniquement sur cette coupe.
- D. La structure 3 représente la ligne primitive.
- E. La structure 4 représente du mésenchyme extra-embryonnaire.

**A FAUX** Il s'agit ici d'une coupe longitudinale de l'œuf à la fin de la 3<sup>e</sup> semaine du développement embryonnaire, cependant la lame latérale du mésoblaste n'est visible qu'en vue transversale.

**B FAUX** (Item d'annale) On voit sur cette vue que la corde a commencé à se former, on se situe donc après J18, date à laquelle la plaque chordale commence à se détacher ; or le canal neurentérique relie le canal chordal à partir de J18. **La structure 1 est donc le canal neurentérique** et non pas chordal.

**C VRAI** Il s'agit de l'allantoïde et il n'est bien visible que sur cette vue longitudinale et non pas sur une vue transversale ni sur une vue du dessus, je vous joins le schéma de la coupe transversale à la même période pour que vous puissiez mieux visualiser :

LA TROISIÈME SEMAINE | J 20 (fin)  
 COUPE TRANSVERSALE DE L'ŒUF | J 21 (début)



**D FAUX** Attention la structure 3 représente la membrane cloacale et non pas la ligne primitive.

On peut bien les différencier car au niveau de la membrane cloacale, les feuillet ectoblastique et endoblastique sont directement en contact (pas de mésoblaste entre les deux), alors qu'au niveau de la ligne primitive, on a du mésoblaste et on a le nœud de Hensen antérieurement duquel part le canal neurentérique.

**E FAUX** Attention à ne pas lire trop vite ! on est entre les deux feuillet endoblastique et ectoblastique, il s'agit donc de **mésenchyme intra-embryonnaire**.

## Concours Blanc n°2 – 2020/2021

### **Question 6 – À propos de la 3<sup>e</sup> semaine du développement : CD**

- A. Lorsque la gastrulation proprement dite s'achève, la taille du disque embryonnaire dépasse 1mm.
- B. Les cellules germinales primitives se détachent de l'allantoïde à J18.
- C. La gastrulation concerne tous les vertébrés.
- D. La néo-angiogenèse se définit par la différenciation des cellules du mésenchyme extra-embryonnaire en angioblaste et leur condensation en blastèmes.
- E. Les îlots de Wolff et Pander constituent le premier organe hématopoïétique, ils apparaissent d'abord dans la lame vitelline puis se développent dans le pédicule embryonnaire et la lame amniotique.

**A FAUX** À J18 la gastrulation s'achève à J18 et à ce moment-là la taille du disque n'excède pas encore 1mm, pour rappel :

J <sub>14</sub>	J <sub>18</sub>	J <sub>20</sub>
0,3 mm	0,7 mm	1,5 mm (x5 dans le grand axe)

Il vous suffit de retenir un ordre de grandeur et de savoir que la taille du disque n'atteint 1mm qu'à la toute fin de la 3<sup>e</sup> semaine de développement embryonnaire.

**B FAUX** Les cellules germinales apparaissent dans la région de l'allantoïde **mais attention les cellules germinales primitives ne dérivent absolument pas de l'allantoïde.** L'allantoïde provient de l'endoblaste alors que les cellules germinales primitives dérivent de l'ectoblaste.

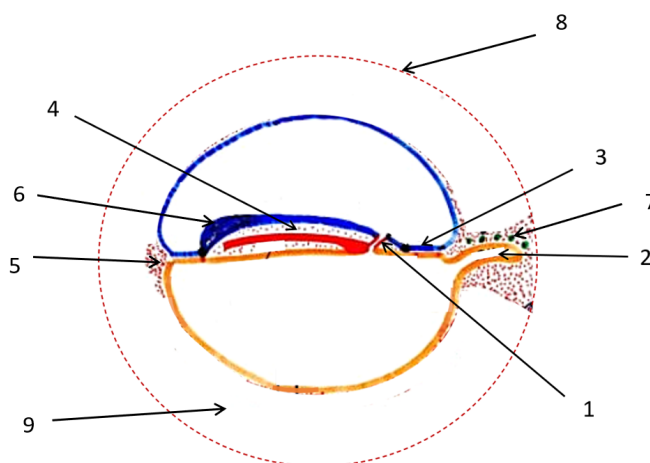
**C VRAI** C'est un item inspiré d'annale, la gastrulation est un évènement qui intervient chez tous les chordés et à plus forte raison chez tous les vertébrés puisque tous les vertébrés sont des chordés. Les mammifères sont tous des vertébrés qui sont tous des chordés (le sens inverse ne fonctionne pas).

**D VRAI** C'est exactement la définition de la néo angiogenèse, en plus simple c'est la formation des vaisseaux. Attention les vaisseaux villositaires et les îlots de Wolff et Pander sont tous les deux angioformateurs (c'est-à-dire qu'ils permettent la formation des vaisseaux) mais seuls les îlots de Wolff et Pander sont sangui-formateurs, c'est-à-dire qu'ils produisent des cellules sanguines primordiales (les vaisseaux villositaires en produisent quelques mais c'est rare).

**E FAUX** Le début de la phrase est correct mais on ne trouve **aucun îlot de Wolff et Pander dans la lame amniotique !**

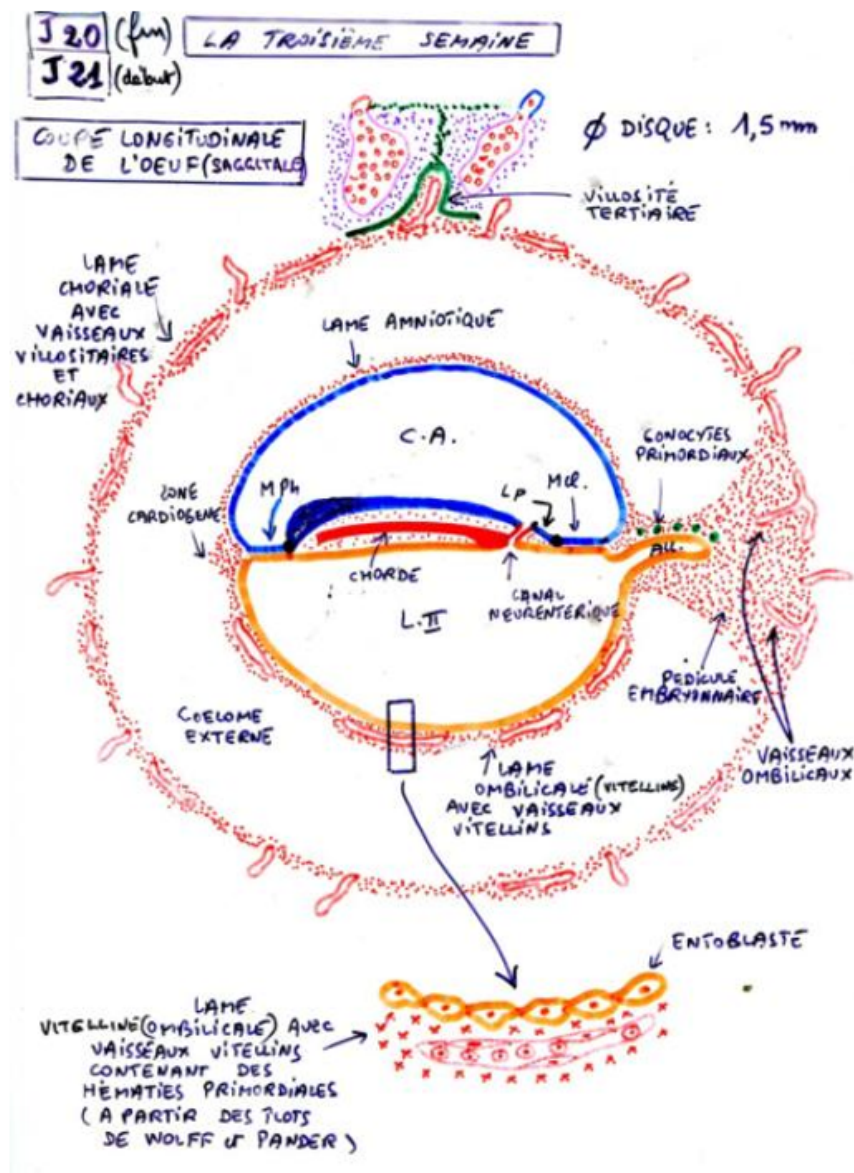
Mais les îlots de Wolff et Pander se développent bien dans la lame vitelline où ils seront à l'origine de la circulation vitelline qui vascularise l'intestin primitif, et ceux présent dans le pédicule embryonnaire seront à l'origine de la circulation ombilicale entre l'embryon et sa mère.

**Question 7 et 8 – Les questions suivantes se rapportent au schéma suivant :**





Voici le schéma complet légendé :



**Question 9 : C**

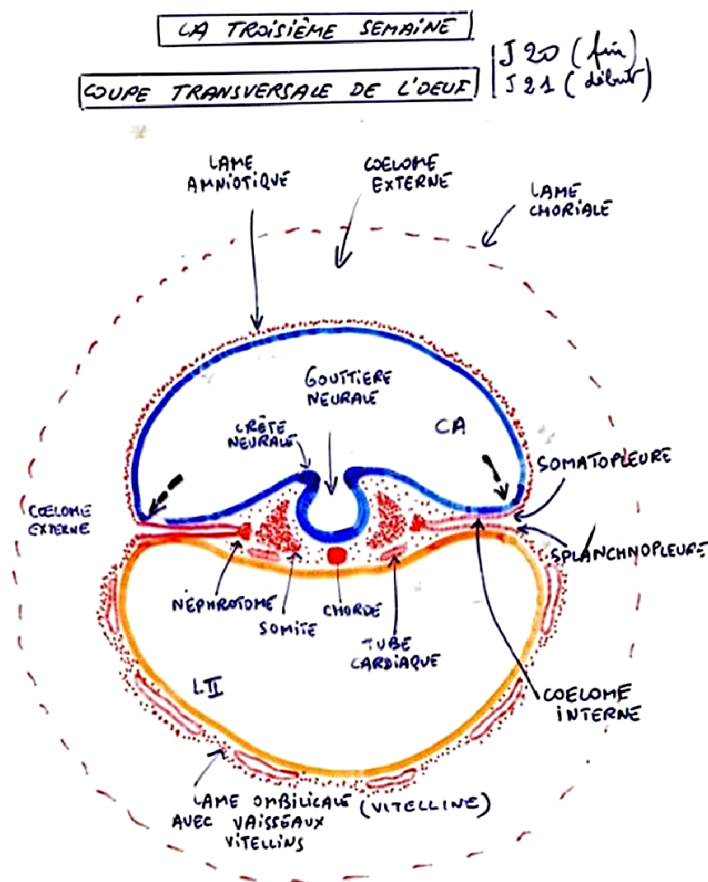
- A. La lame latérale est visible sur cette coupe.
- B. La structure 1 représente le canal chordal.
- C. La structure 2 est visible uniquement sur cette coupe.
- D. La structure 3 représente la ligne primitive.
- E. La structure 4 représente du mésenchyme extra-embryonnaire.

**A FAUX** Il s'agit ici d'une coupe longitudinale de l'œuf à la fin de la 3<sup>e</sup> semaine du développement embryonnaire or la lame latérale du mésoblaste n'est visible qu'en vue transversale.

**B FAUX Item d'annale !** On voit sur cette vue que la corde a commencé à se former, on se situe donc après J18 date à laquelle la plaque chordale commence à se détacher ; or le canal neurentérique reliait le canal chordal à partir de J18. **La structure 1 est donc le canal neurentérique** et non pas chordal.



**C VRAI** Il s'agit de l'allantoïde et elle n'est bien visible que sur cette vue longitudinale et non pas sur une vue transversale ni sur une vue du dessus, je vous joins le schéma de la coupe transversale à la même période pour que vous puissiez mieux visualiser :



**D FAUX** Attention la structure 3 représente la membrane cloacale et non pas la ligne primitive.

On peut bien les différencier car au niveau de la membrane cloacale les feuillet ectoblastique et endoblastique sont directement en contact (pas de mésoblaste entre les deux), alors qu'au niveau de la ligne primitive on a du mésoblaste et on a le nœud de Hensen antérieurement, duquel part le canal neurentérique.

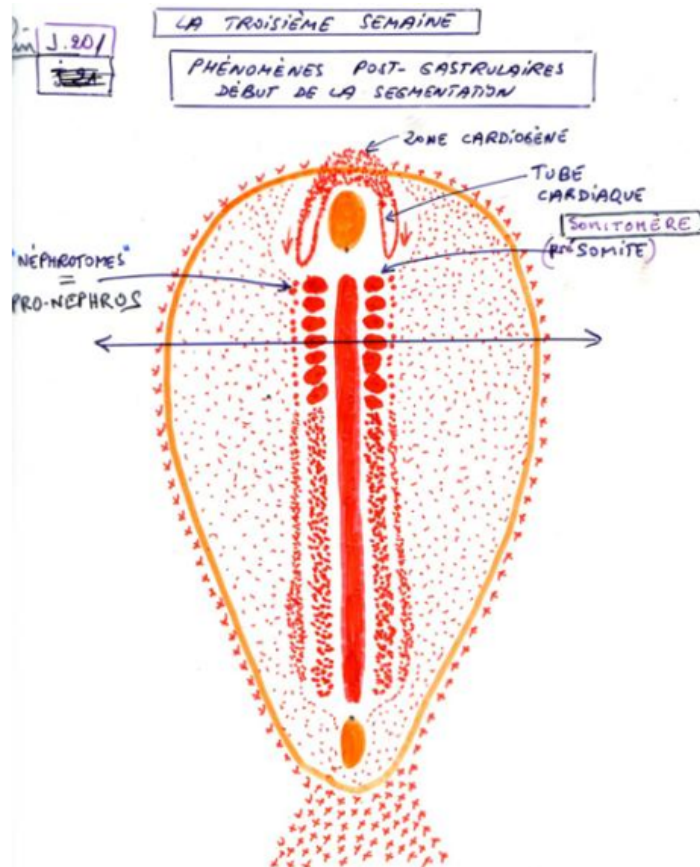
**E FAUX** Attention à ne pas lire trop vite on est entre les deux feuillet endoblastique et ectoblastique, il s'agit donc de **mésenchyme intra-embryonnaire**.

### **Question 10 : E**

- A. La structure 5 est visible uniquement sur cette coupe à ce stade.
- B. La structure 6 représente le tube neural.
- C. Les structures 7 se détachent de la structure 2 et sont d'origine ectoblastique.
- D. La structure 8 délimite le corps de l'embryon.
- E. La structure 9 représente le coelome externe.

**A FAUX** On est ici à **J20 en fin de 3<sup>e</sup> semaine**, en **coupe longitudinale**, or la zone cardiogène (apparaissant à J18) est également visible sur une vue du dessus. C'est généralement cette coupe que l'on utilise plutôt qu'une vue longitudinale quand on veut étudier la zone cardiogène en particulier.

Je vous mets ci-dessous la coupe en question pour que vous puissiez la visualiser :



Au finale la zone cardiogène est visible sur toutes les coupes à J20. Elle est même visible sur une coupe transversale mais seulement si cette coupe est réalisée dans la moitié caudal de l'embryon comme la zone cardiogène se trouve à l'avant du disque.

**B FAUX** /!\ On est à la fin de la 3<sup>e</sup> semaine, on est donc encore au stade de gouttière neurale ! Cette gouttière ne se referme pour former le tube neural qu'au tout début de la 4<sup>e</sup> semaine.

**C FAUX** Attention les cellules germinales primitives apparaissent dans la région de l'allantoïde mais ne se détachent pas de l'allantoïde. Si c'était le cas elles seraient alors d'origine endoblastique alors que les cellules germinales sont bien d'origine ectoblastique. Cette nuance du cours est bien à retenir, les items du genre tombent régulièrement au concours.

**D FAUX** Attention à la confusion corps de l'embryon/œuf ! La structure 8 est la lame choriale, qui constitue notamment le mésenchyme villositaire participant à la barrière placentaire séparant le sang de l'œuf de la circulation maternelle. Mais l'œuf n'est pas l'embryon, l'embryon est uniquement le disque tridermique. La limite de l'embryon est donc plutôt l'ectoblaste en haut et l'endoblaste en bas.

Attention à bien avoir une idée claire à tout moment du développement de ce qui constitue l'embryon et de ce qui constitue les annexes : l'ensemble des deux représentant l'œuf.

**E VRAI** Il s'agit bien du coelome externe.

**Question 11 – À propos de la gastrulation et des phénomènes post-gastrulaires : B**

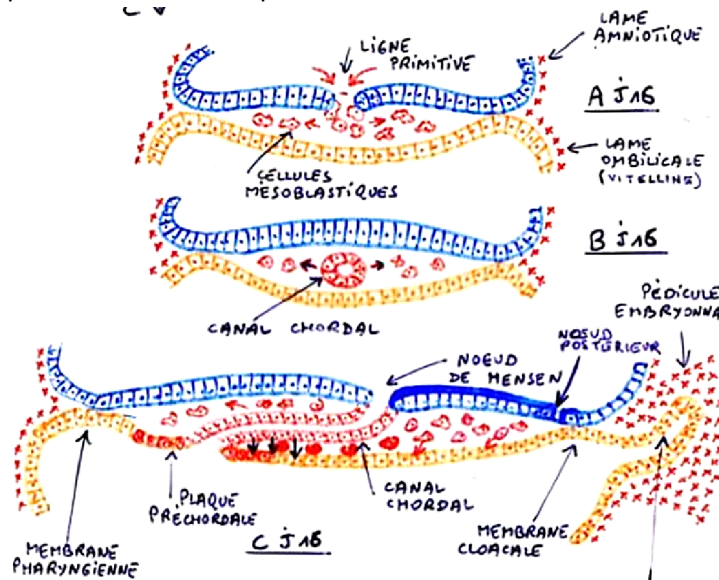
- A. Les cellules qui s’infiltrèrent à travers l’ensemble de la ligne primitive pour former le canal chordal cessent d’exprimer la E-cadhérine pour exprimer la vimentine.
- B. À J18, l’endoblaste est constitué majoritairement de cellules mésoblastiques et minoritairement de cellules hypoblastiques.
- C. La communication entre la cavité amniotique et le lécithocèle secondaire s’interrompt lorsque la chorde commence à se former.
- D. La lame latérale qui est uniquement visible en vue transversale, se clive en splanchnopleure venant rejoindre la lame amniotique en haut et en somatopleure rejoignant la lame vitelline en bas.
- E. Les membranes cloacale et pharyngienne se forment environ au même moment que la ligne primitive.

**A FAUX** Attention c’est bien vrai que la migration des cellules de l’épiblaste est rendue possible par la transition épithélio-mésenchymateuse. C’est-à-dire que ces cellules se mettent à exprimer la vimentine au lieu de l’E-cadhérine : pour comprendre la logique il suffit de se souvenir du cours d’histologie. La E-cadhérine est caractéristique des cellules épithéliales, reliées entre elles et fixes, alors que la vimentine caractérise les cellules du tissu conjonctifs, libres et en mouvement dans la MEC.

Par contre les cellules qui vont constituer le canal chordal sont **uniquement** les cellules qui migrent à travers le **nœud de Hensen**.

Les autres cellules migrant à travers la totalité de la ligne primitive vont constituer le reste du 3<sup>e</sup> feuillet, le mésenchyme.

Voici un schéma du cours pour bien clarifier ce phénomène :



**B VRAI** Pour que ce soit plus clair je réexplique les phénomènes à l’origine de la formation des 3 feuillets finaux : Le raisonnement est un peu contre logique puisqu’on se dit qu’à J18 quand les feuillets changent de noms, l’épiblaste devient l’ectoblaste et l’hypoblaste devient l’endoblaste.

En réalité tout vient plus ou moins de l’épiblaste ! En effet les cellules de l’épiblaste migrent à travers la ligne primitive et vont coloniser l’espace **entre l’épiblaste et l’hypoblaste** pour former un 3<sup>e</sup> feuillet : le **mésoblaste**. Mais ces cellules qui vont migrer vont également s’intégrer à l’hypoblaste et repousser les cellules originales en

périphérie : à tel point qu'à J18, le feuillet inférieur, l'endoblaste est majoritairement constitué de cellules du mésoblaste et minoritairement de cellules de l'hypoblaste.

En résumé :

épiblaste → ectoblaste

épiblaste → mésoblaste

épiblaste (majoritairement) + hypoblaste (minoritairement) → endoblaste

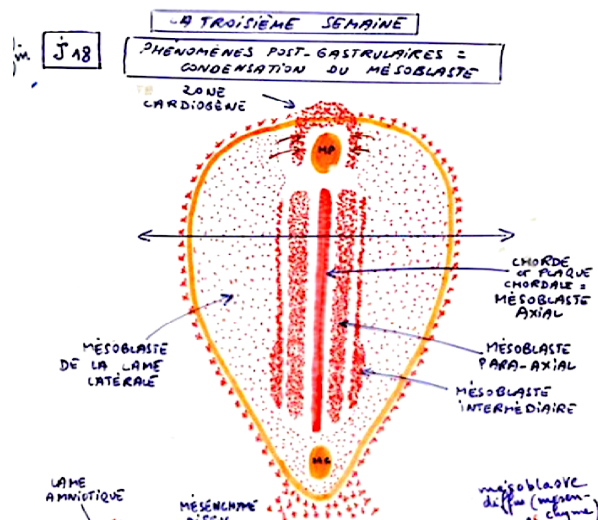
**C FAUX** Attention ici il s'agit d'avoir la chronologie bien claire dans la tête : La communication entre le lécitocèle secondaire et la cavité amniotique ne s'interrompt que lorsque la corde est totalement détachée et bien individualisée de l'endoblaste au début de la 4<sup>e</sup> semaine (21-22<sup>e</sup> jour).

En effet la communication entre ces deux cavités est continue de J16 (formation du canal chordal) à J21-22 (disparition du canal neurentérique, qui reliait le canal chordal). La disparition de la communication et le détachement de la corde sont donc 2 événements **contemporains**.

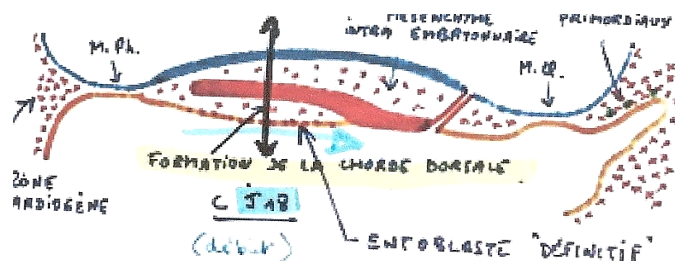
**D FAUX** Attention, la splanchnopleure est en bas et rejoint la lame vitelline et la somatopleure est en haut et rejoint la lame amniotique.

Pour bien l'avoir en tête et ne plus se tromper voilà un moyen mnémotechnique : La somatopleure sonne comme sommet donc part vers le haut et la splanchnopleure sonne comme plancher donc part vers le bas.

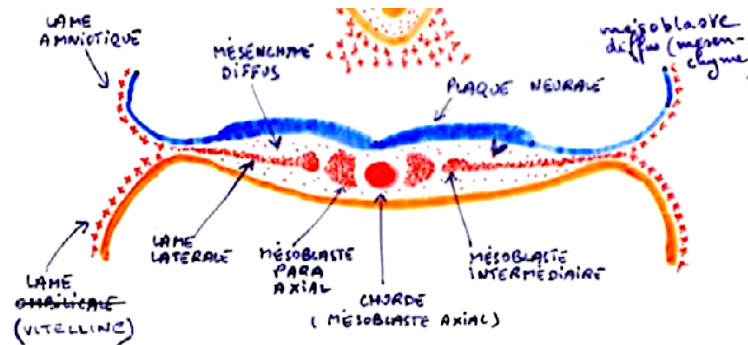
Le début de l'item est juste en revanche et à bien visualiser. Pour bien se rendre compte il faut imaginer que la lame latérale est comme une feuille de papier que l'on ne peut pas voir si on fait des tranches dans le sens axial au-dessus ou en dessous :



On ne peut pas la voir en entier en faisant des coupes longitudinales.



Il n'y a qu'en coupe transversale qu'on peut la voir en entier et sa découpe en splanchnopleure et somatopleure :



17

**E FAUX** Si on résonne on se rend compte que c'est impossible. En effet les zones cloacales sont les seules zones qui ne sont pas colonisées par les cellules ayant migrés à travers la ligne primitive. La ligne primitive est donc forcément formée antérieurement à ces membranes.

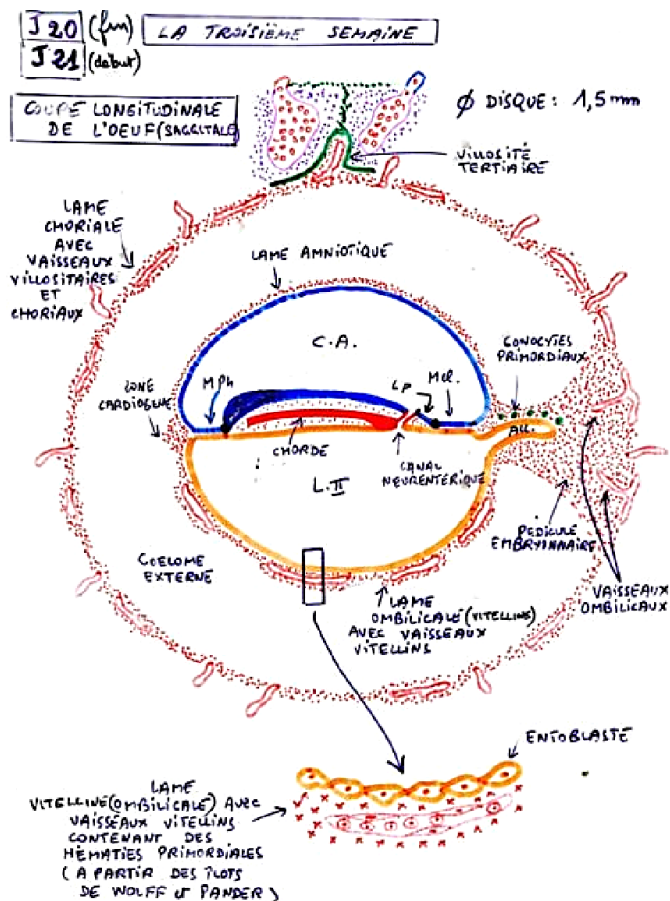
**Question 12 – Ces éléments coexistent au même moment durant la 3<sup>e</sup> semaine du développement embryonnaire : BCE**

- A. La plaque neurale et les premières paires de néphrotomes.
- B. La membrane pharyngienne et les villosités secondaires.
- C. Les cellules germinales primitives et vaisseaux ombilicaux.
- D. Le canal neurentérique et le tube neural.
- E. La plaque préchordale et la plaque chordale.

**A FAUX** La plaque neurale existe à J18 avant de devenir la gouttière neurale à J19 alors que les paires de néphrotomes (= pronéphros) sont issus de la division du mésoblaste intermédiaire qui débute seulement à J20.

**B VRAI** Les villosités secondaires succèdent aux villosités primaires entre J15 et J18, la membrane pharyngienne quant à elle se forme suite à la colonisation par les cellules du mésoblaste de tout l'espace compris entre l'hypoblaste à l'exception des membranes cloacale et pharyngienne aux alentours de J15-16. C'est deux éléments coexistent donc.

**C VRAI** Les vaisseaux ombilicaux sont les vaisseaux qui se sont développés dans le pédicule embryonnaire à partir des îlots vasculo-sanguins primitifs de Wolff et Pander à partir de J18. Les cellules germinales primitives apparaissent aux alentours de l'allantoïde aussi à partir de J18. Elles coexistent donc bel et bien comme c'est visible sur ce schéma :



**D FAUX** C'est deux éléments vont bien coexister un temps mais ce sera au cours à la 4<sup>e</sup> semaine. En effet à la fin de la 3<sup>e</sup> semaine de développement embryonnaire, on est encore au stade de la gouttière neurale. Vraiment bien faire attention à la chronologie, le tube neural ne se forme qu'à la 4<sup>e</sup> semaine de développement embryonnaire! Ces deux éléments vont donc coexister pendant un court moment à J21 et J22 entre la formation de la gouttière neurale et la disparition du canal neurentérique (J22).

**E VRAI** Contrairement au canal neurentérique qui va remplacer à proprement parler le canal chordal, la plaque préchordale est toujours présente quand vient se former la plaque chordale. Ici le « pré » veut dire antérieurement dans le temps mais aussi dans l'espace.

### **Question 13 – Concernant la genèse d'anomalies au cours du développement embryonnaire : AE**

- Une dysplasie caudale correspond généralement à une anomalie de remplissage entre les feuillet épiblastique et hypoblastique au cours de la gastrulation.
- La dysplasie caudale peut avoir de graves conséquences: notamment la sirénomélie et le myéloméningocèle.
- Un défaut des gènes homéotiques aura un immense impact sur la segmentation de l'embryon.
- L'acide valproïque, la thalidomide et l'acide folique sont des exemples d'agents tératogènes.
- Une mauvaise migration des crêtes neurales pourra avoir des répercussions autant sur des structures nerveuses que non nerveuses.

**A VRAI** C'est exactement la définition du cours. Enfaite pendant la gastrulation les cellules épiblastiques migrant à travers la ligne primitive sont supposées peupler entièrement l'espace compris entre les 2 feuillet préexistants (à l'exception des membranes pharyngienne et cloacale) mais  **dans le cas d'une dysplasie caudale**



**le disque reste didermique dans la partie caudale.** On aura donc un embryon sans ou avec un défaut de développement de la partie inférieure du corps.

**B FAUX** La sirénomélie est bien une des conséquences possibles de la dysplasie caudale, où on a absence totale de développement de la partie inférieure du corps (*comme une sirène pour retenir le nom de la pathologie*) mais le myélomeningocèle n'a rien à voir avec la dysplasie caudale. En effet c'est une pathologie liée à une tout autre anomalie de la 4<sup>e</sup> semaine de développement embryonnaire : Le **myélomeningocèle c'est la moelle épinière qui se retrouve à même la peau dans le bas du dos** à la naissance, à cause d'un **défaut de fermeture du neuropore caudal du tube neural : la spina bifida**.

**C FAUX** Les gènes homéotiques interviennent lors de la 3<sup>e</sup> vague de gènes, la segmentation a alors déjà eu lieu. En effet la segmentation a lieu lors de la 2<sup>e</sup> vague de gènes et dépend des gènes « zygotiques », les gènes homéotiques interviendront pour réguler le positionnement des organes selon les grands axes de l'embryon.

**D FAUX** **!/ Piège un peu sur les détails** mais c'est important de comprendre que l'acide folique est le nom de la **vitamine B9** qui est donné systématiquement aux femmes enceintes en prévention des spina bifida chez le nouveau-né. La thalidomide et l'acide rétinoïque (vitamine A) sont quant à eux bien des agents tératogènes. En effet **la thalidomide** est un médicament anti-nauséeux dont on s'est aperçu qu'il altérait le développement des membres lors du développement. **La vitamine A** est quand elle produite physiologiquement mais devient tératogène en cas de surdose, il faut donc faire attention aux prescriptions lors de la grossesse car rien n'est anodin.

**E VRAI** C'est tout à fait vrai, je vous joins le schéma des différentes structures de l'embryon dans lesquelles interviennent les crêtes neurales :

Structures nerveuses
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ganglions des racines dorsales de la moelle épinière.</li><li>▪ Chaîne ganglionnaires sympathique.</li><li>▪ Ganglions nerveux pré-aortique et entérique.</li><li>▪ Névrogliie périphérique (cellules de Schwann).</li></ul>
Structures non-nerveuses
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Arcs branchiaux (à l'origine d'os et cartilages du crâne, des odontoblastes).</li><li>▪ Médullo-surrénale : partie interne de la surrénale sécrétant surtout des catécholamines.</li><li>▪ Mélanocytes (pigmentation de la peau).</li><li>▪ Septum aortico-pulmonaire : cloison séparant les gros vaisseaux embryologiques pour donner l'aorte et l'artère pulmonaire (défaut de migration : malposition des gros vaisseaux).</li></ul>

Toutes ces structures à la fois nerveuses et non nerveuses peuvent donc être impactées lors d'un défaut de migration des crêtes neurales. Un exemple de pathologie impactant une structure non nerveuse est le mégacôlon congénital : à cause d'un défaut de migration, le côlon n'est pas correctement innervé et est incapable de péristaltisme. *Même si cette pathologie est due à l'impact du défaut de migration des crêtes neurales sur les structures nerveuses (les nerfs qui assurent le péristaltisme) ses conséquences se répercutent sur des structures non nerveuses (le côlon).*

**Question 14 – Concernant la gastrulation : ABD**

- A. C'est un évènement central qui permet la formation d'un 3<sup>e</sup> feuillet chez tous les chordés.
- B. La taille absolue de la ligne primitive va rester parfaitement identique tout le long de la 3<sup>e</sup> semaine.
- C. Le canal neurentérique qui succède au canal chordal à J17 est légèrement plus long que ce dernier.
- D. Tout le mésenchyme intra-embryonnaire participe à la formation du 3<sup>e</sup> feuillet : le mésoblaste.
- E. La taille de l'épiblaste va être amenée à diminuer au cours de la gastrulation étant donné qu'une partie des cellules vont subir une transition épithélio-mésenchymateuse et venir peupler l'espace entre les 2 feuillets préexistants.

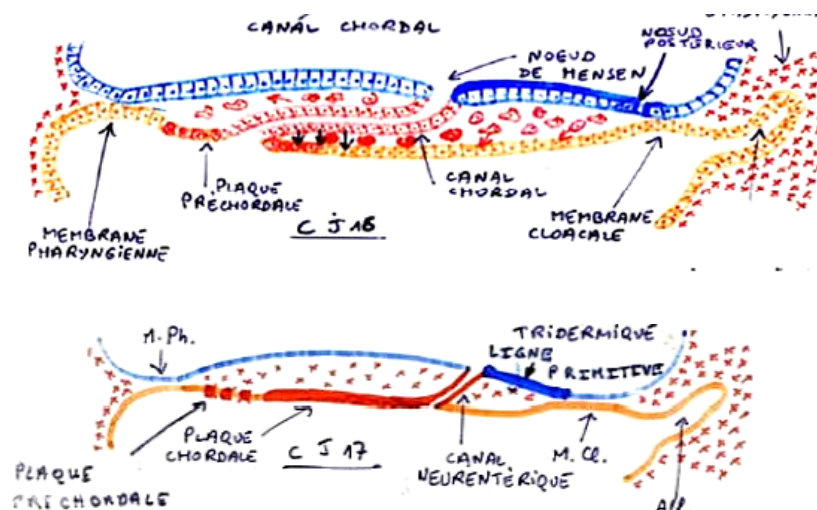
**A VRAI** Exactement la gastrulation concerne tous les chordés qui sont un groupe au-dessus des vertébrés. C'est-à-dire que tous les vertébrés sont des chordés tandis que l'inverse n'est pas vrai.

*Pour le retenir il suffit de se dire que la gastrulation mène à la formation de la **chorde** donc la gastrulation a lieu chez tous les **chordés**.*

**B VRAI** Attention à bien comprendre la différence entre **taille relative** et **taille absolue**. De sa formation et jusqu'à la fin de la 3<sup>e</sup> semaine, la taille absolue de la ligne primitive reste sensiblement constante. Par contre on ne peut pas en dire autant de la taille relative, qui est la taille de la ligne primitive en comparaison de celle de l'embryon. Étant donné que l'embryon grandit au cours de la 3<sup>e</sup> semaine, la taille relative de la LP diminue.

**C FAUX** Le canal neurentérique est plus court que le canal chordal. Il y a une explication à cela, c'est dû au fait que le canal chordal allait du nœud de Hensen jusqu'à la zone antérieure du disque mais au fur et à mesure que la plaque chordale se forme (il s'agit du canal chordal qui s'est progressivement intégré à l'hypoblaste) le canal « recule ». Ainsi au moment où le canal chordal est remplacé par le canal neurentérique celui-ci sera plus court (puisque'il procurera moins de chemin, n'aboutissant plus vraiment à l'avant du disque).

C'est notamment visible sur les schémas suivants :



**D VRAI** Le **mésoblaste** est constitué à la fois de la **partie condensée** des cellules ayant migrées entre les deux feuillets, et à la fois du reste des cellules qui peuplent l'espace entre les deux feuillets qui constituent du tissu de remplissage : le **mésenchyme diffus**.

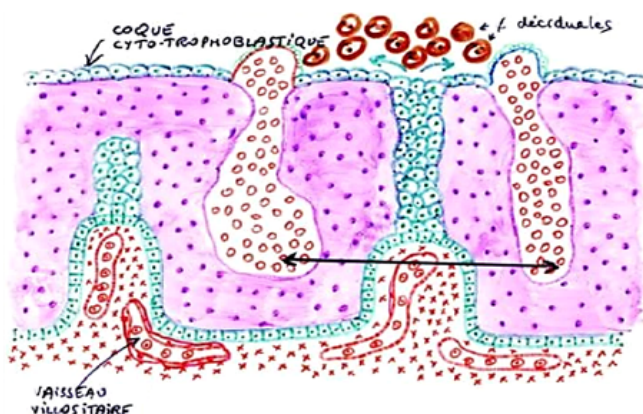


**E FAUX** Attention à bien comprendre que les cellules qui migrent à travers la ligne primitive et quittent ainsi l'épiblaste ne laissent pas des trous béants. Elles sont remplacées progressivement par des mitoses successives de sorte à ce que l'épiblaste reste de taille constante.

### **Question 15 – Concernant la 3<sup>e</sup> semaine de développement embryonnaire : ABCDE**

- A. À partir du stade de villosités tertiaires, le syncytiotrophoblaste est pris en sandwich entre le cytotrophoblaste et la coque cytotrophoblastique.
- B. L'initiation de la segmentation du mésoblaste intermédiaire d'avant en arrière et le clivage de la lame latérale ont, tous les deux, lieu au même moment.
- C. À J19 on observe le passage du stade de plaque au stade de gouttière neurale grâce au changement de forme des cellules la constituant par resserrement de leur pôle apical.
- D. Les îlots de Wolff et Pander sont sanguino-formateurs c'est-à-dire qu'ils assurent la formation d'hémoblastes qui sont des cellules nucléées circulant à la fois en intra et en extra-embryonnaire.
- E. Il est possible d'observer les membranes pharyngienne et cloacale au même moment sur deux des trois coupes classiques.

**A VRAI** C'est exactement ce qui se passe puisqu'au stade de villosité tertiaires, on a formation d'une coque cytotrophoblastique qui va venir entourer le syncytiotrophoblaste par l'extérieur, il va donc se retrouver bloqué entre le cytotrophoblaste à l'intérieur et la coque cytotrophoblastique vers l'extérieur.



**B VRAI** En effet ces deux événements se produisent à J20.

**C VRAI** Exactement, le stade gouttière neurale est une étape du processus pour passer d'une plaque (plate) à un tube fermé. Pour ce faire il va y avoir un resserrement au pôle apical des cellules qui va entraîner cette dynamique de fermeture. C'est le changement de forme des cellules qui permet de passer d'une surface plate à une courbe. *Pour se représenter il est possible de comparer la plaque neurale à un sac coulissant, dont les lanières coulissent (pôle apical des cellules) pour fermer le sac (tube neural).*

Attention bien garder à l'idée que la gouttière neurale n'est pas totalement fermée avant le début de la 4<sup>e</sup> semaine : On ne peut parler de **tube neural qu'à la 4<sup>e</sup> semaine !**

**D VRAI** C'est exactement le rôle des îlots de Wolff et Pander qui contrairement aux vaisseaux des villosités produisent des cellules sanguines primitives (hémoblastes). Ces cellules sont nucléées contrairement aux hématies matures. C'est pourquoi **les îlots de Wolff et Pander sont considérés comme le premier organe hématopoïétique**, le second est le foie et le 3<sup>e</sup> et final est la moelle osseuse.

**E VRAI** En effet les membranes cloacale et pharyngienne sont visibles ensemble sur certaines coupes longitudinales et vue du dessus mais **jamais ensemble sur une coupe transversale**. C'est à bien comprendre.

## Concours blanc 3 – 2019/2020

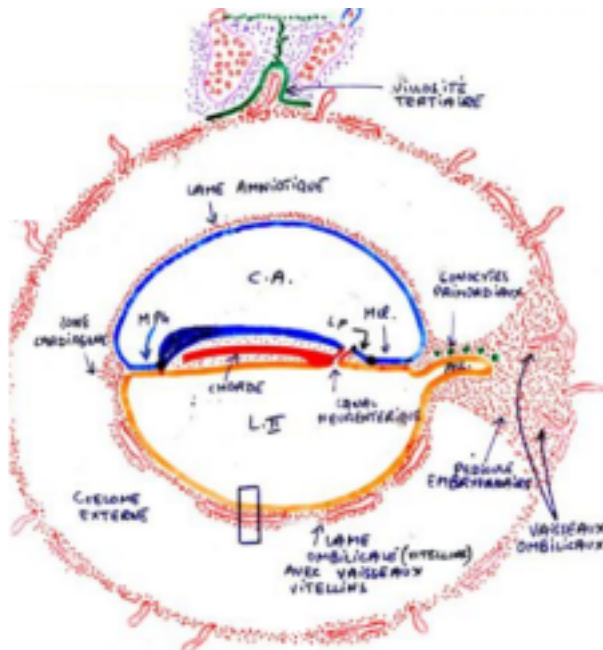
### Question 16 – Concernant la troisième semaine : AD

- A. La barrière placentaire va progressivement diminuer d'épaisseur durant la gestation. B. Le développement relatif des annexes est à son maximum durant cette semaine. C. Les îlots de Wolff et Pander vont se développer dans toutes les lames extra-embryonnaires. D. Le canal chordal et l'allantoïde apparaissent le même jour. E. La ligne primitive va conditionner l'organisation de l'embryon en 4 régions (tête, tronc, abdomen et queue).

**A VRAI** Durant toute la gestation, la barrière placentaire va diminuer d'épaisseur car l'embryon puis le fœtus va avoir besoin de plus en plus de nutriments pour pouvoir se développer. Donc, il va augmenter ses échanges avec la mère et entraîner une diminution de l'épaisseur du placenta.

**B FAUX** Durant la troisième semaine, on voit un développement minime des annexes au profit de l'embryon qui va se développer et gagner en volume durant cette semaine. Le développement relatif des annexes était à son maximum durant la deuxième semaine.

**C FAUX** Les îlots de Wolff et Pander se développent sur toutes les lames **sauf sur la lame amniotique** ! /!\ Attention à ne pas l'oublier ❖

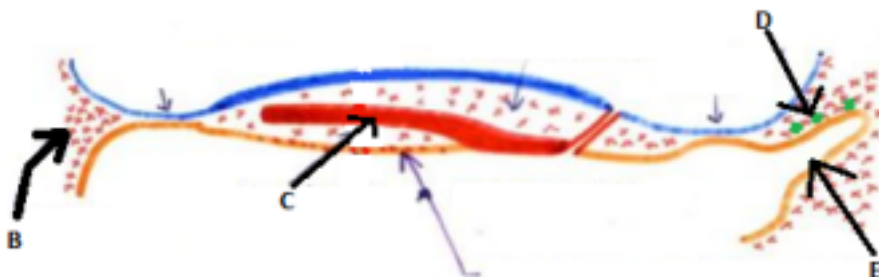


Sur ce schéma, on voit des vaisseaux se développer sur les lames à partir des îlots de Wolff et Pander sauf sur la lame amniotique.

**D VRAI** Le canal chordal et l'allantoïde apparaissent tous deux à **J16**.

**E FAUX** La ligne primitive va conditionner l'organisation de l'embryon en **3** régions : la tête, le tronc et la queue.

Question 17 – Concernant ce schéma : AB



A. Ce schéma se situe à J18.

B. L'élément B va initier la formation du premier organe fonctionnel chez les mammifères. C. L'élément C ne va que partiellement se détacher et n'aura donc aucun rôle. D. L'élément D (les ronds verts) désigne des annexes d'origine ectoblastique. E. L'élément E représente une annexe vouée à rester extra-embryonnaire.

**A VRAI** Sur ce schéma, on peut observer la chorde, la zone cardiogène, la plaque neurale et les gonocytes primordiaux donc on peut aisément situer le schéma à J18.

**B VRAI** L'élément B correspond à la zone cardiogène et va effectivement initier la formation du cœur.

**C FAUX** L'élément C correspond à la chorde. Elle va bien se détacher partiellement durant cette semaine. Par contre, elle aura un rôle d'inducteur pour la condensation du mésoblaste durant la troisième semaine et plus tard, la chorde induira la mise en place du tube neural.

**D FAUX** L'élément D correspond aux gonocytes primordiaux. Elles sont bien d'origines ectoblastiques mais ce ne sont pas des annexes.

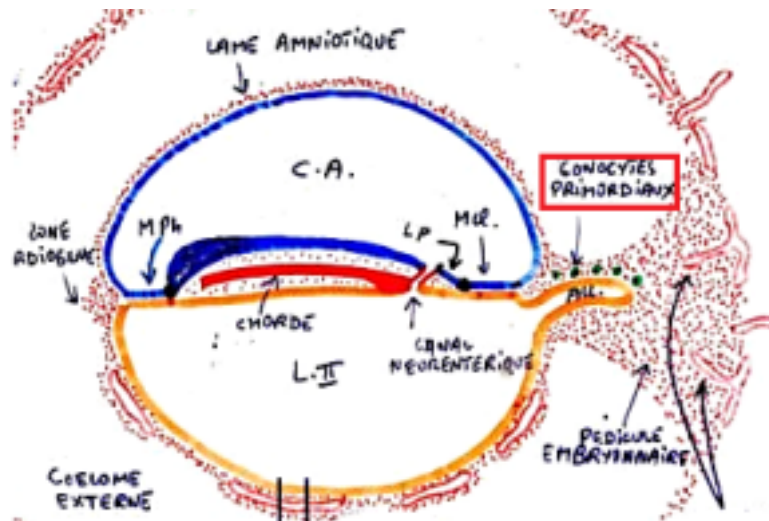
**E FAUX** L'élément E correspond à l'allantoïde. C'est une annexe qui va être intégrée à l'embryon durant la plicature lors la 4<sup>ème</sup> semaine.

**Concours blanc 2 – 2019/2020**

Question 18 – Concernant la troisième semaine de développement embryonnaire : B

A. Les cellules germinales primordiales apparaissent en position intra-embryonnaire à J18. B. Les îlots de Wolff et Pander sont considérés comme le premier organe hématopoïétique. C. Le deuxième organe hématopoïétique sera la rate. D. Entre J18 et J20, le mésoblaste para-axial se segmente pour donner 7 paires de somites définitifs. E. À J20, le mésoblaste intermédiaire va se cliver pour donner la somatopleure et la splanchnopleure.

**A FAUX** Les cellules germinales primordiales apparaissent bien à J18 par contre, les cellules germinales primordiales apparaissent en **extra**-embryonnaire.



Coupe sagittale d'un embryon à la fin de la troisième semaine.

**B VRAI** Ils apparaissent à J18 sur la lame vitelline puis sur la lame choriale où ils auront un rôle sanguino et angio formateurs.

**C FAUX** Le deuxième organe hématopoïétique sera le **foie**. Il assure ce rôle à la 6<sup>ème</sup> semaine. La rate aura ce rôle plus tard.

**D FAUX** Tout est vrai dans cet item, par contre, en troisième semaine, la segmentation ne donne pas de somites mais des **somitomères**.

**/!\ Attention** à ne pas confondre somite et somitomère.

**E FAUX** À J20, c'est le mésoblaste **latéral** et non le mésoblaste intermédiaire qui va se cliver pour donner la somatopleure et la splanchnopleure. Le mésoblaste intermédiaire servira à la mise en place du pronéphros, du mésonéphros et du métanéphros.

### Question 19 – Concernant la gastrulation : AE

A. La ligne primitive est délimitée en avant par le nœud de Hensen et en arrière par le nœud postérieur.

B. Sa taille absolue diminue par le fait que l'embryon augmente de taille.

C. La formation de la ligne primitive coïncide avec la formation de la barrière placentaire. D. L'espace entre les deux feuillet sera complètement colonisé par les cellules mésoblastiques, on obtiendra alors un disque tridermique.

E. On considère le changement de nom des feuillet à J18.

**A VRAI**

**B FAUX** Du fait que l'embryon augmente de taille, c'est la taille **relative** de la ligne primitive qui va diminuer, la taille absolue ne va pas changer.

**C FAUX** la ligne primitive se met en place vers J13-J14 alors que la barrière placentaire se met en place à partir de J18. Donc ces 2 événements ne coïncident pas.

**D FAUX** Durant la gastrulation, deux espaces ne seront pas colonisés par le mésoblaste et resteront didermiques : Les membranes pharyngienne et cloacale.

**E VRAI** À J18, l'épiblaste devient l'ectoderme et l'hypoblaste devient l'endoderme.

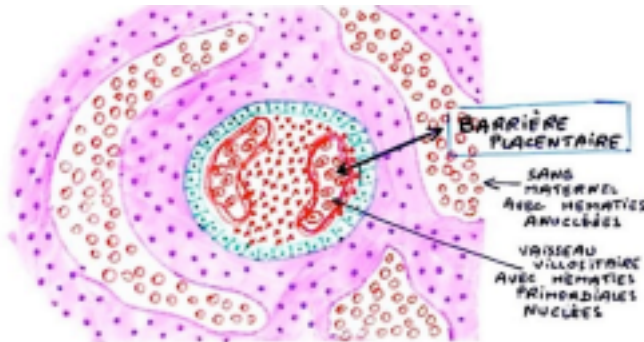
**Question 20 – Concernant la troisième semaine de développement :** ACE A. La barrière placentaire est constituée successivement de ces éléments : l'endothélium des vaisseaux villositaires, le mésenchyme d'une villosité, une couche de cytotrophoblaste, une couche de syncytiotrophoblaste.

B. La segmentation du mésoblaste para-axial et le clivage de la lame latérale débutent le même jour.

C. L'endoblaste est composé principalement de cellules mésoblastiques et de cellules hypoblastiques, qui sont minoritaires.

D. La plaque neurale se forme entre le nœud de Hensen et le nœud postérieure. E. On pourra observer la zone cardiogène, l'allantoïde et le canal neurentérique à J18.

**A VRAI** L'ordre est très important à retenir.



On a de l'intérieur vers l'extérieur :

- L'endothélium des vaisseaux villositaires ;
- Le mésenchyme d'une villosité ;
- Une couche de cytotrophoblaste ;
- Une couche de syncytiotrophoblaste.

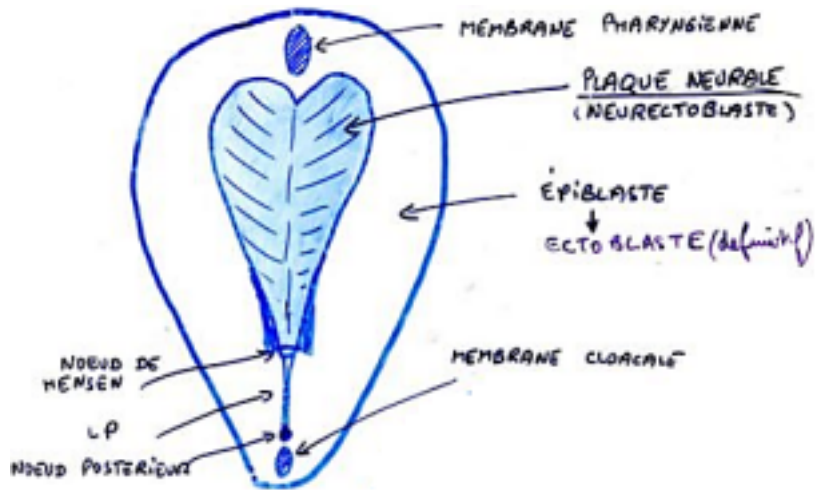
*Les différents éléments de la barrière placentaire, (coupe transversale)*

**B FAUX** La segmentation du mésoblaste para-axial débutent à **J18** mais le clivage de la lame latérale débute à **J20**.

**C VRAI** Durant la gastrulation, la formation du mésoderme va provoquer un remaniement des tissus : l'hypoblaste va être colonisé par les cellules mésodermiques, ce qui va former l'endoblaste qui est composé **majoritairement de cellules mésoblastiques** et de cellules hypoblastes dans une moindre mesure.

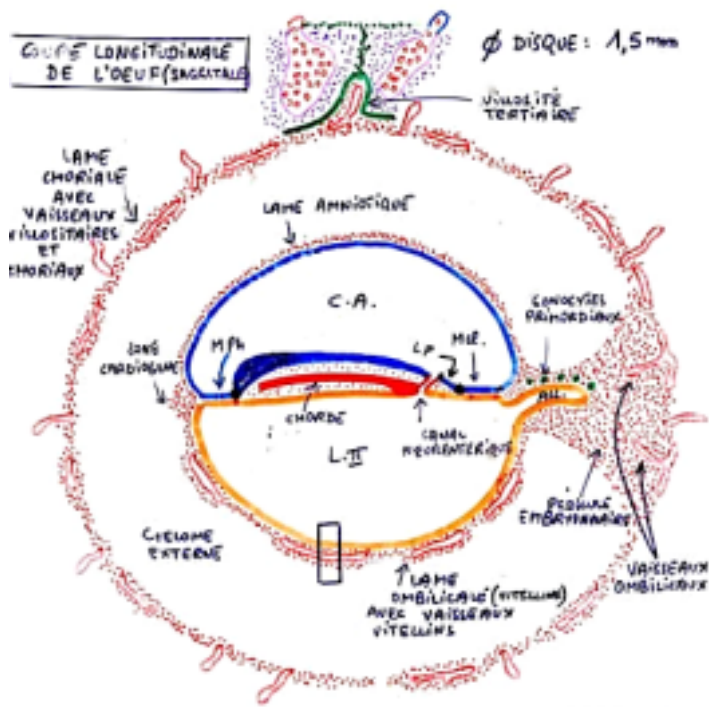
**D FAUX** La plaque neural se forme le nœud de Hensen et la **membrane**

**pharyngienne**. Entre le nœud de Hensen et le nœud postérieure se trouve la ligne primitive.



(Schéma en vue du dessus représentant la mise en place de la plaque neurale à J18).

**E VRAI** L'allantoïde se forme à J16, le canal chordal évolue en canal neurentérique à J17 et la zone cardiogène se forme à J18. Donc à J18, on pourra bien observer ces 3 éléments simultanément.



(Schéma représentant l'embryon en fin de troisième semaine).

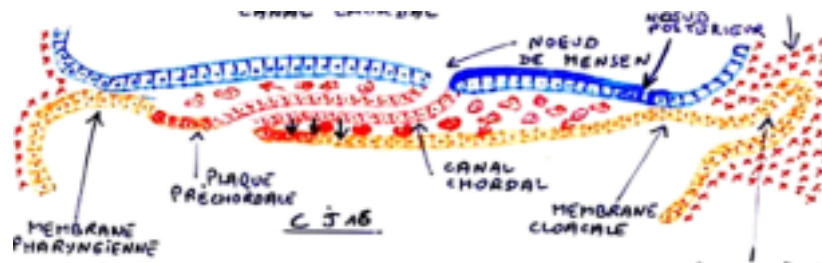


## Question 21 – Concernant la gastrulation : BC

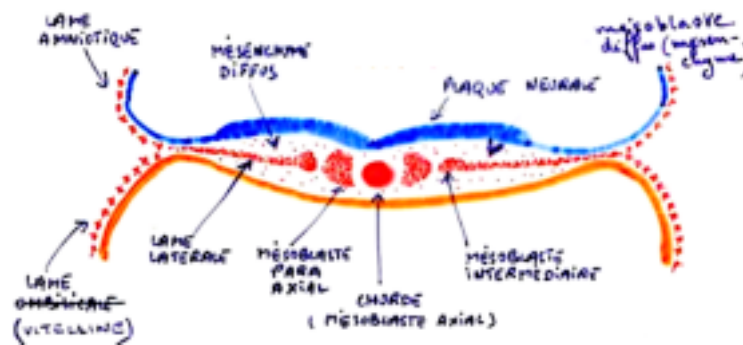
- A. La gastrulation ne concerne que les vertébrés.
  - B. Les cellules épiblastiques qui vont se détacher et migrer à travers la ligne primitive vont subir une transition épithélio-mésenchymateuse.
  - C. Les membranes pharyngienne et cloacale ne seront pas visibles simultanément sur une coupe transversale.
  - D. Les cellules épiblastiques migrant à travers la ligne primitive vont se mettre à exprimer de la E-cadhérine.
  - E. Les cellules épiblastiques migrant à travers la ligne primitive vont arrêter d'exprimer la vimentine.
- A FAUX** La gastrulation concerne tous les chordés. **Attention**, tous les vertébrés sont des chordés mais tous les chordés ne sont pas des vertébrés.

**B VRAI**

**C VRAI** En coupe transversale, on ne pourra effectivement voir soit la membrane pharyngienne, soit la membrane cloacale mais pas les deux. En revanche, on peut les voir simultanément sur **une coupe sagittale**.



*Coupe sagittal*



*Coupe transversale*

**D FAUX** Lorsque les cellules épiblastiques migrent à travers la lignée primitive, Elles cessent d'exprimer la E-cadhérine, qui est caractéristique du statu épithélial et se mettent à exprimer de la vimentine, ce qui est caractéristique au statu mésenchymateux intra embryonnaire.

**E FAUX** cf item D.

Question 22 – Concernant la gastrulation : ABD

- A. La ligne primitive se forme une semaine après la pré-gastrulation.
- B. Sa longueur absolue reste inchangée durant toute la semaine.
- C. Lors de la transition épithélio-mésenchymateuse, l'épiblaste va cesser d'exprimer de la vimentine et perdre son statut épithélial.
- D. La cavité amniotique communique avec le lécithocèle secondaire pendant quelques jours. E. Les membranes pharyngienne et cloacale sont visibles en même temps sur une vue transversale.

**A VRAI** La pré-gastrulation correspond à la formation du disque didermique et elle se forme à **J7**. La ligne primitive se forme entre **J14-15**. Donc il y a bien une semaine d'écart entre ces deux phénomènes.

**B VRAI** Dû fait de l'augmentation de taille de l'embryon, la longueur **relative** de la ligne primitive va diminuer, par contre sa longueur absolue ne change pas.

**! Il ne faut absolument pas confondre les deux !**

**C FAUX** Lors de la transition épithélio-mésenchymateuse, l'épiblaste va effectivement perdre son statut épithélial en cessant d'exprimer de la E-cadhérine et va, au contraire, se mettre à exprimer de la vimentine, caractérisant le statut mésenchymateux.

**D VRAI** Cette communication entre le lécithocèle secondaire et la cavité amniotique est initiée par la formation du canal chordale à J16, se poursuit avec le canal neurentérique à partir de J17 et se termine à J22 avec le détachement total de la chorde.

**E FAUX** Sur une coupe transversale (= c'est la coupe type « saucisson »), on ne pourra voir au mieux qu'une seule des deux membranes. En revanche, il est possible de visualiser les deux membranes en même temps sur une vue **sagittale**.

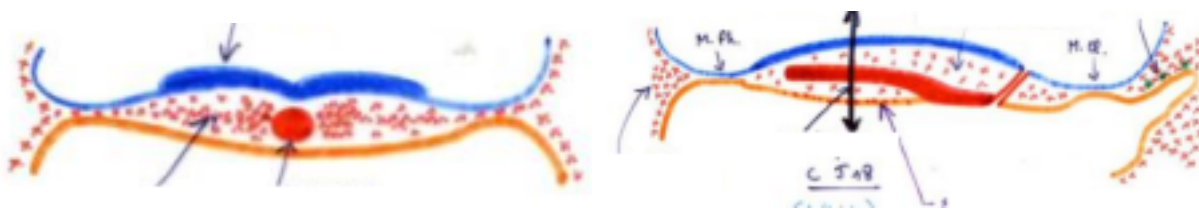


Schéma de l'embryon en coupe **transversale** Schéma de l'embryon en coupe **sagittale**

Question 23– Concernant la troisième semaine : ACD

- A. La formation du placenta diffus s'étale sur toute la troisième semaine.
- B. À J20, il est encore possible de voir les villosités secondaires et tertiaires co-exister. C. La condensation du mésoblaste et les villosités tertiaires se mettent en place en même temps. D. Le développement de l'embryon est contrôlé par 3 vagues de gènes successives. E. La notion de fond génétique permet d'expliquer le fait qu'un même agent tératogène aura le même effet sur deux individus différents.

**A VRAI** La formation du placenta diffus s'étale bien sur toute la troisième semaine :

Les villosités primaires apparaissent entre J13-15 ;

Les villosités primaires évoluent les villosités secondaires entre J15 et J18 ;

Les villosités secondaires deviennent des villosités tertiaires entre J18 et J21, avec la formation de



la barrière placentaire.

**B FAUX** Les villosités tertiaires constituent l'évolution des villosités secondaires, donc toutes les villosités vont évoluer et il est donc impossible de voir ces deux types de villosités co-exister.

**C VRAI** La condensation du mésoblaste et les villosités tertiaires sont des phénomènes qui se mettent en place à partir de J18.

**D VRAI** Le développement est bien contrôlé par 3 vagues de gènes successives :

La première vague correspond aux gènes d'origine maternelle qui vont déterminer les axes de l'embryon ;

La deuxième vague correspond aux gènes zygotiques qui vont permettre la segmentation de l'œuf ;

La troisième vague de gènes correspond aux gènes homéotiques, des gènes très conservés dans les espèces, codant pour des homéodomaines qui vont avoir un contrôle sur l'expression de gènes en aval.

*Remarque :* La notion de vagues successives de gènes contrôlant le développement de l'embryon est présente dans le diaporama du Pr Guérin, donc elle est à connaître en UE2 bis #&\$.

**E FAUX** C'est l'inverse, la notion de fond génétique explique qu'un même agent tératogène aura des **effets différents** sur des individus selon leurs mutations alléliques pour un gène donnée.

## Epreuve majeure 2 – 2019/2020

### Question 24 – Concernant la troisième semaine de développement embryonnaire :

BE

A. Ce schéma est contemporain aux villosités primaires.

B. L'élément B correspond à la première manifestation de la neurulation.

C. L'élément C va se segmenter en somites définitifs durant la troisième semaine. D.

L'élément D correspond à la lame chorale.

E. L'élément E n'est visible qu'en coupe transversale.

**A FAUX** Ce schéma représente un embryon tridermique où la condensation du mésoderme a eu lieu donc ce schéma date forcément de **J18**, donc il est contemporain aux villosités tertiaires, voire à la fin des villosités secondaires.

**B VRAI** L'élément B représente la plaque neurale qui correspond bien à la première manifestation de la neurulation et se forme à J18.

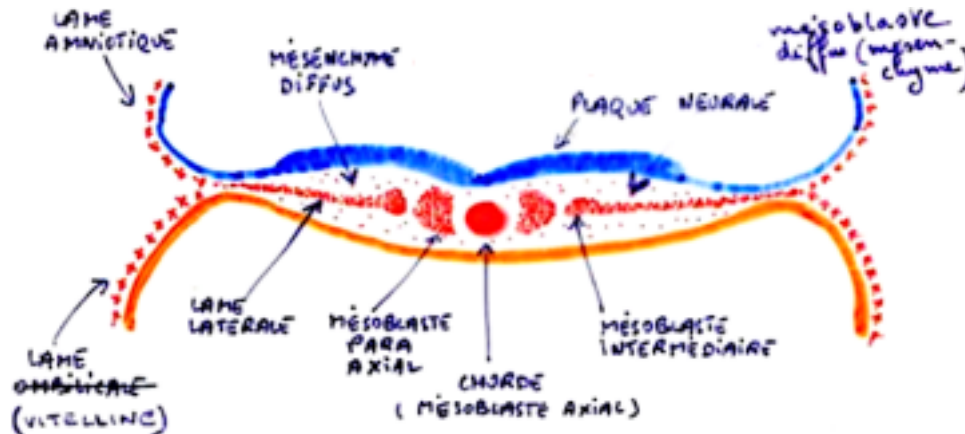
**C FAUX** l'élément C correspond au mésoderme para-axial va se segmenter durant la 3<sup>ème</sup> semaine

cependant, la segmentation va donner 7 paires de **somitomères ou pré-somites** et non des somites définitifs.

**D FAUX** L'élément D correspond à la **lame vitelline**.

**E VRAI** L'élément E correspond à la lame latérale. Cette lame est bien visible que sur une coupe transversale.

Voici la correction du schéma (\*) :



### Question 25 – Concernant la gastrulation : ACE

A. Lors du remaniement des feuilletts, l'épiblaste prend le nom d'ectoblaste et l'hypoblaste prend le nom d'endoblaste.

B. Suite au remaniement des tissus, l'endoblaste est composé majoritairement de cellules hypoblastiques.

C. Les cellules s'infiltrant dans le nœud de Hensen vont former le canal chordal. D. Le canal chordal constitue une évolution du canal neurentérique.

E. À la fin de la troisième semaine, la corde n'est pas totalement détachée. **A**

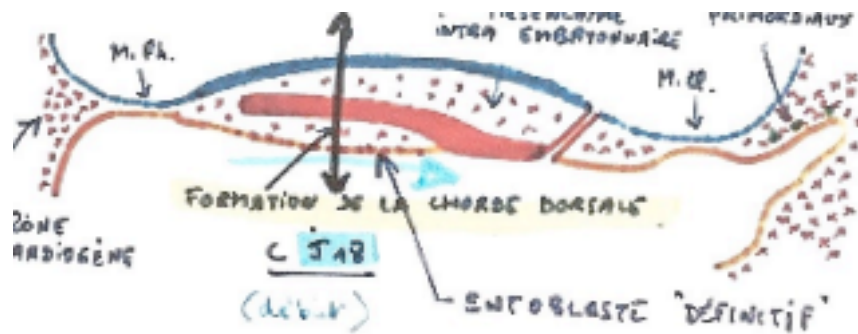
**VRAI**

**B FAUX** Au contraire, durant la gastrulation, le mésoderme va coloniser l'hypoblaste pour former le chordo-mésoderme qui est composé en majorité de cellules mésoblastiques.

**C VRAI** le canal chordal est bien formé de cellules épiblastiques qui s'infiltrent au niveau du nœud de Hensen à J16.

**D FAUX** C'est l'inverse : le canal chordal est l'évolution du canal neurentérique à J17, lorsque la plaque chordale s'accroche à l'hypoderme.

**E VRAI** En fin de 3<sup>ème</sup> semaine, la plaque chordale se détache d'avant en arrière ; on obtient la corde mais celle-ci ne se détache pas totalement, elle se détachera complètement en début de 4<sup>ème</sup> semaine, à J22.



(Schéma représentant une coupe sagittale de l'embryon à J18)

Question 26 – Concernant la troisième semaine de développement embryonnaire :  
CDE

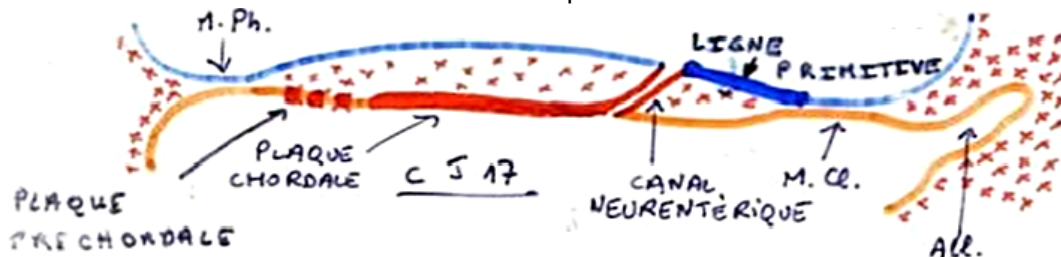
- A. La loi du tout ou rien est applicable durant cette semaine.
- B. Une anomalie des cellules ciliées au niveau du nœud de Hensen peut expliquer une asymétrie des organes du tronc.
- C. Les anomalies de la troisième semaine ne dépendent pas que des facteurs génétiques.
- D. L'allantoïde se forme au niveau du pédicule embryonnaire.
- E. La formation de la zone cardiogène coïncide avec l'apparition des cellules germinales primordiales.

**A FAUX** La loi du tout ou rien ne s'applique plus à partir de la 3<sup>ème</sup> semaine : ainsi, des malformations graves comme la dysplasie caudale peut être viable.

**B FAUX** Au contraire, l'asymétrie des organes du tronc est **physiologique** et celle-ci est permise par une distribution asymétrique d'un morphogène par les cellules ciliées du nœud de Hensen.

**C VRAI** En effet, les anomalies de la troisième semaine dépendent essentiellement de **facteurs environnementales et génétiques**.

**D VRAI** L'allantoïde se forme bien au niveau du pédicule et dérive du lécithocèle secondaire.

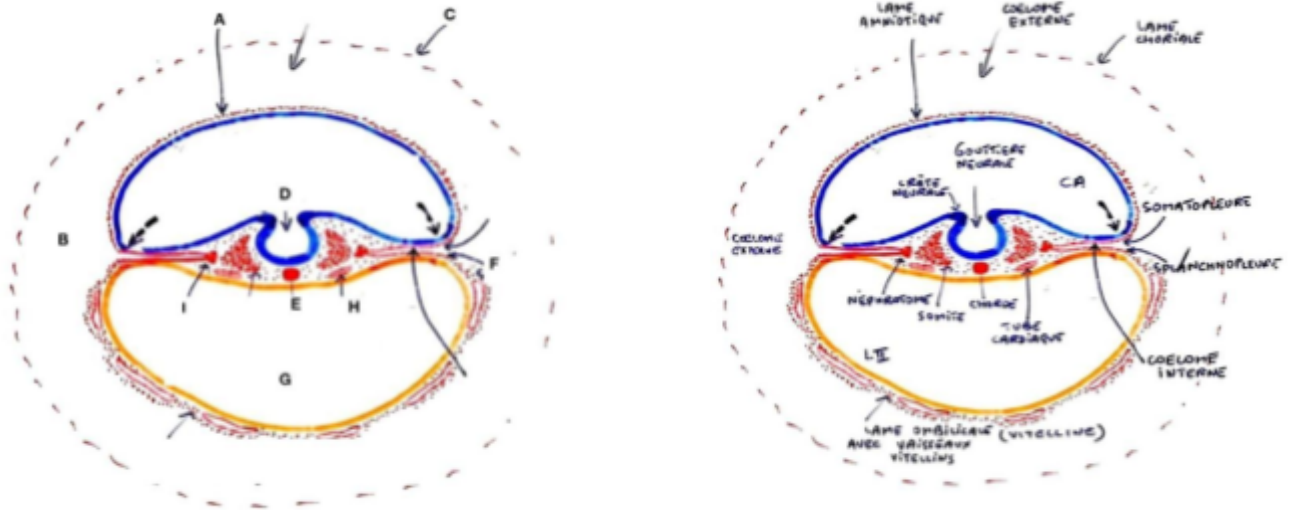


(Schéma représentant une coupe sagittale de l'embryon à J17)

**E VRAI** La zone cardiogène et les cellules germinales primordiales apparaissent toutes les deux à J18.

## Concours blanc 2 – 2018/2019

Le schéma ci-dessous se rapporte aux questions 27 et 28 :



Question 27 – A propos du schéma ci-dessus : **AB**

- A. Il s'agit d'une coupe transversale de l'embryon.
- B. La flèche A désigne la lame amiotique.
- C. La lettre B désigne le cœlome interne.
- D. La lettre C désigne la lame vitelline.
- E. La lettre D correspond au tube neural.

A. **VRAI.**

B. **VRAI.**

C. **FAUX**, c'est le cœlome externe.

D. **FAUX**, c'est la lame choriale.

E. **FAUX**, cela correspond à la gouttière neurale car la gouttière neurale ne se transforme qu'au début de la quatrième semaine en tube neural (vers J21-J22).

Question 28 – A propos du schéma ci-dessus : **CDE**

- A. La lettre E désigne le canal chordal.
- B. La lettre F formera le futur feuillet pariétal.
- C. La lettre G se met en place au cours de la deuxième semaine.
- D. La lettre H représente le tube cardiaque.
- E. La lettre I désigne le mésoblaste intermédiaire.

A. **FAUX**, cela désigne la chorde car nous sommes à la fin de la troisième semaine et que le canal chordal n'existe que à J16.

- B. **FAUX**, la flèche désigne la splanchopleure soit le futur feuillet viscéral.  
C. **VRAI**, c'est le lécithocèle secondaire qui apparaît entre J11 et J13.  
D. **VRAI**.  
E. **VRAI**.

Question 29 – À propos de la troisième semaine : **ABCDE**

- A. Au début de J18, la gastrulation est achevée.  
B. La plaque neurale se situe entre le nœud de Hensen et la membrane pharyngienne.  
C. Parmi les gènes régulateurs la troisième vague de gènes qui s'activent correspond aux gènes homéotiques.  
D. Les îlots de Wolff et Pander sont visibles en coupe transversale et en coupe longitudinale.  
E. La dysplasie caudale est due à un défaut de remplissage entre les deux feuillets (épiblaste et hypoblaste).

A. **VRAI**, car la post-gastrulation commence à J18 par la condensation du mésoblaste.

B. **VRAI**, La plaque se trouve donc en avant de la ligne primitive.

C. **VRAI**, rappels :

- **La première vague de gènes** correspond aux gènes d'origine maternelle (ovocytaire) et déterminent les axes de l'embryon (asymétrie droite-gauche et céphalo-caudale).
- **La deuxième vague de gènes** correspond aux gènes « zygotiques » et permettent la segmentation de l'embryon.
- **La troisième vague de gènes** correspond aux gènes homéotiques. D. **VRAI**. E. **VRAI**, il s'agit d'une absence de développement ou d'une régression de la partie inférieure du corps.

**Concours blanc 1 – 2018/2019**

Question 30 - à propos de la troisième semaine : **E**

- A. **FAUX**, c'est au niveau de la lame vitelline.  
B. **FAUX**, ce n'est pas de la circulation amniotique mais la circulation vitelline.  
C. **FAUX**, le syncytiotrophoblaste se situe entre la coque cytotrophoblastique et le cytotrophoblaste.  
D. **FAUX**, elle est constituée à la fin de la troisième semaine  
E. **VRAI**, elle intervient chez tous les chordés et les vertébrés sont des chordés donc elle intervient pour eux.

Question 31 - à propos de la troisième semaine : **CDE**

- A. **FAUX**, ce sont des colonnes de cytotrophoblaste (CT) qui s'érigent à intervalles réguliers perpendiculairement au CT lui-même, et font saillie dans le syncytiotrophoblaste (SCT). B. **FAUX**, les villosités primaires se transforment en villosités secondaires  
C. **VRAI**, La ligne primitive est perméable aux cellules. Des cellules de l'épiblaste quittent leur

territoire pour venir s'infiltrer entre les deux feuillets (épiblaste et hypoblaste). On appelle cela une transition épithélio-mésenchymateuse.

D. **VRAI**, elles apparaissent également en vue de dessus comme deux ovales. En revanche, **nous ne pouvons pas observer les membranes pharyngienne et cloacale en même temps sur une coupe transversale** : nous voyons l'une, l'autre ou aucune des deux.

E. **VRAI**, rappels : La lame latérale se dirige vers les flancs latéraux du disque, commence à se cliver début J<sub>20</sub> et rejoint :

- **la lame amniotique** en haut, pour former le futur feuillet pariétal : la **somatopleure** (n°9 sur le schéma ci-dessous) ;

- **la lame vitelline** en bas, pour former le futur feuillet viscéral : la **splanchnopleure** (n°10).

Ce clivage préfigure le coelome interne ou intra-embryonnaire (n°6), qui communique avec le coelome externe ou extra-embryonnaire.

### Question 32 - à propos de la troisième semaine : ACDE

A. **VRAI**, à partir de J<sub>18</sub> et sous l'action de facteurs de croissance comme le VEGF (*Vascular Endothelial Growth Factor*), les cellules du mésenchyme extra-embryonnaire se différencient en angioblastes puis se condensent en îlots angiogéniques ou blastèmes : on parle de **néoangiogenèse**.

B. **FAUX**, elles se forment en même temps

C. **VRAI**

D. **VRAI**

E. **VRAI**

## Epreuve majeure 2 – 2018/2019

### Question 33 – Concernant la troisième semaine : CE

A. Après la troisième semaine, l'épaisseur de la barrière placentaire va augmenter au fil des jours.

**FAUX** En effet, la barrière placentaire se forme au cours de la troisième semaine pour atteindre sa taille maximale à J21 (de 40 à 50 microns). Après cette semaine-là, la taille de la barrière placentaire ne va que diminuer au fur et à mesure de la grossesse. Son rôle est de réguler les échanges entre l'embryon et la mère, mais aussi d'empêcher le contact entre la circulation embryonnaire et maternelle.

B. Lors de la gastrulation, les cellules épiblastiques envahissent la totalité de l'espace entre l'épiblaste et l'hypoblaste.

**FAUX** Très important à retenir, lors de la gastrulation, deux zones ne sont pas colonisées par les cellules de l'épiblaste : la membrane pharyngienne en avant et la membrane cloacale en arrière. Pour rappel ; la MP et MC ne sont pas visibles en même temps sur une coupe transversale de l'embryon.

C. A J16, l'allantoïde se forme à partir d'un bourgeon du lécithocèle secondaire, il est donc d'origine endoblastique.

**VRAI** Tout est vrai, petit lien à faire avec le cours d'histologie sur les épithéliums, l'allantoïde est à l'origine de la future vessie (endodermique).

D. Le clivage de la lame latérale va donner la splanchnopleure, futur feuillet pariétal et la somatopleure, futur feuillet viscéral.

**FAUX** C'est l'inverse. A J20, la lame latérale se clive pour former la splanchnopleure à l'origine du feuillet viscéral et de la somatopleure à l'origine du feuillet pariétal.

E. La plaque neurale se forme par épaissement de l'ectoblaste en avant de la ligne primitive.

**VRAI** La plaque neurale se forme à J18 entre la membrane pharyngienne et le nœud de Hensen, elle est donc en avant de la ligne primitive.

Question 34 – Concernant la troisième semaine, les éléments visibles à la même date sont : ACDE

A. Les villosités tertiaires et la zone cardiogène.

**VRAI** Rappels :

- Villosités tertiaires de J18 à J21
  - Zone cardiogène apparaît à J18
- B. Le canal chordal et la plaque chordale.

**FAUX** Rappels :

- Canal chordal J16
- Plaque chordale J17 à J22
- Plaque pré-chordale J16

C. Le canal neurentérique et le mésoblaste para-axial.

**VRAI** Rappels :

- Le mésoblaste para-axial apparaît à J18
- Canal neurentérique de J17 à J22

D. Les cellules germinales primordiales et la plaque chordale.

**VRAI** Rappels :

- Les cellules germinales primordiales apparaissent à J18
- Plaque chordale J17 à J22

E. Les villosités tertiaires et la gouttière neurale.

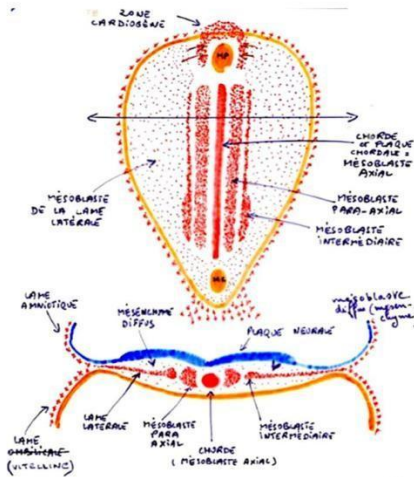
**VRAI** Rappels :

- Gouttière neurale de J19 à J20
- Villosités tertiaires J18 à J21

Question 35 – Concernant la troisième semaine : **BD**

A. Le mésoblaste intermédiaire est visible uniquement sur une vue transversale

**FAUX** Le mésoblaste est visible sur une vue du dessus. C'est la lame latérale qui est uniquement visible en vue transversale



B. Les vaisseaux villositaires sont formés de la même façon qu'est formé le blastocèle

**VRAI** Il y a un système de pompes ioniques qui provoquent un appel d'eau et forment une cavité comme lors de la première semaine pour la formation du blastocèle.

C. L'acide rétinoïque (vitamine A) n'est pas considéré comme un agent tératogène

**FAUX** Un agent tératogène peut également être une molécule sécrétée de manière physiologique par l'organisme

D. La circulation au sein du chorion est la circulation chorio-villositaire

**VRAI**

E. Au sein de l'endoblaste les cellules hypoblastiques sont majoritaires et les cellules mésoblastiques sont minoritaires

**FAUX** C'est le contraire, ce feuillet est constitué d'un mélange de cellules hypoblastiques qui seront minoritaires et mésoblastiques qui seront majoritaires. En effet, les cellules chordo-mésoblastiques colonisent l'hypoblaste et deviennent plus nombreuses que les cellules hypoblastiques.

**Concours blanc 2 – 2017/2018**

Question 36 – À propos de la troisième semaine : **ADE**

A. La plaque neurale est la première manifestation de la neurulation.

B. Le tube neural se forme à J19-J20.

C. Les cellules germinales primordiales ont la même origine que l'allantoïde, elles sont donc



endoblastiques.

D. La taille du disque est multipliée par 5 entre J14 et J18.

E. Le premier organe hématopoïétique correspond aux îlots de Wolff et Pander.

**A VRAI** Elle correspond à un épaississement symétrique au sein de l'ectoblaste entre le nœud de Hensen et la membrane pharyngienne lors de J18.

**B FAUX** C'est la gouttière neurale qui se forme à J19-J20, le tube neural se formera au cours de la quatrième semaine.

**C FAUX** Ces cellules se forment aux alentours de l'allantoïde à J18 mais leur origine est avant tout ectoblastique.

**D VRAI**

J <sub>14</sub>	J <sub>18</sub>	J <sub>20</sub>
0,3 mm	0,7 mm	1,5 mm (x5 dans le grand axe)

**E VRAI** Le deuxième organe hématopoïétique apparaîtra durant le M2 et correspond au foie.

Question 37 – Concernant la troisième semaine de développement embryonnaire : BCE

A. La gastrulation est un phénomène qui intervient uniquement chez les mammifères.

B. Les cellules épiblastiques passant par le nœud de Hensen constituent le canal chordal.

C. La plaque chordale (ou chorde) se détache d'avant en arrière et se détache totalement à J22.

D. Sur une coupe transversale on peut observer à la fois la membrane pharyngienne et la membrane cloacale.

E. A J18, la gastrulation est terminée et c'est le début des événements post-gastrulaires.

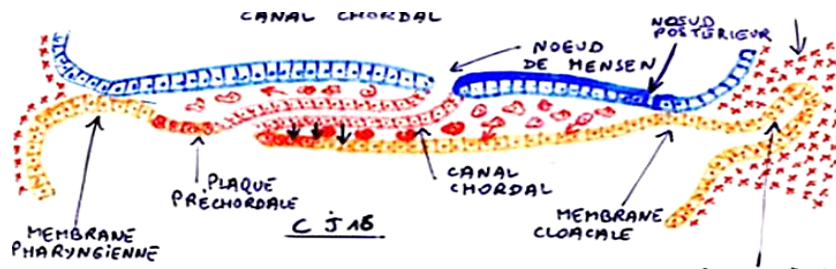
**A FAUX** La gastrulation intervient chez tous les chordés. Les mammifères font partis des chordés mais il y a d'autres vertébrés que les mammifères chez qui on observe le phénomène de gastrulation.

**B VRAI** Ce canal chordal s'ouvre dans le lécithocèle secondaire à J<sub>16</sub>. Elle se continue en avant par la plaque chordale et se prolonge elle-même par la plaque préchordale.

A J<sub>17</sub>, le canal chordal évolue en canal neurentérique qui se fermera autour de

J<sub>22</sub>. **C VRAI**

**D FAUX** Il est impossible de voir les deux membranes en même temps, c'est soit l'une soit l'autre. En revanche on peut les voir en même temps sur une coupe sagittale.



RAPPEL des coupes :

Coupe sagittale	Coupe transversale (horizontale)	Vue de dessus

**E VRAI**

RAPPEL

- J<sub>14</sub>-J<sub>15</sub> Formation de la ligne primitive
- J<sub>16</sub> Le canal chordal s'ouvre dans le lécthocèle secondaire
- J<sub>17</sub> Gastrulation proprement dite est pratiquement achevée
- J<sub>18</sub> Début des évènements post-gastrulaires

**Concours blanc 1 – 2017/2018**

Question 38 – Concernant la 3<sup>ème</sup> semaine : AC

A. Au début de la 3<sup>ème</sup> semaine, la femme peut se douter d'une possible grossesse en raison de la non apparition des règles.

**VRAI** Cela est dû à la sécrétion d'hCG (human Chorionic gonadotrophin) qui a une activité biologique similaire à la LH mais une demi-vie plus longue.

B. On peut retrouver quelques villosités primaires encore en transformation quand on observe les premières villosités tertiaires.

**FAUX** Les trois villosités ne coexistent jamais.

C. La formation des villosités primaires se déroule de J13 à J15.

**VRAI** Elles correspondent à des colonnes de cytotrophoblaste s'érigent perpendiculairement au CT lui-même pour faire saillie dans le syncytiotrophoblaste.

D. La barrière placentaire est constituée de 5 éléments.

**FAUX** Elle est constituée de 4 éléments qui sont de l'intérieur vers l'extérieur : l'endothélium des vaisseaux villositaires, le mésenchyme d'une villosité, une couche de cytotrophoblaste et d'une couche de syncytiotrophoblaste.

E. La barrière placentaire est d'environ 50µm à la fin de troisième semaine et augmente par la suite.

**FAUX** Elle ne fait que diminuer au cours de la grossesse afin de faciliter les échanges entre la circulation embryonnaire puis fœtale et maternelle.

#### Question 39 - Concernant la troisième semaine : CD

A. La ligne primitive s'étend en avant par le Nœud de Hensen et jusqu'à la fin du disque didermique en arrière.

**FAUX** En arrière, la ligne primitive s'étend jusqu'au nœud postérieur.

B. La taille de la ligne primitive diminue au fur du développement de l'embryon. **FAUX** C'est la taille RELATIVE de la ligne primitive par rapport au disque didermique qui diminue, la taille absolue ne change pas.

C. Par convention, on considère que les feuilletts changent de nom à J18.

**VRAI** Pour ceux qui hésitaient entre J17 et J18, vous avez votre réponse.

D. Le canal neurentérique résulte de l'accolement du canal chordal à l'hypoblaste à J17. **VRAI** Ce canal neurentérique a une durée de vie de 4 à 5 jours jusqu'au décollement entier de la chorde.

E. Lors du changement de nom des feuilletts, l'épiblaste prend le nom d'endoblaste et l'hypoblaste prend le nom d'ectoblaste.

**FAUX** Il faut inverser les deux termes : l'épiblaste devient ectoblaste et l'hypoblaste devient endoblaste.

### Epreuve majeure 2 – 2017/2018

#### Question 40 – Problème de couple : CDE

Vous recevez en consultation un couple, rencontrant des difficultés à concevoir un bébé. Ils sont tous

les deux âgés d'une trentaine d'années.

Après interrogatoire et divers examens vous obtenez, entre autres, les résultats suivants :

**Pour la femme :**

- Concentration en hCG : indétectable.
- Bon état de santé général.

**Pour l'homme :**

- bronchopneumonie à répétition.
- Mise en évidence d'un situs inversus.

En se focalisant sur les **résultats de la femme**, on peut supposer que les difficultés à la mise en route d'une grossesse s'expliqueraient par :

A. Des troubles de l'ovulation à cause du déficit en hCG.

**FAUX** L'hCG est l'hormone produite par le trophoblaste puis le placenta lors de la grossesse. C'est à partir de cette hormone que se base les tests de grossesses sanguin et urinaire pour dire si une femme est enceinte ou non. S'il n'y a pas de grossesse, l'hCG n'est pas présente. Un trouble de l'ovulation pourrait être dû à un problème avec les autres hormones (FSH, LH, oestradiol...).

B. L'âge de la femme peut expliquer une baisse de fertilité, car elle est en période de ménopause.

**FAUX** La ménopause apparaît vers 45 ans, on nous dit que le couple à une trentaine d'année, le problème ne vient donc pas de l'âge de la mère.

En se focalisant sur les **résultats de l'homme**, on peut supposer que les difficultés à concevoir un enfant s'expliqueraient par :

C. Ces résultats font suspecter une maladie des cils immobiles.

**VRAI** Dans cette maladie, les cils sont dépourvus de dynéine, sans dynéine, ils ne peuvent pas avoir de mouvement. Les cellules ciliées de l'arbre bronchique ont des cils qui ne peuvent pas bouger, donc faire progresser le mucus, ce qui fait stagner le mucus et entraîne des infections : ce qui explique les bronchopneumonies.

Pour le situs inversus, on a vu dans le cours sur la 3<sup>ème</sup> semaine que les cellules ciliées du nœud de Hensen distribuent les morphogènes de façon asymétrique avec un gradient de concentration droite gauche. Si les cils sont immobiles, on a une mauvaise répartition des morphogènes et on pourra avoir un situs inversus.

D. Le syndrome permettant d'expliquer le situs inversus, permettrait aussi d'expliquer une infertilité d'origine spermatique.

**VRAI** Les cils comme l'axonème du flagelle des spermatozoïdes fonctionnent grâce à la dynéine, dans le syndrome de Kartagener, on ne retrouve pas de dynéine donc les spermatozoïdes sont immobiles, cependant pour féconder l'ovocyte, les spermatozoïdes ont besoin de pouvoir bouger ! Ceci explique une infertilité.

E. Les difficultés à concevoir un bébé semble lié à une stérilité d'origine paternelle.

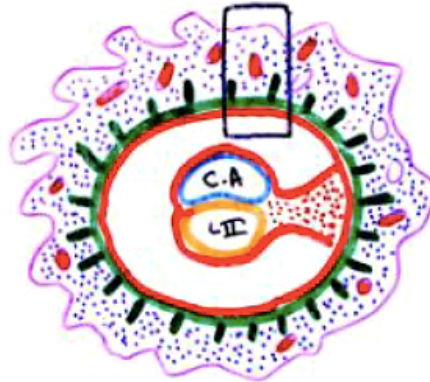
**VRAI**

Question 41 - Concernant la formation du placenta diffus : ADE

A. On trouve environ un millier de villosités primaires.

**VRAI** Les villosités primaires se forment de J<sub>13</sub> à J<sub>15</sub>, ce sont des colonnes de cytotrophoblaste qui s'érigent perpendiculairement au cytotrophoblaste lui-même et qui font saillies dans le syncytiotrophoblaste.

Ces villosités primaires donneront les villosités secondaires, qui à leur tour donneront les villosités tertiaires. Les trois types de villosités ne coexistent donc jamais, de plus il n'y a pas de nouvelle formation de villosités.



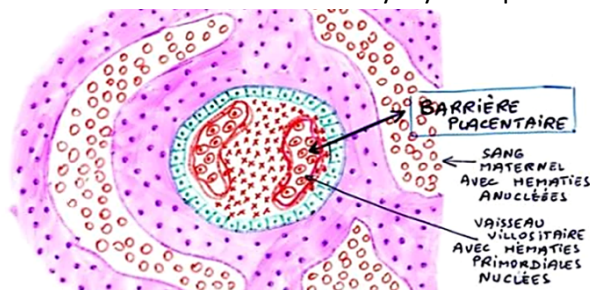
B. Les villosités tertiaires se forment de J15 à J18.

**FAUX** Les villosités tertiaires se forment de J<sub>18</sub> à J<sub>21</sub>, ce sont les villosités secondaires qui se forment de J<sub>15</sub> à J<sub>18</sub>.

C. La barrière placentaire se constitue dès le début de la troisième semaine. **FAUX** La barrière placentaire se constitue en même temps que la formation des villosités tertiaires, donc en fin de 3<sup>ème</sup> semaine.

D. La barrière placentaire est constituée de l'intérieur vers l'extérieur : de l'endothélium des vaisseaux villositaires, du mésenchyme de la villosité, d'une couche de cytotrophoblaste et d'une couche de syncytiotrophoblaste.

**VRAI** Attention il n'y a pas d'endothélium dans les lacunes de syncytiotrophoblaste.

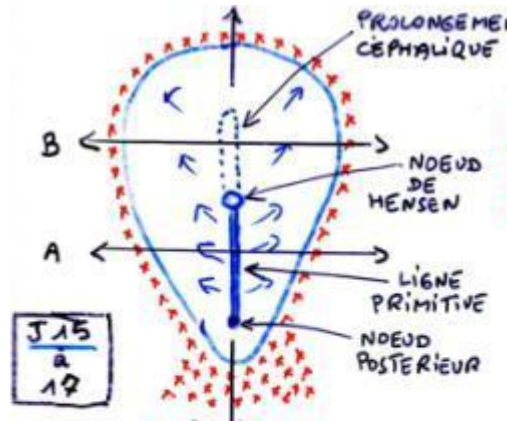


E. Le VEGF est un facteur de croissance intervenant dans le phénomène de néo-angiogenèse. **VRAI** La néo-angiogenèse correspond à la formation de vaisseaux sanguins : les cellules du mésenchyme extra-embryonnaire se différencient en angioblastes puis se condensent en îlots angiogéniques. Au sein de ces îlots, des lacunes se forment et les cellules en périphérie s'aplatissent formant ainsi les cellules endothéliales.

Question 42 – Concernant la gastrulation : BD

A. La ligne primitive est délimitée en avant par le nœud de Hensen et en arrière par la membrane cloacale.

**FAUX** La ligne primitive est délimitée en avant par le nœud de Hensen et en arrière par le nœud postérieur. De plus elle occupe la moitié postérieure du disque didermique.



B. La perte d'expression des E-cadhérines permet à certaines cellules de l'épiblaste de migrer à travers la ligne primitive.

**VRAI** Certaines cellules épiblastiques perdent leur statut épithélial car elles n'expriment plus de E-cadhérines, cela leur permet de migrer à travers la ligne primitive et de s'infiltrer entre les feuillets d'épiblaste et d'hypoblaste formant ainsi le mésoblaste (=chordomésoblaste).

C. Seules deux régions ne sont pas colonisées par les cellules épiblastiques : la membrane pharyngienne et le nœud postérieur.

**FAUX** Les deux régions restant didermique sont la membrane pharyngienne et la membrane cloacale. Attention, le nœud postérieur délimite la ligne primitive.

D. La cavité amniotique communique avec le lécithocèle secondaire jusqu'à environ J<sub>22</sub>. **VRAI** La cavité amniotique communique avec le lécithocèle secondaire à partir de J<sub>16</sub> grâce à la constitution du canal chordal, celui-ci évolue en canal neurentérique qui persiste jusqu'à environ J<sub>22</sub>.

E. L'endoblaste est constitué d'une majorité de cellules hypoblastiques et d'une minorité de cellules mésoblastiques.

**FAUX** C'est l'inverse !

#### RAPPEL :

La formation du mésoblaste entraîne un remaniement des tissus initiaux. On donne alors un nouveau nom à l'épiblaste qui devient l'ectoblaste (ou ectoderme) et à l'hypoblaste qui devient l'endoblaste (ou endoderme). Ce remaniement intervient à J<sub>18</sub> environ.

#### Question 43 – Concernant la troisième semaine : BC

A. La lame latérale se clive et rejoint la lame amniotique pour former la splanchnopleure qui formera plus tard le feuillet pariétal.

**FAUX** La lame latérale se clive bien en haut pour former le futur feuillet pariétal mais ce dernier correspond à la somatopleure. La splanchnopleure correspond au futur feuillet viscéral qui formé par le clivage de la lame latérale avec la lame vitelline en bas.

B. L'allantoïde se forme à J16 et est d'origine entoblastique (ou endoblastique). **VRAI** Elle correspond à un diverticule du lécithocèle secondaire qui est donc d'origine entoblastique.

C. Les îlots de Wolff et Pander formés à J18 représentent le 1<sup>er</sup> organe hématopoïétique de l'embryon.

**VRAI** Ils assurent la circulation intra et extra embryonnaire (ATTENTION : divergence avec le cours du Pr. Benchaib). Le foie est le second organe hématopoïétique, il apparaît durant le second mois de développement.

D. La barrière placentaire est imperméable afin d'éviter le contact entre les circulations maternelles et embryonnaires.

**FAUX** Il est vrai que les circulations sanguines ne doivent pas être en contact car si les groupes sanguins de la mère de l'embryon sont différents alors une réaction immunitaire peut avoir lieu et endommager l'embryon. Mais la barrière placentaire reste tout de même perméable pour permettre les échanges de nutriments. Son épaisseur diminuera jusqu'à l'accouchement sans pour autant disparaître pour éviter le contact entre les sangs.

E. La chorde se forme par détachement de la plaque chordale d'arrière en avant à partir de J18, ce détachement est complet à J22.

**FAUX** Tout est vrai sauf que ce détachement se fait de l'avant vers l'arrière. Le canal neurentérique n'existe plus lorsque la chorde est totalement détachée.

#### Question 44 – Quels événements/structures sont contemporain(e)s : **ACDE**

A. Villosités secondaires et formation de l'allantoïde.

**VRAI** Villosités secondaires : J15 à J18 / Allantoïde : J16.

B. Villosités tertiaires et formation de la ligne primitive.

**FAUX** Villosités tertiaires : J18 à J21 / Ligne primitive : J14 à J15.

C. Zone cardiogène et stade plaque neurale.

**VRAI** Les deux se situent à J18.

D. Canal neurentérique et stade gouttière neurale.

**VRAI** Canal neurentérique : J17 à J22 / Gouttière neurale : J19 à J20

E. Clivage de la lame latérale et stade gouttière neurale.

**VRAI** Clivage de la lame latérale : J20 / Gouttière neurale : J19 à J20.

PS : Ce genre d'exercice est le plus difficile puisqu'il met en lien des structures qui ne participent pas aux mêmes parties en développement de l'embryon. Je ne pense pas que le professeur vous mettra un exercice présenté comme ça mais il est toujours bien pour s'entraîner. Attention il peut par contre faire le même type d'exercice avec un seul jour donné (cf annale 2016-2017).



Question 45 – Concernant la gastrulation : BDE

A. Après sa formation, la ligne primitive subit une diminution de taille en valeur absolue. **FAUX** La taille de la ligne primitive ne varie pas en valeur absolue, mais comme le disque grandit, elle diminue en valeur relative.

B. Les cellules mésoblastiques expriment la vimentine.

**VRAI** En s'infiltrant à travers la ligne primitive pour former le mésoblaste, les cellules épiblastiques perdent l'expression de la E-cadhérine pour exprimer la vimentine. La vimentine est une caractéristique du statut mésenchymateux intra-embryonnaire.

C. À la fin de la gastrulation, l'endoblaste est constitué d'une majorité de cellules hypoblastiques et de quelques cellules mésoblastiques.

**FAUX** Les cellules mésoblastiques sont majoritaires par rapport aux cellules hypoblastiques.

D. Les membranes pharyngienne et cloacale peuvent être visualisées en même temps sur une coupe sagittale.

**VRAI** Par contre sur une coupe transversale, on ne verra que l'une des deux membranes (suivant le lieu de la coupe).

E. La cavité amniotique communique avec le lécithocèle secondaire pendant environ cinq jours. **VRAI** La communication commence avec l'ouverture du canal chordal à J16 et se termine avec la disparition du canal neurentérique lorsque la corde est totalement détachée.

Question 46 – Concernant la troisième semaine du développement embryonnaire : A

A. Lorsque le canal neurentérique se forme, on observe des villosités secondaires dans le placenta diffus.

**VRAI** Le canal neurentérique se forme à J17, et le stade des villosités secondaires est compris entre J15 et J18.

B. Les lacunes du syncytiotrophoblaste constituent une source secondaire de cellules sanguines primordiales.

**FAUX** Les vaisseaux des villosités tertiaires peuvent être le lieu de formation d'hématies primordiales, mais pas les lacunes trophoblastiques. Celles-ci sont remplies de sang maternel et non d'hématies fœtales.

C. Les îlots de Wolff et Pander apparaissent le même jour que l'allantoïde.

**FAUX** Les îlots de Wolff et Pander apparaissent à J18 et l'allantoïde à J16.

D. Le stade du tube neural apparaît à la fin de la troisième semaine.

**FAUX** Le tube neural se forme au début de la 4<sup>e</sup> semaine, à J21-J22. À la fin de la 4<sup>e</sup> semaine on est au stade de la gouttière neurale.

E. Le mésoblaste para-axial commence à se segmenter à J18 pour donner 7 paires de somites fin J20.

**FAUX** Fin J20 on obtient 7 paires de somitomères, ou « pré-somites ». Les somites définitifs apparaissent plus tard, au cours de la 4<sup>e</sup> semaine.

Question 47 – Les structures suivantes sont des annexes : ABCD

Pour ces items, il suffit de savoir qu'une annexe est une structure qui ne provient pas des trois feuilletts embryonnaires. Donc :

A. Le cytotrophoblaste.

**VRAI**

B. La cavité amniotique.

**VRAI**

C. Le lécithocèle secondaire.

**VRAI**

D. La membrane de Heuser.

**VRAI**

E. La zone cardiogène.

**FAUX** Attention, la zone cardiogène provient du mésoblaste, elle appartient donc à l'embryon

Epreuve majeure 2 – 2016/2017

Question 48 – Concernant la troisième semaine : BCD

A. Les cellules germinales primordiales apparaissent dans la région de l'allantoïde à J18, elles sont donc comme ce diverticule d'origine endoblastique.

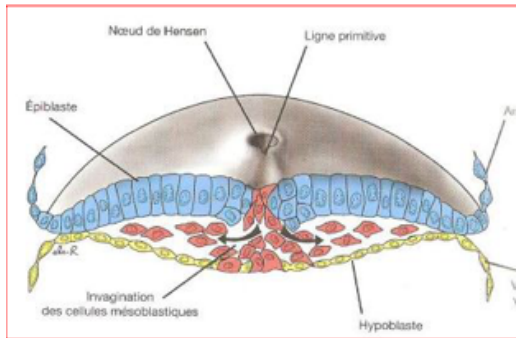
**FAUX.** Item très classique, qui tombe souvent. Les cellules germinales primordiales apparaissent dans la région de l'allantoïde et non au sein. Elles sont d'origine ectoblastique. Leur localisation proche de celle de l'allantoïde, qui est lui d'origine endoblastique (= entoblastique) pourrait faire croire le contraire, alors attention au piège.

B. Un syndrome de Kartagener pourra engendrer une anomalie des cellules bronchiques et un *situs inversus*.

**VRAI.** Le syndrome de Kartagener correspond à une malformation des cils. On retrouve ces structures au niveau du nœud de Hensen. Ces cils permettent à ce niveau la répartition des organes dans le corps. Si le cil ne fonctionne pas, les organes seront mal placés, on parle de *situs inversus*. On retrouve également des cils au niveau des cellules bronchiques. Ils ont pour rôle de faire remonter le mucus permettant ainsi d'évacuer des pathogènes. Une anomalie des cils peut donc causer des pathologies touchant le système respiratoire également.

C. La formation de la ligne primitive marque le début de la gastrulation.

**VRAI.** C'est l'évènement principal de la troisième semaine. Il faut donc le comprendre parfaitement. À J14, une ligne délimitée par le nœud de Hensen et le nœud postérieur se creuse dans l'ectoblaste. À travers cette ligne s'infiltreront des cellules d'origine épiblastique, qui se retrouvent donc entre l'ectoblaste et l'endoblaste. Ces cellules vont former la troisième couche de l'embryon, c'est le mésoblaste. On parle alors de disque tridermique. La diapo suivante montre bien ce phénomène.



D. Les phénomènes post-gastrulaires sont visibles en vue de dessus si l'on retire l'ectoblaste et la cavité amniotique.

**VRAI.** Il faut bien maîtriser les différentes vues du disque embryonnaire. Comme dit précédemment, à partir de la formation de la ligne primitive le disque embryonnaire devient tridermique. Il y a trois couches. Les événements post-gastrulaires se déroulent dans le mésoblaste de la couche intermédiaire. Pour visualiser ces événements en vue dessus, il faut logiquement retirer la couche supérieure. Pour mieux percevoir les différentes coupes, je vous conseille de regarder les vidéos et animations proposées sur internet concernant le premier mois du développement embryonnaire. Ça peut réellement vous aider.

E. Les 7 paires de somitomères apparaissent simultanément à la fin de J20.

**FAUX.** Les 7 paires de somitomères sont toutes présentes à la fin de J20. Mais attention le Professeur a bien précisé que leur apparition est progressive. Vers J19 apparaît la première paire, puis la deuxième. Leur présence à J20 est donc le fruit d'un développement progressif.

#### Question 49 – Concernant la formation du placenta diffus : ABCDE

A. On observe successivement la formation de villosités primaires, secondaires et tertiaires entre J13 et J21.

**VRAI** C'est un des événements clés de la troisième semaine. Les nutriments apportés par les lacunes remplies de sang maternels ne suffisent plus. Ainsi, on observe la mise en place d'un échange sanguin plus important entre la mère et fœtus grâce à la formation du placenta diffus. Cette formation se fait étape par étape à travers différents types de villosités.

B. La barrière placentaire est composée de 4 couches : l'endothélium des vaisseaux villositaires, le mésenchyme intra-villositaire, une couche de cytotrophoblaste et une couche de syncytiotrophoblaste.

**VRAI** C'est justement au travers de cette barrière que se font les échanges. Mais il s'agit également d'une barrière dans le sens où il ne faut pas que le sang maternel rentre directement en contact avec le sang fœtal. En effet, les anticorps présents dans le sang de la mère pourraient se défendre contre le fœtus qui peut être perçu comme un élément étranger pour le système immunitaire.

C. L'épaisseur de la barrière placentaire diminue progressivement au cours de la gestation par réduction du cytotrophoblaste principalement.

**VRAI** La barrière placentaire diminue bien de taille pour permettre des échanges de plus en plus importants. Le fœtus grandissant, il faut bien le nourrir plus. Cette réduction est principalement due à la réduction de la couche cytotrophoblastique.

D. Les îlots angioblastiques s'anastomosent et se développent pour former des réseaux vasculaires : on parle de circulation choriovillositaire.

**VRAI** Tout à fait, c'est ce qui permet la mise en place d'une circulation plus importante pour nourrir le fœtus.

E. Des colonnes cytotrophoblastiques progressent au sein du syncytiotrophoblaste et permettront la formation d'une coque cytotrophoblastique.

**VRAI** On peut voir cela sur la diapo du Professeur Guérin. Les couches cytotrophoblastiques progressent verticalement jusqu'au moment où elles s'étalent horizontalement pour permettre la formation de la coque cytotrophoblastique.

### Question 50 – À propos de la gastrulation et des événements post-gastrulaires : ACD

A. La ligne primitive formée à J14-J15 est observée chez l'ensemble des chordés. **VRAI**. Item bien important à savoir. La ligne primitive se forme et permettra ensuite la gastrulation. Elle est donc essentielle pour la formation du troisième feuillet embryonnaire. Cette ligne se retrouve chez l'ensemble des chordés. Cette famille inclue les mammifères mais pas seulement.

B. Le chordo-mésoblaste se forme par une transition épithélio-mésenchymateuse par perte d'expression de la vimentine.

**FAUX**. Le chordo-mésoblaste se forme bien par une transition épithélio-mésenchymateuse. Mais il y a perte d'expression des E-cadhérines. En effet, il faut rompre et dissocier l'épithélium donc les cadhérines doivent se défaire. On observe alors au niveau de ces cellules l'expression de vimentine, marqueur mésenchymateux.

C. Les membranes pharyngienne et cloacale ne sont pas colonisées par des cellules d'origine épiblastique.

**VRAI**. Item assez récurrent. Lors de la gastrulation des cellules d'origine ectoblastique passent à travers la ligne primitive et colonise l'espace entre l'épiblaste et l'hypoblaste. Sauf au niveau des deux membranes où les cellules ectoblastiques ne vont pas.

D. La plaque chordale et le canal neurentérique peuvent être observés à J17.

**VRAI**. La plaque chordale se forme à J17 et le canal neurentérique également.

E. Le clivage de la lame latérale à J16 donnera naissance à la somatopleure et à la splanchnopleure.

**FAUX**. Ce n'est pas à cette date-là, c'est plus tard. Vers J20.

### Question 51 – Les structures suivantes peuvent être observées au même jour : ABCE

A. La plaque chordale et la ligne primitive à J18.

**VRAI**. Ces items sont vraiment difficiles. Il faut avoir une vision transversale des événements. Pour cela, il y a deux manières de faire. Soit on apprend les schémas à chaque jour avec les structures. Soit on retient les dates de formations des structures et leur disparition et on regarde si cela colle. Ici, on sait que la plaque neurale apparaît à J18. La ligne primitive apparaît autour de J15 et est encore présente à J18. Il est donc possible de les observer en même temps

B. Le nœud de Hensen, le nœud postérieur et la plaque préchordale.

**VRAI.** Le nœud de Hensen et le nœud postérieur sont formés au moment de la ligne primitive soit J14-J15 et ils subsistent encore tout au long de la troisième semaine. La plaque préchordale peut être observée à partir de J16. Il est donc possible d'observer ces trois structures en même temps.

C. L'allantoïde et les cellules germinales primordiales.

**VRAI.** L'allantoïde apparaît à J16 et persiste ensuite. Les cellules germinales apparaissent à J18 à proximité de l'allantoïde

D. Les villosités primaires et le canal chordal.

**FAUX.** Les villosités primaires sont observables de J13 à J15, tandis que le canal chordal se met en place à J16.

E. Les îlots sanguino-formateurs de Wolff et Pander et la zone cardiogène.

**VRAI.** Les îlots sanguino-formateurs de Wolff et Pander se mettent en place à J18 et la zone cardiogène également. C'est donc vrai.

### Concours Blanc – 2015/2016

Question 52 - Concernant la période comprise entre la pré-gastrulation et les phénomènes post-gastrulaires : **ABDE**

A. La pré-gastrulation s'effectue à J7 et correspond à la formation du disque didermique.

**VRAI.**

B. Environ une semaine plus tard, on aura l'apparition de la ligne primitive qui va conditionner l'organisation de l'embryon.

**VRAI,** la ligne primitive apparaît à J14/J15 et permet le conditionnement de l'organisation future de l'embryon, c'est-à-dire l'orientation de la tête du corps et de la queue.

C. A J16, le canal préchordal va du nœud de Hensen à la plaque chordale.

**FAUX,** c'est le canal chordal qui va du nœud de Hensen à la plaque préchordale.

D. C'est le détachement de cette plaque chordale d'avant en arrière qui va former la corde. **VRAI,** à partir de J18, c'est un phénomène post-gastrulaire.

E. La durée de vie du disque didermique est inférieure à 10 jours.

**VRAI,** il se forme vers J7 et se transforme en disque tridermique vers J16.

Question 53 - Concernant la troisième semaine du développement embryonnaire : **ACE**

A. Au niveau d'une villosité III<sup>aire</sup>, on peut trouver du centre vers la périphérie : l'endothélium des vaisseaux villositaires, le mésenchyme villositaire, le cytotrophoblaste puis le syncytiotrophoblaste.

**VRAI.**

B. Une fois la ligne primitive formée, celle-ci va régresser de taille au fil du temps. **FAUX** c'est sa longueur relative par rapport aux structures environnantes qui diminue mais non sa taille réelle.

C. Vers J16-J17, on peut dire que la majorité des cellules ont pour origine commune l'épiblaste. **VRAI,** l'épiblaste va par infiltration former le mésoblaste et des cellules du mésoblaste vont majoritairement

aller former l'endoblaste. Donc on peut considérer qu'une majorité des cellules proviennent de l'épiblaste à ce stade-là.

D. A J18 on va constater un épaississement ectoblastique entre la membrane cloacale et le nœud de Hensen.

**FAUX**, l'épaississement qui sera la future plaque neurale se situe entre la membrane pharyngienne et le nœud de Hensen.

E. L'apparition de l'allantoïde est contemporaine de la formation du canal chordal. **VRAI**, l'allantoïde apparaît à J16 tout comme le canal chordal

## Épreuve majeure n°2 – 2015/2016

### Question 54 - À propos de la formation du placenta diffus : AE

A. La formation des villosités primaires est contemporaine à la formation de la ligne primitive. **VRAI**, la formation des villosités primaires se déroule de J13 à J15, et celle de la ligne primitive vers J14-15.

B. Les villosités tertiaires définissent la barrière placentaire, qui apparaît entre J15 et J18. **FAUX**, les villosités tertiaires définissent bien la barrière placentaire, mais elles apparaissent entre J18 et J21.

C. La barrière placentaire est formée de deux endothéliums, d'une couche de cytotrophoblaste et d'une couche de syncytiotrophoblaste.

**FAUX**, la barrière placentaire n'est formée que d'un endothélium, en effet les lacunes ne sont pas délimitées par un endothélium. La barrière placentaire = endothélium des vaisseaux villositaires + mésenchyme de la villosité + couche de cytotrophoblaste + couche de syncytiotrophoblaste.

D. Cette barrière placentaire devient de plus en plus épaisse au fur et à mesure de la grossesse. **FAUX**, c'est le contraire. La barrière placentaire à son origine est de 40 à 50  $\mu\text{m}$ , alors qu'en fin de gestation elle n'est plus que de quelques  $\mu\text{m}$ , car les échanges sont de plus en plus importants. Mais il faut bien retenir qu'il y aura toujours une barrière, autrement l'embryon peut être rejeté par l'organisme de la mère.

E. La formation des villosités tertiaires est contemporaine aux phénomènes post-gastrulaires. **VRAI**, la formation des villosités tertiaires de J18 à J21, et les phénomènes post-gastrulaires apparaissent à J18, avec le début de la neurulation entre autres.

### Question 55 - Concernant la troisième semaine de développement embryonnaire : CE

A. La ligne primitive, délimitée par le nœud de Hensen en arrière et le nœud antérieur, va être le siège de l'infiltration des cellules de l'épiblaste.

**FAUX**, la ligne primitive est délimitée par le nœud de Hensen en avant et par le nœud postérieur en arrière. Mais elle est bien le siège de l'infiltration des cellules de l'épiblaste.

B. Les cellules épiblastiques vont coloniser en totalité l'espace entre l'hypoblaste et l'épiblaste, formant ainsi le troisième feuillet : le mésoblaste.

**FAUX**, elles vont coloniser en totalité cet espace SAUF deux régions qui vont rester didermiques : la

membrane pharyngienne en avant, et la membrane cloacale en arrière.

C. La formation du mésoblaste va d'ailleurs entraîner le remaniement des deux tissus initiaux, tel que l'épiblaste va devenir l'ectoblaste et tel que l'hypoblaste va devenir l'endoblaste avec des cellules hypoblastiques minoritaires.

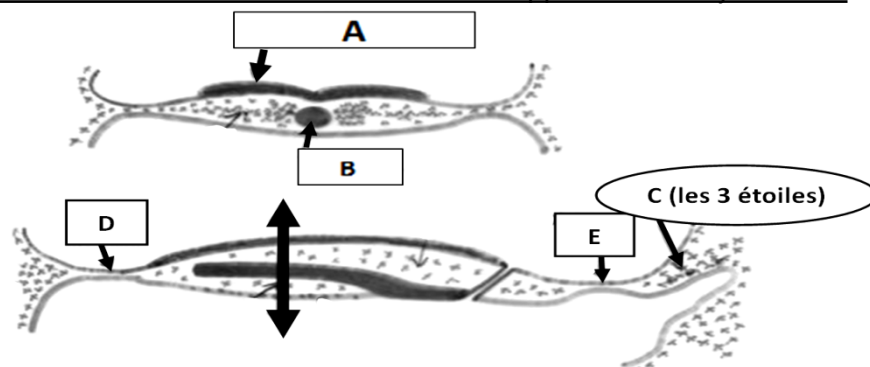
**VRAI**, les cellules mésoblastiques seront donc majoritaires au niveau de l'entoblaste.

D. Le canal chordal et le canal neurentérique apparaissent en même temps à J17. **FAUX**, le canal neurentérique apparaît bien à J17 mais il est lui-même issu d'une transformation du canal chordal qui apparaît vers J15.

E. Les événements post-gastrulaires commencent à J18 avec la condensation du mésoblaste et le début de segmentation du mésoblaste para-axial.

**VRAI**, le mésoblaste para-axial est le premier à se segmenter, et on aura à la fin de la troisième semaine 7 paires de somitomères.

**Question 56 - Concernant la troisième semaine de développement embryonnaire : BDE**



A. La structure A apparaît en même temps que la structure C à J16.

**FAUX**, les deux structures apparaissent bien en même temps : en A la plaque neurale, et en C les cellules germinales primordiales, mais à J18.

B. La structure B représente la corde.

**VRAI**.

C. Le schéma du bas représente une coupe transversale de l'embryon à J16. **FAUX**, c'est une coupe sagittale, et de plus c'est à J18, puisqu'on peut observer les cellules germinales primordiales au niveau de l'allantoïde qui n'apparaissent qu'à J18.

D. Les structures D et E représentent respectivement la membrane pharyngienne et la membrane cloacale.

**VRAI**, ce sont les uniques deux structures qui restent didermiques.

E. À côté des cellules C, on peut observer l'allantoïde, annexe apparaissant à J16. **VRAI** l'allantoïde est un diverticule du lécithocèle secondaire, dans la région du pédicule embryonnaire. Elle sera ensuite intégrée à l'embryon au cours de sa plicature au cours de la 4<sup>ème</sup> semaine.

**Question 57 - Concernant la troisième semaine de développement embryonnaire et ses**



## anomalies : AC

A. Les îlots sanguino-formateurs de Wolff et Pander représentent le premier organe hématopoïétique, et apparaissent au sein de la lame vitelline à J18.

**VRAI**, ils sont visibles sur plusieurs incidences. Le deuxième organe hématopoïétique apparaîtra plus tard et sera le foie.

B. Les îlots de Wolff et Pander sont à l'origine des cellules sanguines, anucléées et indifférenciées.

**FAUX**, les cellules sanguines sont au début nucléées, par contre elles sont bien indifférenciées.

C. Une induction peut s'exercer par des molécules diffusibles (action paracrine) ou par passage direct via des jonctions *gap*.

**VRAI**, le concept de l'induction : c'est une action exercée par un groupe de cellules sur un autre groupe de cellules. On peut avoir aussi des rétroactions possibles.

D. Une distribution des morphogènes asymétrique au niveau du nœud de Hensen peut être à l'origine d'anomalies graves, telles que le syndrome de Kartagener.

**FAUX**, il faut justement que la distribution des morphogènes soit asymétrique ! Pour bien comprendre cela, observez une coupe anatomique du tronc : le foie se trouve à droite et la rate à gauche. Nous n'avons pas deux foies ou deux rates.

E. La loi du tout ou rien s'applique encore partiellement au cours de la troisième semaine. **FAUX**, elle ne s'applique que jusqu'à la deuxième semaine, on peut avoir des dysplasies caudales, etc.

## Concours Blanc – 2014/2015

### Question 58 – Concernant la 3e semaine de développement embryonnaire : D

A. Lors de la formation du placenta diffus, les cellules du cytotrophoblaste en contact avec les hématies primordiales vont s'aplatir et se différencier en cellules endothéliales. **FAUX** Ce sont les cellules du mésenchyme embryonnaire et non du cytotrophoblaste.

B. L'endoblaste est constitué de cellules mésoblastiques et en majorité de cellules hypoblastiques.

**FAUX** L'endoblaste est constitué en minorité de cellules hypoblastiques.

C. La zone cardiogène, une annexe embryonnaire, apparaît à J18 de manière concomitante aux cellules germinales primordiales.

**FAUX** La zone cardiogène n'est pas une annexe embryonnaire

D. Le diamètre du disque à la fin de la 3e semaine est environ 5 fois plus important que le diamètre du disque au début de la 3e semaine.

**VRAI** On passe d'un diamètre de 0,3 mm à 1,5 mm

E. La segmentation du mésoblaste intermédiaire en pronéphros se réalise en même temps que celle de la lame latérale.

**FAUX** Attention la lame latérale ne se segmente pas, elle se clive.

Question 59 - Sur une coupe sagittale de l'œuf à J20 on peut voir : CDE

A. La formation du cœlome interne par dédoublement de la lame latérale en somatopleure et splanchnopleure.

**FAUX** Visible sur une coupe transversale

B. Les crêtes neurales.

**FAUX** Voir schéma

C. Le canal neurentérique.

**VRAI**

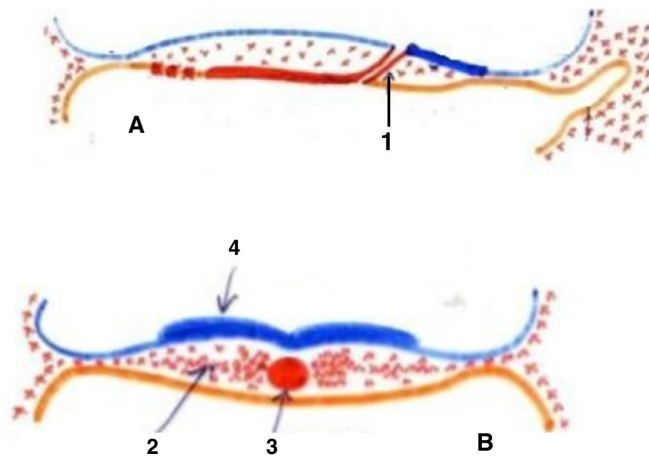
D. Les gonocytes primordiaux.

**VRAI**

E. Les vaisseaux ombilicaux.

**VRAI**

Question 60 – Concernant la 3<sup>e</sup> semaine du développement embryonnaire : ABD



A. Le schéma A est une coupe sagittale de l'embryon tandis que le schéma B est une coupe transversale.

**VRAI** Coupe A = coupe sagittale – Coupe B = coupe transversale

B. La coupe A est antérieure à la coupe B.

**VRAI** Coupe A = J17 – Coupe B = J18

C. La structure 1 est le canal chordal formé à J16.

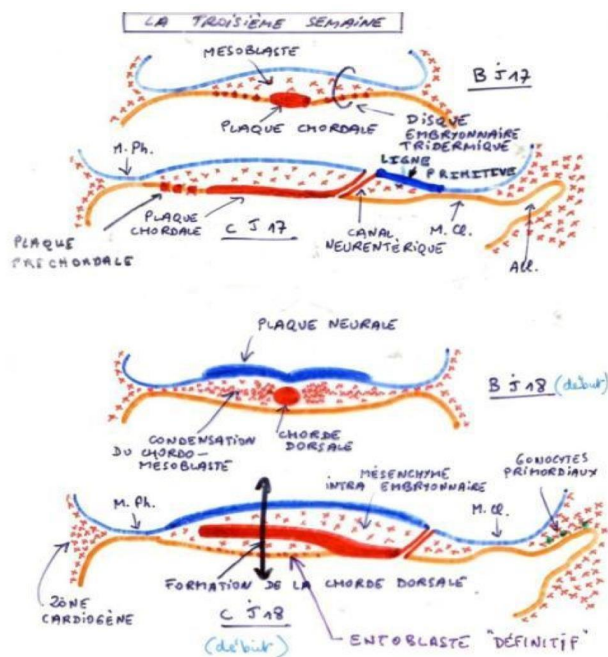
**FAUX** Canal neurentérique

D. Le canal chordal est constitué de cellules épiblastiques qui s'infiltrèrent à travers le nœud de Hensen.

**VRAI**

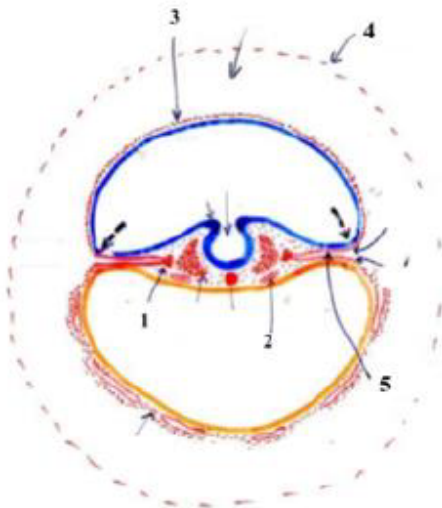
E. La structure 5 représente le même élément que la structure 4.

**FAUX** 5 = ligne primitive et 4 = plaque neurale



## Épreuve majeure n°2 – 2014/2015

Question 61 – Concernant la 3e semaine de développement embryonnaire : CD



C'est une coupe transversale à la troisième semaine de DE

A. L'élément désigné par (1) représente les tubes cardiaques.

**FAUX** Néphrotomes

B. L'élément désigné par (2) représente les somites.

**FAUX** Tubes cardiaques

C. L'élément désigné par (3) représente la lame amniotique.

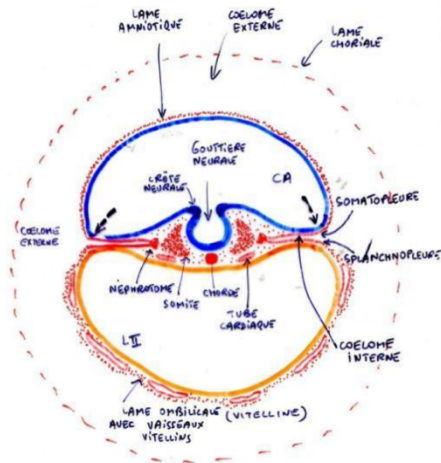
**VRAI**

D. L'élément désigné par (4) représente la lame chorale.

**VRAI**

E. L'élément désigné par (5) représente le cœlome externe.

**FAUX** Cœlome interne



Question 62 – Concernant la formation du placenta diffus : BE

A. Les villosités primaires se forment de J13 à la fin de la 3ème semaine.

**FAUX** Les villosités primaires se forment de J13 à J15, les villosités secondaires de J15 à J18 et les villosités tertiaires de J18 à J21.

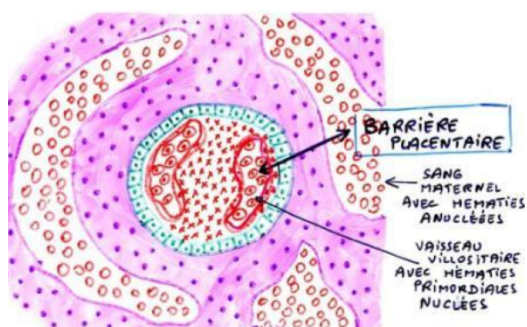
B. Au sein des villosités tertiaires apparaît un réseau vasculaire constitué de vaisseaux primitifs comportant des hématies primordiales nucléées.

**VRAI**

C. La barrière placentaire est constituée de l'intérieur vers l'extérieur de : l'endothélium des vaisseaux villositaires, de la couche de cytotrophoblaste, du mésenchyme intra-villositaire et de la couche de syncytiotrophoblastes.

**FAUX** Barrière placentaire :

- Endothélium des vaisseaux villositaires
- Mésenchyme intra-villositaire
- Couche de cytotrophoblaste
- Couche de syncytiotrophoblaste



D. L'épaisseur de la barrière placentaire croît de manière continue au cours de la gestation. **FAUX**  
L'épaisseur de la barrière placentaire décroît au cours de la gestation afin de favoriser les échanges materno-foetaux

E. Les phénomènes post-gastrulaires se déroulent de manière simultanée avec la formation de la barrière placentaire.

**VRAI** Commencement vers J18

Question 63 – Concernant les phénomènes de la gastrulation : **AE**

A. À J16, des cellules épiblastiques migrent et s'infiltrent au travers du nœud de Hensen, il y a ainsi formation du canal chordal.

**VRAI**

B. À J16, on assiste à un remaniement des 2 tissus initiaux : l'hypoblaste devient l'endoblaste constitué en majorité par des cellules de l'hypoblaste.

**FAUX**

Epiblaste	Hypoblaste
Deviens l'ectoblaste	Deviens l'entoblaste ou l'endoblaste Il est constitué d'un mélange de cellules hypoblastiques et mésoblastiques, ces dernières sont majoritaires.

C. Une coexistence de l'expression de E-cadhérine et de vimentine s'observe au niveau des cellules constituant le chordo-mésoblaste.

**FAUX** il y a une transition épithélio-mésenchymateuse lors de la formation du chordo-mésoblaste. Les cellules de ce dernier n'expriment plus que de la vimentine.

D. Le canal chordal disparaît totalement dès le 17ème jour pour former la plaque chordale. **FAUX** Le canal chordal ne disparaît pas totalement, il persiste jusqu'à J21 sous forme du canal neurentérique.

E. La chorde provient du détachement de la plaque chordale de l'endoblaste, elle commence à se former à partir de J18.

**VRAI**

Question 64 – On peut observer de manière simultanée les structures suivantes: **ABE**

A. Le canal chordal et l'allantoïde.

**VRAI** J16

B. La chorde et la gouttière neurale.

**VRAI** Chorde = J18 et gouttière neurale = J19

C. Le canal chordal et les cellules germinales primordiales.

**FAUX** Le canal chordal régresse dès J17 et devient le canal neurentérique alors que les cellules germinales primordiales apparaissent à J18.

D. La plaque neurale et les tubes cardiaques.

**FAUX** Au moment où les tubes cardiaques se forment (J19), il y a déjà la gouttière neurale.

E. Le coelome interne et le coelome externe.

**VRAI**

Concours Blanc – 2013/2014

Question 65 – Concernant la 3<sup>ème</sup> semaine du développement embryonnaire : BCE A. On

parle aussi de 3<sup>ème</sup> semaine « d'aménorrhée ».

**FAUX** elle correspond plutôt à la 5<sup>ème</sup> semaine d'aménorrhée (on compte à partir du 1<sup>er</sup> jour des dernières règles).

B. L'ectoblaste se condense en plaque neurale vers J18.

**VRAI**

C. On observe deux régions didermiques après la gastrulation : la membrane pharyngienne et la membrane cloacale.

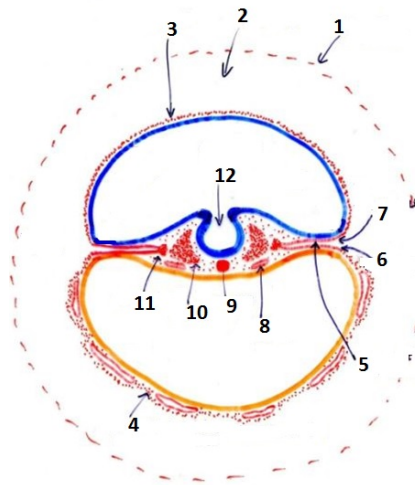
**VRAI**

D. L'endoblaste est constitué d'une majorité de cellules hypoblastiques ainsi que de quelques cellules mésoblastiques.

**FAUX**, c'est l'inverse !

E. Chez la drosophile les gènes zygotiques permettent la segmentation de l'embryon. **VRAI**

Question 66 – Concernant la coupe ci-dessous : **ABE**



A. C'est une coupe transversale datant de la fin de la 3<sup>ème</sup> semaine.

**VRAI**

B. (1) représente la lame choriale.

**VRAI**

C. (7) représente la splanchnopleure.

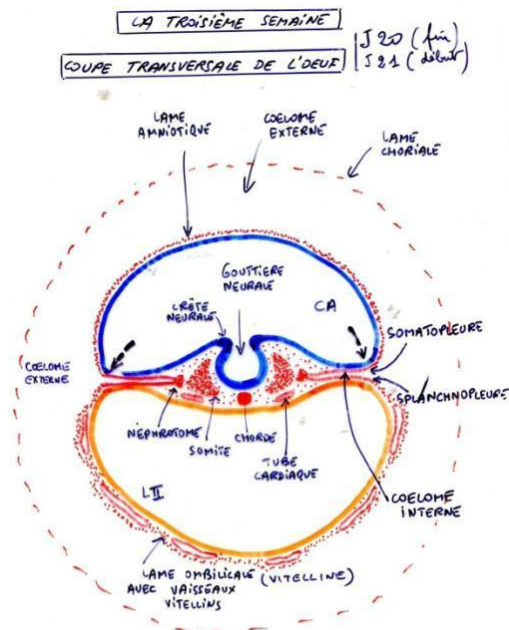
**FAUX** Il s'agit de la somatopleure

D. (8) est un somite.

**FAUX** Il s'agit d'un tube cardiaque

E. (12) correspond à la gouttière neurale.

**VRAI**





**Un conseil : apprenez bien les schémas du cours !**

**Épreuve majeure n°2 – 2013/2014**

Question 67 – Concernant la formation du placenta diffus : BDE

A. La barrière placentaire rétrécit puis disparaît avant la fin de la gestation.

**FAUX** Elle persiste jusqu'à l'accouchement

B. Sans cette barrière il y a un risque de rejet de l'embryon par l'organisme maternel. **VRAI**

il peut être considéré comme un corps étranger par le système immunitaire maternel.

C. La coque syncytiotrophoblastiques formée grâce à la progression en hauteur des colonnes villositaires permet de limiter l'invasion de l'embryon dans l'endomètre.

**FAUX** C'est une coque cytotrophoblastique qui marque la limite externe du syncytiotrophoblaste (ST) et l'arrêt de l'invasion de l'endomètre.

D. La barrière empêche le contact entre le sang des lacunes et celui des vaisseaux villositaires néoformés.

**VRAI** Pour éviter une réaction immunitaire de rejet par l'organisme maternel.

E. Entre J15 et J18, on observe un repli de la lame chorale en regard de chaque colonne : c'est une villosité secondaire.

**VRAI**

Question 68 – Concernant les événements de la 3<sup>ème</sup> semaine : ACD

A. La ligne primitive se forme environ un jour après les villosités primaires.

**VRAI** J14-J15 pour la ligne primitive et J13-J15 pour les villosités primaires.

B. L'allantoïde apparaît après le canal chordal.

**FAUX** ils apparaissent tous les deux à J16.

C. On observe des îlots sanguino-formateurs de Wolff et Pander dans la lame vitelline un peu avant que la gouttière neurale ne commence sa formation.

**VRAI** Les îlots se forment à J18 environ et la gouttière neurale vers J19-J20.

D. Le mésoblaste para-axial entame sa segmentation avant le mésoblaste intermédiaire. **VRAI** Elle commence vers J18 pour le mésoblaste para-axial et J20 pour le mésoblaste intermédiaire.

E. La formation des villosités tertiaires est contemporaine à la gastrulation proprement dite. **FAUX** Elle est contemporaine de la post-gastrulation (J18 – J21).

Question 69 – Concernant la formation du chordo-mésoblaste : AC

A. La ligne primitive se forme dans l'épiblaste, limitée par le nœud de Hensen et le nœud postérieur.  
**VRAI**

B. En s'infiltrant, les cellules épiblastiques deviennent mésoblastiques ; elles expriment alors de la E-cadhérine et de la vimentine.

**FAUX** elles perdent leur E-cadhérine en devenant mésoblastiques.

C. Le syndrome de Kartagener provoque notamment un situs inversus dû à l'absence de mobilité ciliaire dans le nœud de Hensen.

**VRAI** il provoque aussi des problèmes pulmonaires et une stérilité masculine.

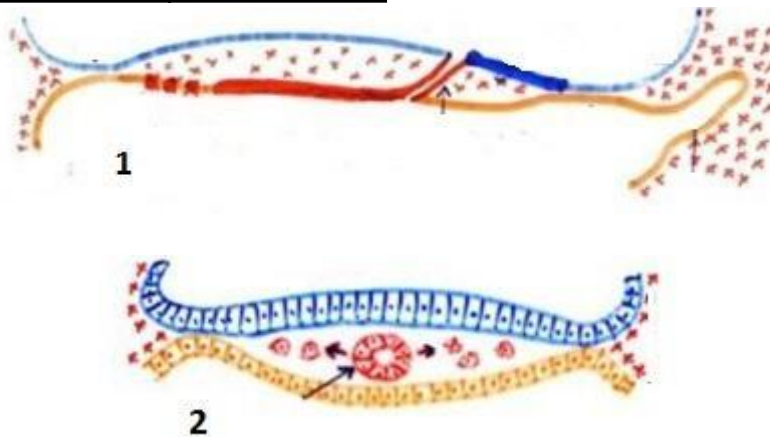
D. Le canal neurentérique a un trajet tangential et permet la communication entre cavité amniotique et lécithocèle à partir de J15.

**FAUX** c'est le canal chordal ! Le canal neurentérique apparaît à J17 une fois le canal chordal intégré à l'endoblaste sous forme de plaque chordale.

E. Le mésoblaste axial se segmente à partir du pôle céphalique et on obtient 7 paires de somitomères à J20.

**FAUX** C'est le mésoblaste para-axial ! Le mésoblaste axial est aussi appelé chorde et ne se segmente pas.

Question 70 – Concernant les coupes ci-dessous : CD



A. Elles représentent avec un même plan de coupe un embryon à 2 stades différents.

**FAUX** La coupe 1 représente une vue sagittale d'un embryon à J17 tandis que la coupe 2 représente une vue transversale d'un embryon à J16.

B. La coupe 1 est une coupe transversale.

**FAUX** sagittale c'est-à-dire qu'on peut voir les pôles céphalique et caudal ; une coupe transversale comme la 2 correspond plutôt à une « tranche » d'embryon.

C. La coupe 2 est antérieure à la coupe 1.

**VRAI**

D. On peut affirmer que la coupe 1 a lieu après J16.

**VRAI** grâce à la présence de l'allantoïde au niveau du pédicule embryonnaire.

E. On pourrait observer des cellules germinales primordiales sur la coupe 1.

**FAUX** Celles-ci n'apparaissent qu'à J18 et la plaque chordale serait alors détachée au moins partiellement de l'endoblaste