

Université Claude Bernard



Lyon 1



# Tutorat Lyon Est

Unité d'Enseignement 5 :  
Embryologie

BANQUE DE QCM

**2<sup>ème</sup> semaine du DE**

CORRECTION

**Question 1 – Concernant l'implantation : CD**

- A. L'implantation de l'œuf est favorable au moment de la phase lutéale, phase caractérisée par des concentrations minimales en oestrogènes et progestérone.
- B. La placentation est dite « hémochoriale » chez les animaux, notamment les animaux hibernants.
- C. Lors de l'implantation, l'œuf ne détruit pas les cellules épithéliales mais s'insinue entre elles.
- D. Les cellules trophoblastiques remplacent les cellules endothéliales des vaisseaux sanguins maternels pour éviter que tout se effondre.
- E. La réaction déciduale, qui consiste en une transformation des cellules pré-déciduales issues de fibrocytes en des cellules déciduales, marque la fin de l'implantation.

**A FAUX** L'implantation est bien favorable pendant la phase lutéale (J19 à J21 du cycle de la mère et J5 à J8 du développement embryonnaire) MAIS la phase lutéale est caractérisée par la concentration **maximale** de progestérone et une concentration **élevée** en oestrogènes. Ces hormones conditionnent l'implantation de l'œuf dans la muqueuse utérine.

**B FAUX** La **placentation** est qualifiée **d'hémochoriale** chez **l'HOMME** car elle est très **invasive**, à la fin de celle-ci, la cavité utérine est complètement vide.

**C VRAI** En effet, il crée des cellules trophoblastiques mais ne détruit aucune cellule de la muqueuse utérine.

**D VRAI** Tout est vrai, il y a bien remplacement des cellules endothéliales par des cellules trophoblastiques lors que l'invasion, c'est la forme cubique des cellules trophoblastiques qui leur permet de maintenir la lumière des vaisseaux (forme particulière, visible sur les schémas).

**E FAUX** C'est bien la définition de la réaction déciduale mais les cellules pré-déciduales sont issues de FIBROBLASTES et non de fibrocytes, qui sont la forme plus « mature » des fibroblastes (cf. cours d'histologie).

**Question 2 – Fin de l'implantation et formation du disque didermique : ABDE**

- A. Le petit saignement, qui a lieu à J10, peut faire penser à des règles légèrement précoces et induire la femme en erreur.
- B. Le trophoblaste sécrète l'hCG qui va permettre le maintien du corps jaune.
- C. L'hCG est détectable au même moment dans le sang et les urines.
- D. La formation du disque didermique est appelée « pré-gastrulation ».
- E. La formation du disque didermique a lieu à J7.

**A VRAI** Ce petit saignement est ce que l'on appelle le signe de Hartmann, c'est lorsque la brèche créée dans l'épithélium utérin pour l'implantation se met à saigner (cela n'arrive pas systématiquement mais ça peut arriver). Or, cela arrive à J10 (pour rappel c'est la date de la fin de l'implantation) ce qui correspond à J24 du cycle maternel. Ce phénomène peut donc faire penser à des règles précoces pour la femme, elle ne pense donc pas être enceinte. Pour rappel, la brèche épithéliale va vite être refermée par un caillot séro-fibrineux.

**B VRAI** La sécrétion d'hCG est un processus un peu complexe qu'il faut bien comprendre ! Pendant un cycle normal de la femme, c'est la LH qui va permettre le maintien du corps jaune. Une fois que la LH diminue, le corps jaune entre en apoptose et c'est ce qui déclenche les règles. Or pendant la grossesse le maintien de ce corps jaune est vital car une menstruation provoquerait la perte de l'embryon. Pour cela, l'hCG rentre en jeu. Elle a une structure biochimique et une activité biologique proche de la LH ce qui va lui permettre de continuer à stimuler le corps jaune. On parle alors de corps jaune « gestatif ».

**C FAUX** C'est le CT et le SCT qui sécrètent l'hCG dès le début de l'implantation mais elle devient significative au milieu de la 2<sup>ème</sup> semaine. On peut faire un dosage sanguin maternel dès J10/J11 alors qu'il faudra attendre J11/J12 pour le test urinaire.

**D VRAI** Item de cours à savoir ! La gastrulation est le mécanisme qui va permettre la création du disque **TRI**-dermique avec les 3 grands feuilletts embryonnaires que sont l'**endoblaste**, l'**ectoblaste** et le **mésoblaste**. Mais ce processus se réalise en 2 temps, avec la création d'un disque **DI**-dermique (hypoblaste et épiblaste), on parle alors de **PRÉ**-gastrulation.

**E VRAI** Oui même s'il y en a beaucoup, les jours exactes des différents évènements sont bien à apprendre en embryo ! Ne vous en faites pas vous allez y arriver, la clé c'est l'entraînement ! À force de QCMs vous allez connaître toutes les dates par cœur ☺

### **Question 3 – À propos des annexes embryonnaires : CDE**

- A. La cavité amniotique est délimitée en haut par l'amnios et en bas par l'épithélium amniotique, elle est la deuxième annexe.
- B. La prolifération du mésenchyme extra-embryonnaire, dont l'origine épiblastique est bien connue, permet la disparition du blastocèle.
- C. La résorption par apoptose du magma réticulé au profit du coelome extra-embryonnaire débute vers J12 et J13 mais 4 éléments persistent tout de même.
- D. Le passage du lécithocèle primaire à secondaire se fait par bourgeonnement de vésicules qui se retrouvent dans le mésenchyme extra-embryonnaire.
- E. Les annexes embryonnaires pourront soit régresser soit être intégrées plus tard à l'embryon.

**A FAUX** L'**amnios = l'épithélium amniotique** Les 2 termes sont équivalents et désignent le toit de la cavité amniotique, le plancher est délimité par l'épiblaste.

Cependant la deuxième partie de l'item est juste, la cavité amniotique est bien la **2<sup>ème</sup> annexe** (et non la première !). C'est le trophoblaste qui est la première annexe.

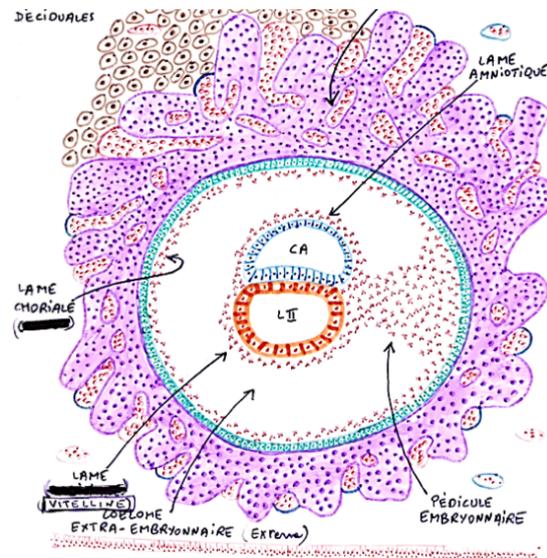
**B FAUX** C'est bien la prolifération du mésenchyme extra-embryonnaire qui va permettre la disparition du blastocèle. Cependant l'origine de ce mésenchyme est très peu connue, on ne sait pas si c'est de l'hypoblaste, de l'épiblaste ou même du trophoblaste. On ne peut donc pas affirmer que ça soit de l'épiblaste.

**C VRAI** Oui, le mésenchyme extra-embryonnaire va bien être résorbé par apoptose ce qui va former le **COELOME EXTRA-EMBRYONNAIRE** fin J13.

Mais cette résorption n'est pas totale, il va rester des éléments de mésenchyme sous forme de plusieurs couches cellulaires : il y en a bien 4 :

- La lame chorale (au contact du CT).
- La lame amniotique (comme son nom l'indique, au contact de la cavité amniotique).

- La lame vitelline (au contact du lécithocèle secondaire).
- Le pédicule embryonnaire (qui relie le disque au CT).



Formation du cœlome extra-embryonnaire et des trois lames mésenchymateuses.

**D VRAI** Phrase du cours, les lécithocèles se suivent : On a d'abord le primaire fermé par la membrane de Heuser puis le secondaire. Pour passer de l'un à l'autre la membrane de Heuser va former des petits bourgeonnements pour être éliminé et remplacé par les cellules hypoblastiques. Ces petites vésicules de membrane de Heuser vont se retrouver dans le mésenchyme extra-embryonnaire (car c'est ce qui est autour du lécithocèle).

**E VRAI** Les **annexes correspondent à l'ensemble des structures de l'oeuf qui sont en dehors du disque didermique**. Elles pourront être intégrées dans l'embryon (soit le disque tridermique), on dira alors qu'elles sont intra-embryonnaires. Si elles ne sont pas intégrées, elles seront obligées de régresser.

#### **Question 4 – Concernant les anomalies de la 2<sup>ème</sup> semaine : ABD**

- Malgré la difficulté d'implantation dans la muqueuse utérine, c'est le seul endroit qui permet de mener une grossesse à terme. Sinon on parle d'implantation ectopique.
- Selon la règle du « tout ou rien », au moins la moitié des œufs fécondés arrête leur développement avant la fin de la 2<sup>ème</sup> semaine.
- Seules les anomalies génétiques et chromosomiques sont responsables d'un arrêt de développement.
- Les jumeaux dizygotes sont toujours dus à une double ovulation.
- Les jumeaux monozygotes dichoriaux diamniotiques sont le type de jumeaux monozygotes le plus fréquent.

**A VRAI** L'implantation peut se faire de manière pathologique dans beaucoup d'endroits conduisant à des grossesses extra-utérines.

**B VRAI** La règle du « tout ou rien » est une règle qui ne s'applique **QUE** pendant les 2 premières semaines du développement embryonnaire. Elle dit que, pendant ces 2 semaines, soit l'anomalie

n'empêche pas le développement correct de l'embryon et elle n'aura aucun impact, soit les mécanismes de réparation ne sont pas suffisants et l'embryon meurt.

**C FAUX** Toutes les anomalies peuvent conduire à un arrêt du développement embryonnaire (la règle du tout ou rien s'applique toujours car on est pendant la deuxième semaine !) donc c'est aussi bien le cas pour les anomalies génétiques et chromosomiques que pour les défauts d'implantation !

**D VRAI** Même si l'espèce humaine est en général mono-ovulante.

**E FAUX** Ce sont les jumeaux monozygotes **MONOchoriaux et Diamniotiques**.

## Concours blanc 2 – 2020-2021

### **Question 5 – Concernant la suite de l'implantation : ABD**

- A. Début J8, le cytotrophoblaste est une couche monostratifiée qui remplace les cellules épithéliales de l'utérus.
- B. On pourrait comparer le processus d'une invasion tumorale à celui de la formation du syncytiotrophoblaste.
- C. C'est la fusion des cellules du cytotrophoblaste qui va permettre de créer la masse mononucléée qu'est le syncytiotrophoblaste.
- D. Vers J9, environ la moitié de l'oeuf est implantée.
- E. Durant son expansion, le syncytiotrophoblaste rencontre les glandes du chorion contenant du glycogène. Ce glycogène ne lui sera cependant pas utile.

**A VRAI** Cela constitue bien la suite de l'implantation : entre fin J7 et début J8, les cellules trophoblastiques s'infiltrent entre les cellules épithéliales. Ces cellules trophoblastiques remplacent l'épithélium utérin sur 300 microns. Cette couche monostratifiée est bien le CT.

**B VRAI** Oui cela peut paraître surprenant mais c'est bien le cas ! Les cellules du CT ont une activité mitotique intense, elles vont donc coloniser la MEC, la dégrader (via leurs sécrétions de collagénases) et enfin, elles vont fusionner entre elles pour former une masse plurinucléée qu'est le SCT.

**C FAUX** Tout le début de l'item est juste (cf correction de l'item B pour les détails du processus), mais ATTENTION le **SCT est une masse plurinucléée**, cela veut dire que les cellules ont fusionné entre elles (on ne peut pas les distinguer) mais leur noyau sont toujours bien individualisés.

**D VRAI** Item de cours.

**E FAUX** La première partie de l'item est juste. Le SCT va rencontrer, pendant son expansion, les glandes contournées, les artères et les veines spiralées du chorion. MAIS le glycogène présent dans les glandes contournées va lui être très important car il va lui servir de carburant pour la suite de son expansion.

### **Question 6 – Concernant la 2<sup>ème</sup> semaine : ABCD**

- A. À J10, l'oeuf est totalement implanté dans l'endomètre.
- B. La brèche épithéliale causée par l'implantation est très vite fermée par un caillot séro-fibrineux.
- C. Le lécithocèle secondaire se forme entre J11 et J13.

- D. À la fin de la 2<sup>ème</sup> semaine, le diamètre de l'œuf est d'environ 2,5 mm.
- E. Le pédicule embryonnaire est une région triangulaire qui attache le disque embryonnaire au syncytiotrophoblaste.

**A VRAI** Item de cours (il faut bien connaître les dates en embryologie ☺).

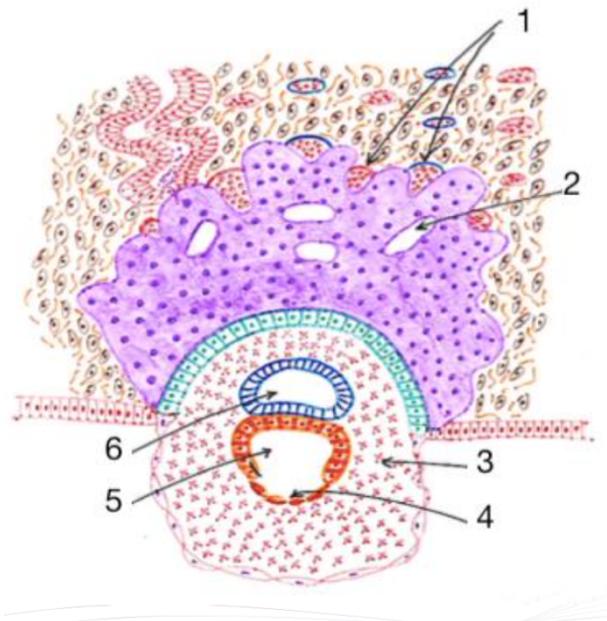
**B VRAI** Item de cours aussi, c'est cette brèche qui peut entraîner des petits saignements ce qui donne le signe de Hartmann pouvant induire la femme en erreur sur sa grossesse. La plupart du temps, cette brèche est comblée par le caillot séro-fibrineux avant même que cela ne puisse saigner.

**C VRAI** Le lécithocèle primaire va subir une transformation par bourgeonnement à sa partie inférieure, ça va donner le lécithocèle secondaire. Cela a bien lieu entre J11 et J13.

**D VRAI** À la fin de la deuxième semaine, les annexes sont à leur plus grand développement. Le diamètre de l'œuf est bien de 2,5 mm et celui du disque est de 0,25 mm.

**E FAUX** Attention le pédicule embryonnaire est un des vestiges du mésenchyme extra-embryonnaire, il attache le disque didermique au CYTOTROPHOBLASTE (et non au syncytiotrophoblaste, qui est plus extérieure que le CT).

**Question 7 – Concernant l'image ci-dessous : DE**



- A. Le numéro 1 correspond aux lacunes.
- B. Le numéro 3 correspond au cœlome extra-embryonnaire.
- C. Le numéro 4 correspond à lécithocèle primaire.
- D. Le numéro 6 correspond à la cavité amniotique.
- E. Cette image est un schéma de l'embryon à J9.

**A FAUX** Attention à bien faire la différence entre les lacunes qui sont **dans** le SCT et les vaisseaux maternels érodés qui vont être colonisés par le SCT pour devenir ensuite des lacunes où auront lieu des échanges sanguins. Le numéro 1 correspond donc à des vaisseaux sanguins maternels érodés et le numéro 2 est une lacune.

**B FAUX** Archi faux ! Attention à ne pas aller trop vite, ici le schéma représente l'œuf à J9 donc le numéro 3 correspond au magma réticulé (= mésenchyme extra-embryonnaire). Celui-ci ne commence à être résorbé qu'à partir de J9/J10 et deviendra ensuite à J12/J13 le cœlome extra-embryonnaire.

**C FAUX** Attention à ne pas aller trop vite ! Ici le numéro 4 montre bien le bas du lécithocèle primaire et la couche de cellules est beaucoup plus fine que le reste des cellules formant le lécithocèle primaire. Il s'agit donc ici de la membrane de Heuser, qui vient fermer le lécithocèle primaire avant que celui ne devienne le lécithocèle secondaire.

**D VRAI** Le 6 correspond bien à la cavité amniotique.

**E VRAI** Il est important de bien connaître les schémas et leurs dates !

### Concours blanc 1 – 2020-2021

#### **Question 8 – Concernant la 2<sup>ème</sup> semaine : BCD**

- A. Les cellules de l'hypoblaste et de l'épiblaste ne sont pas distinguables par leur forme.
- B. L'œuf reçoit ses nutriments par imbibition à partir des sécrétions du tractus génital féminin jusqu'au stade blastocyste.
- C. À partir de la 2<sup>ème</sup> semaine, ces échanges se font via les lacunes du syncytiotrophoblaste et sont principalement des nutriments.
- D. L'endomètre est pourvu d'un épithélium cylindrique et d'un chorion composé de glandes exocrines.
- E. Pendant la 2<sup>ème</sup> semaine, le développement de l'œuf et l'implantation sont d'égale importance.

**A FAUX** Les 2 types cellulaires à l'origine du disque didermique sont distinguables par leur forme : les cellules de l'hypoblaste s'aplatissent alors que les cellules de l'épiblaste deviennent cylindriques.

**B VRAI** Phrase du cours

**C VRAI** Oui c'est le rôle des lacunes du SCT. Elles vont permettre d'augmenter l'apport de nutriments à l'œuf pour que celui-ci puisse continuer de grandir.

**D VRAI** L'endomètre, en tant que muqueuse, est bien constitué d'un épithélium et d'un chorion.

**E FAUX** Item archi faux !! C'est une notion super importante du chapitre de la 2<sup>ème</sup> semaine. Pendant cette semaine, le développement propre de l'embryon est secondaire par rapport à l'implantation. L'œuf qui est dans la cavité utérine **n'a aucune réserve** (il se nourrit par imbibition des nutriments présents dans le tractus féminin mais cela est loin d'être suffisant), il est donc primordial que l'œuf s'implante.

### **Question 9 – Concernant l'implantation : BCD**

- A. Pendant la 2<sup>ème</sup> phase du cycle, la phase lutéale, il y a uniquement sécrétion de progestérone.
- B. Les 4 phases de l'implantation sont : l'éclosion, l'orientation, l'adhésion et l'invasion.
- C. L'orientation va permettre de positionner la masse cellulaire interne au contact de l'épithélium utérin.
- D. Les gélatinases digèrent le collagène de type IV de la membrane basale.
- E. Les collagénases digèrent le collagène de type IV de la membrane basale.

**A FAUX** Pendant la phase lutéale il y a sécrétion de progestérone ET d'œstradiol.

**B VRAI** Ce sont bien les 4 phases, dans l'ordre de l'implantation. Les 2 premières sont presque simultanées.

**C VRAI** C'est le côté de la masse cellulaire interne de l'œuf qui va se positionner au contact de l'épithélium utérin.

**D VRAI** Les gélatinases qui sont des métalloprotéases, digèrent bien la membrane basale qui est majoritairement constituée de collagène IV.

**E FAUX** Attention à ne pas confondre les 2, les collagénases, qui sont elles aussi des métalloprotéases, digèrent la matrice extracellulaire qui est riche en collagène de type I.

### **Question 10 – Concernant les anomalies de la 2<sup>ème</sup> semaine : ABD**

- A. Malgré la difficulté d'implantation dans la muqueuse utérine, c'est le seul endroit qui permet normalement de mener une grossesse à terme. Sinon on parle d'implantations ectopiques.

- B. Au moins la moitié des œufs fécondés arrêtent leur développement avant la fin de la 2<sup>ème</sup> semaine.
- C. Seules les anomalies génétiques et chromosomiques sont concernées par la règle du tout ou rien.
- D. Les jumeaux dizygotes sont toujours dû à une double ovulation.
- E. Les jumeaux monozygotes dichoriaux diamniotiques sont le type de jumeaux monozygotes le plus fréquent.

**A VRAI** L'implantation peut se faire de manière pathologique dans beaucoup d'endroits conduisant à des grossesses extra-utérines.

**B VRAI** En fécondation naturelle, la moitié des œufs fécondés ne dépasseront pas la 2<sup>ème</sup> semaine.

**C FAUX** Toutes les anomalies sont concernées par la règle du « tout ou rien » tant qu'elles sont dans les 2 premières semaines de DE. Les arrêts peuvent tout autant être dus à des anomalies génétiques et chromosomiques qu'à un défaut d'implantation.

**D VRAI** Même si l'espèce humaine est en général mono-ovulante.

**E FAUX** Ce sont les jumeaux monozygotes **MONOchoriaux et Diamniotiques**.

## Épreuve majeure 2 – 2020-2021

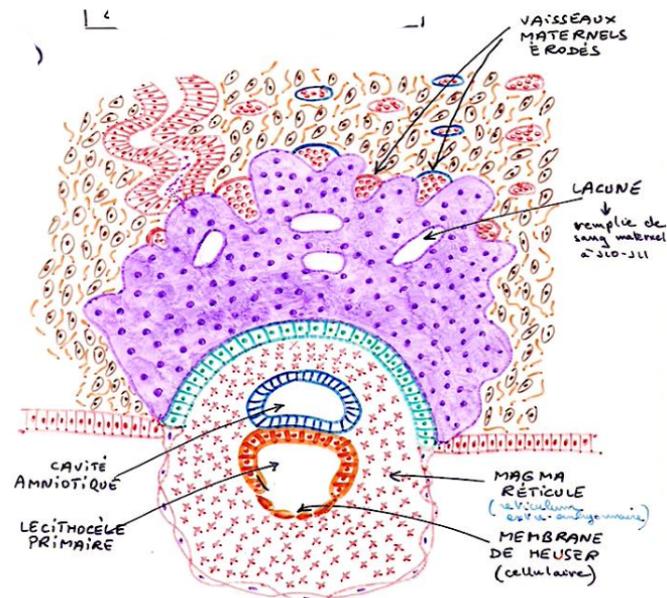
### **Question 11 – Concernant la 2<sup>ème</sup> semaine : BC**

- A. L'œuf des mammifères est dit alcithique, il a de nombreuses réserves.
- B. Les glandes du chorion de l'endomètre sont des glandes exocrines très contournées « en dents de scie » qui peuvent excréter du glycogène.
- C. À J9, le cytotrophoblaste forme une sorte de demi-couronne.
- D. Un dosage de la fraction bêta-hCG dans le sang de la mère peut avoir lieu vers J24/J25 du développement embryonnaire.
- E. Les événements de la formation de la cavité amniotique (J8) du lécithocèle primaire et du signe de Hartmann sont contemporains.

**A FAUX** C'est l'inverse ! L'œuf des espèces mammifères est bien dit alcithique mais cela veut dire qu'il n'a aucune réserve. Il se nourrit des nutriments des structures environnantes.

**B VRAI** L'endomètre est constitué d'un épithélium cylindrique et d'un chorion qui a des glandes très contournées qui vont se mettre à excréter du glycogène à partir de J21 du cycle maternel, soit J7 pour le DE de l'embryon (cf cours d'HEAR).

**C VRAI** À J9, on est à la moitié de l'implantation, le CT forme donc une demi-couronne (comme on le voit sur le schéma) et le SCT est en pleine expansion.

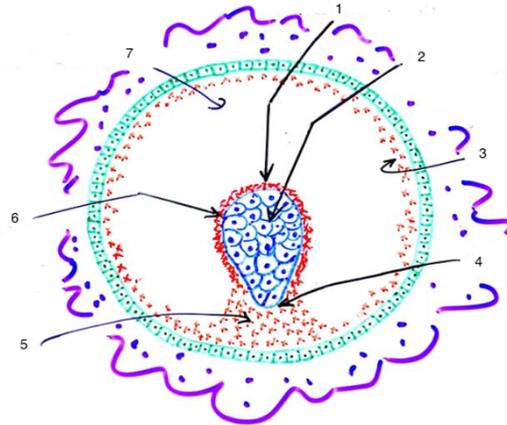


Implantation de l'embryon à J9, avec expansion du SCT.

**E FAUX** Attention à ne pas confondre le cycle maternel et le développement embryonnaire ! Ici, c'est du cycle maternel dont on parle, le dosage sanguin peut avoir lieu à J24/J25 du cycle maternel soit J10 du développement embryonnaire.

**E FAUX** Attention la chronologie est importante en embryologie ! La formation du lécithocèle primaire a lieu à **J9** alors que le signe de Hartmann (donc la fermeture de la brèche épithéliale par un caillot séro-fibrineux) a lieu à **J10**.

## **Question 12 – Concernant l'image ci-dessous : CDE**



- A. Le numéro 1 correspond au pôle caudal.
- B. Le numéro 4 correspond au pédicule embryonnaire.
- C. Le numéro 2 correspond à la surface épiblastique du disque embryonnaire.
- D. Le numéro 6 correspond à la jonction des lames amniotique et vitelline.
- E. Ce schéma est une vue de dessus de l'embryon à J13.

**A FAUX** Le numéro 1 montre le pôle à l'opposé du pédicule embryonnaire, il s'agit donc du pôle CÉPHALIQUE.

**B FAUX** Item un peu fourbe mais il faut bien faire attention à prendre en compte toutes les légendes ! Ici, la flèche du numéro 4 désigne le pôle caudal et c'est le numéro 5 qui correspond au pédicule embryonnaire.

**C VRAI** Comme c'est une vue de dessus, on voit le haut de la cavité amniotique, donc le haut du disque embryonnaire. La cavité amniotique est délimitée par l'épiblaste, c'est bien lui qui forme le haut du disque embryonnaire.

**D VRAI** Oui comme c'est une vue de dessus, on ne peut pas différencier les 2 lames mais on peut dire que la couche cellulaire entourant la masse cellulaire interne est bien la jonction des lames amniotique et vitelline.

**E VRAI** Oui c'est important de bien connaître les schémas en embryologie ! Il faut savoir l'angle de coupe, la date et les légendes.

### **Question 13 – Concernant les anomalies 2<sup>ème</sup> semaine : AD**

- A. En cas de défaut des contractions péristaltiques, l'embryon peut se retrouver dans la cavité péritonéale et ainsi s'implanter dans le péritoine.

- B. Un œuf ne possédant pas suffisamment de mécanismes de réparation ne subira pas la règle du « tout ou rien » pendant les 2 premières semaines du développement embryonnaire.
- C. Les différents types de jumeaux monozygotes dépendent du moment où les gamètes fusionnent pour former l'œuf.
- D. C'est au stade du blastocyste que peuvent apparaître des jumeaux monozygotes monochoriaux et diamniotiques.
- E. Si la séparation a lieu après J8, on aura des jumeaux monozygotes dichoriaux et diamniotiques.

**A VRAI** Un défaut des contractions péristaltiques de la musculature tubaire est une des causes possibles de grossesse extra-utérine. L'œuf doit normalement aller de l'ampoule tubaire à la cavité utérine pour s'implanter mais si ces contractions sont défectueuses, l'œuf peut sortir de la trompe et donc se retrouver dans la cavité péritonéale. Une fois dans la cavité, l'œuf va vouloir suivre la suite logique des événements donc s'implanter. Cette implantation aura lieu dans le péritoine au lieu de l'endomètre.

**B FAUX** Pendant les 2 premières semaines la règle du « tout ou rien » s'applique à tout œuf qui :

- A une anomalie empêchant le développement de l'œuf ou entraînant des séquelles ;
- Ne possède pas suffisamment de mécanismes de réparation.

Dans les cas, la règle du « tout ou rien » entraîne la mort de l'embryon.

**C FAUX** Les jumeaux monozygotes correspondent à la fécondation d'un seul spz avec un seul ovocyte mais une FISSION aura lieu ensuite. Le type de jumeaux monozygotes va donc dépendre du moment où a lieu cette fission.

**D VRAI** Au stade de formation du blastocyste on va avoir une division de la masse cellulaire interne lors de l'éclosion. On aura alors un trophoblaste commun (= monochoriaux) mais 2 cavités amniotiques (= diamniotiques). **C'est le type de jumeaux monozygotes le plus fréquent.**

**E FAUX** Si la séparation se fait au cours de la 2<sup>ème</sup> semaine après J8, on aura un unique placenta et une unique cavité amniotique, on aura donc des jumeaux monozygotes monochoriaux et monoamniotiques. Ce cas de figure est très rare et donne des grossesses à risque avec le risque du syndrome « transfusé-transfuseur » pour les embryons. Des jumeaux monozygotes dichoriaux diamniotiques sont des jumeaux qui se sont séparés au stade de la morula ou avant car ils ont chacun leur cavité amniotique et leur placenta.

## Épreuve majeure 1 – 2020-2021

**Question 14 – Concernant la 2<sup>ème</sup> semaine : CD**

- F. L'implantation de l'œuf est favorable au moment de la phase lutéale, phase caractérisée par des concentrations minimales en œstrogène et progestérone.
- G. La placentation est dite « hémochoriale » chez tous les mammifères, notamment les animaux hibernants.
- H. Lors de l'implantation, l'œuf ne détruit pas les cellules épithéliales mais les cellules trophoblastiques s'insinuent entre elles.
- I. Les cellules trophoblastiques remplacent les cellules endothéliales des vaisseaux sanguins maternels pour éviter que les vaisseaux se collabent.
- J. La réaction déciduale, qui consiste en une transformation des cellules pré-déciduales issues de fibrocytes en des cellules déciduales, marque la fin de l'implantation.

**A FAUX** L'implantation est bien favorable pendant la phase lutéale (J19 à J21 du cycle de la mère et J5 à J8 du développement embryonnaire) MAIS la phase lutéale est caractérisée par la concentration **maximale** de progestérone et une concentration élevée en œstrogène —> ces hormones conditionnent l'implantation de l'œuf dans la muqueuse utérine.

**B FAUX** La **placentation** est qualifiée **d'hémochoriale** chez **Homme** car elle est très **invasive**, à la fin de celle-ci, la cavité utérine est complètement vide.

**C VRAI** En effet il crée des cellules trophoblastiques (qui vont venir s'insinuer entre les cellules épithéliales) mais il ne détruit aucune cellule de la muqueuse utérine.

**D VRAI** Tout est vrai, il y a bien remplacement des cellules endothéliales par des **cellules trophoblastiques** lors de l'invasion des cellules trophoblastiques. Leur forme cubique leur permet de maintenir la lumière des vaisseaux ouverte (forme particulière, visible sur les schémas).

**E FAUX** C'est bien la définition de la réaction déciduale mais les cellules pré-déciduales sont issues de FIBROBLASTES et non de fibrocytes qui sont la forme plus « mature » des fibroblastes (—> cf cours d'histologie).

### **Question 15 – Fin de l'implantation et formation du disque didermique : ABDE**

- F. Le signe de Hartmann, qui a lieu à J10, peut faire penser à des règles légèrement précoces et induire la femme en erreur.
- G. Le trophoblaste sécrète l'hCG qui va permettre le maintien du corps jaune.
- H. L'hCG est détectable au même moment dans le sang et les urines.
- I. La formation du disque didermique est appelée « pré-gastrulation ».
- J. La formation du disque didermique a lieu à J7.

**A VRAI** Ce qu'on appelle le signe de Hartmann. C'est lorsque la brèche qui est créée dans l'épithélium utérin pour l'implantation se met à saigner (ce n'est pas systématique mais ça peut arriver). Or, cela arrive à J10 (pour rappel c'est la date de la fin de l'implantation) ce qui correspond à J24 du cycle

maternel pouvant donc faire penser à des règles précoces pour la femme. Elle ne pense donc pas être enceinte.

Pour rappel la brèche épithéliale va vite être refermée par un caillot séro-fibrineux.

**B VRAI** La sécrétion d'hCG est un processus un peu complexe qu'il faut bien comprendre ! Pendant un cycle normal de la femme, c'est la LH qui va permettre le maintien du corps jaune, une fois que la LH diminue, le corps jaune s'apoptose et c'est ce qui déclenche les règles. Or pendant la grossesse le maintien de ce corps jaune est vital car une menstruation provoquerait la perte de l'embryon. Pour cela, l'hCG rentre en jeu, elle a une structure biochimique et une activité biologique proche de la LH ce qui va lui permettre de continuer à stimuler le corps jaune. On parle alors de corps jaune « gestatif ».

**C FAUX** C'est le CT et le SCT qui sécrètent l'hCG dès le début de l'implantation. Elle devient significative au milieu de la 2<sup>ème</sup> semaine. On peut faire un dosage sanguin maternel dès J10/J11 alors qu'il faudra attendre J11/J12 pour le test urinaire.

**D VRAI** Item de cours à savoir ! La gastrulation est le mécanisme qui va permettre la création du disque **TRI-dermique** avec les 3 grands feuilletts embryonnaires que sont l'endoblaste, l'ectoblaste et le mésoblaste. Mais ce processus se réalise en 2 temps, avec la création d'un disque **DI-dermique** (hypoblaste et épiblaste), on parle alors de PRÉ-gastrulation.

**E VRAI** Oui même s'il y en a beaucoup, les jours exactes des différents événements sont bien à apprendre en embryo ! Ne vous en faites pas vous allez y arriver, la clé c'est l'entraînement ! À force de QCMs vous allez connaître toutes les dates par cœur ☺

### **Question 16 – Concernant les annexes embryonnaires : CDE**

- F. La cavité amniotique est délimitée en haut par l'amnios et en bas par l'épithélium amniotique, elle est la deuxième annexe.
- G. La prolifération du mésenchyme extra-embryonnaire, dont l'origine est bien connue, permet la disparition du blastocèle.
- H. La résorption par apoptose du magma réticulé au profit du coelome extra-embryonnaire débute vers J10 mais 4 éléments persistent tout de même.
- I. Le passage du lécithocèle primaire à secondaire se fait par bourgeonnement de vésicules qui se retrouvent dans le mésenchyme extra-embryonnaire.
- J. Les annexes embryonnaires pourront soit se maintenir dans de rares circonstances, soit régresser, soit être intégrées plus tard à l'embryon.

**A FAUX** L'amnios = l'épithélium amniotique → les 2 termes sont équivalents et désignent le toit de la cavité amniotique, le plancher est délimité par l'épiblaste.

Cependant la deuxième partie de l'item est juste, la cavité amniotique est bien la 2<sup>ème</sup> annexe (et non la première !). C'est le trophoblaste qui est la première annexe.

**B FAUX** L'origine ainsi que la prolifération du « tissu de remplissage » qu'est le magma réticulé sont mal connues. Le reste de la phrase est vraie.

**C VRAI** Oui le mésenchyme extra-embryonnaire va bien se résorber par apoptose ce qui va former le **COELOME EXTRA-EMBRYONNAIRE** fin J13. La résorption commence dès J10 et continue jusqu'à J12/J13. On voit sur le schéma ci-dessous (qui est aussi dans le diapo du prof) que la résorption a déjà commencé alors que le schéma est daté à J10/J11.

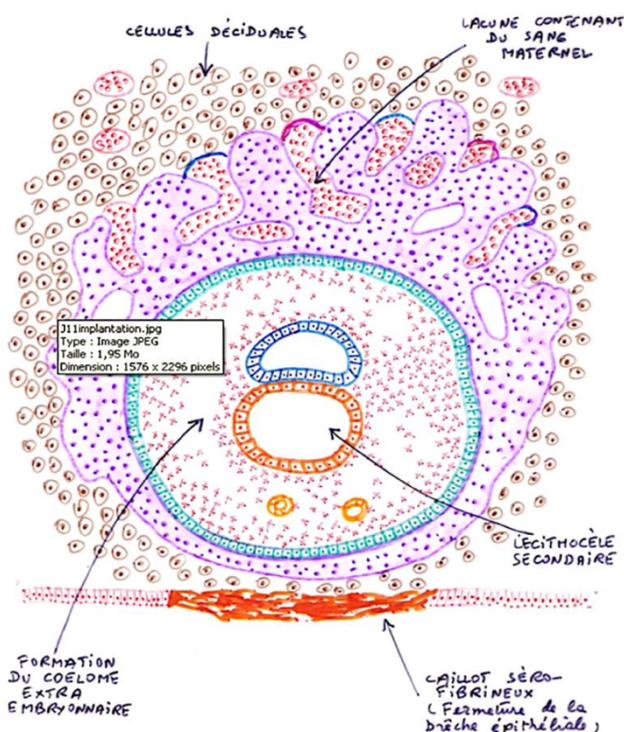
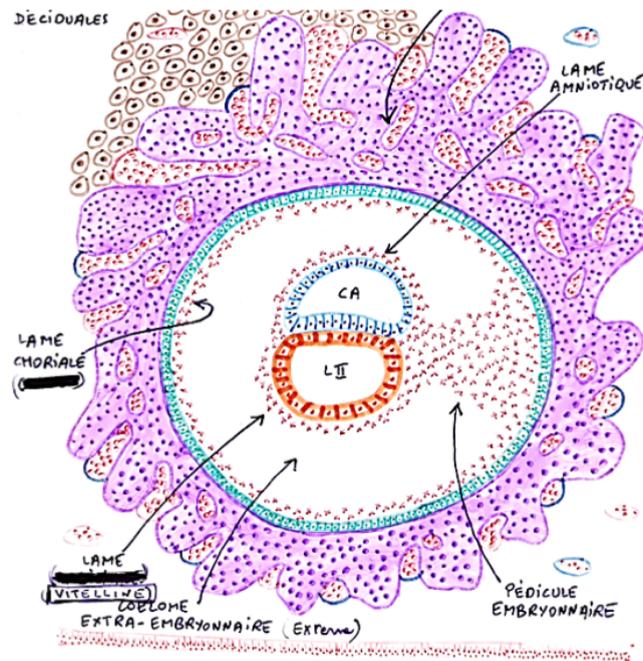


Schéma de l'œuf totalement implanté à J<sub>10</sub>-J<sub>11</sub>. Remarque. – Le SCT est plus mince du côté de l'épithélium utérin.

Mais cette résorption n'est pas totale, il va rester des éléments de mésenchyme sous forme de plusieurs couches cellulaires : il y en a bien 4 :

- La lame choriale (au contact du CT) ;
- La lame amniotique (comme son nom l'indique, au contact de la cavité amniotique) ;
- La lame vitelline (au contact du lécithocèle secondaire) ;
- Le pédicule embryonnaire (qui relie le disque au CT).



Formation du cœlome extra-embryonnaire et des trois lames mésenchymateuses.

**D VRAI** Phrase du cours, les lécihocèles se suivent : on a d'abord le primaire fermé par la membrane de Heuser puis le secondaire. Pour passer de l'un à l'autre, la membrane de Heuser va former des petits bourgeonnements pour être éliminés et remplacés par les cellules hypoblastiques. Ces petites vésicules de membrane de Heuser vont se retrouver dans le mésenchyme extra-embryonnaire (car c'est ce qui est autour du lécihocèle).

**E VRAI** Les annexes correspondent à l'ensemble des structures de l'œuf qui sont en dehors du disque didermique. Après elles pourront donc soit être intégrées dans l'embryon (le disque tridermique), on dira alors qu'elles sont intra-embryonnaires. Si elles ne sont pas intégrées, elles seront obligées de régresser. La cavité amniotique et le placenta vont se maintenir sans être intégrés.

### Concours blanc 3 – 2019/2020

#### **Question 17 – Concernant la deuxième semaine de développement embryonnaire : ABD**

- A. Le syncytiotrophoblaste remplace les cellules endothéliales des vaisseaux maternels par des cellules trophoblastiques
- B. Les cellules déciduales sont au départ des fibroblastes.
- C. La pré-gastrulation a lieu à J9.
- D. Le signe de Hartmann a lieu vers J24 du cycle maternel.
- E. La présence du blastocèle est concomitante à la présence du mésenchyme extra-embryonnaire.

**A VRAI**

B VRAI

C FAUX La pré-gastrulation a lieu à J7.

D VRAI

E FAUX Le blastocèle apparaît à J5. Le mésenchyme extra-embryonnaire apparaît à J8.

**Question 18 – Concernant la deuxième semaine de développement embryonnaire : CDE**

- A. Les échanges se font via les lacunes de syncytiotrophoblaste qui sont bordées par un épithélium.
- B. L'œuf digère les cellules de l'épithélium utérin lors de l'implantation.
- C. Le mésenchyme extra-embryonnaire commence à proliférer à J8.
- D. Les jumeaux dizygotes sont toujours dichoriaux.
- E. Si une anomalie se produit, soit elle n'aura aucune conséquence, soit elle entraînera la mort de l'embryon.

A FAUX Les lacunes de syncytiotrophoblaste ne sont **pas bordées** par un épithélium.

B FAUX L'œuf **ne digère pas** les cellules épithéliales, il **les dissocie**.

C VRAI

D VRAI

E VRAI

**Concours blanc 2 – 2019/2020**

**Question 19 – Concernant la deuxième semaine de développement embryonnaire : ABCDE**

- A. La fenêtre d'implantation se situe entre J19 et J22 du cycle maternel.
- B. Fin J7-début J8, le cytotrophoblaste se forme.
- C. Le corps jaune devient gestatif grâce à la sécrétion d'hCG
- D. La cavité amniotique est délimitée par l'épiblaste et par l'épithélium amniotique.
- E. Le lécihocèle secondaire se forme par bourgeonnement du lécihocèle primaire à J11-J13.

A VRAI Cela correspond à J5-J8 du développement embryonnaire (**Rappel: Jour cycle maternel = jour du développement embryonnaire + 14**)

B VRAI

C VRAI

D VRAI.

E VRAI

**Question 20 – Concernant la deuxième semaine de développement embryonnaire : BCD**

- A. La prolifération de l'épiblaste va former le lécthocèle primaire
- B. La brèche dans l'épithélium utérin peut être à l'origine du signe de Hartmann vers J10-J11
- C. Le syncytiotrophoblaste permet de réaliser les échanges entre l'œuf et le sang maternel.
- D. Environ 1% des grossesses naturelles sont gémellaires.
- E. Si des jumeaux monozygotes se séparent avant la formation de la cavité amniotique, alors ils seront monochoriaux et monoamniotiques.

**A FAUX** C'est la prolifération de l'**hypoblaste** qui va former le lécthocèle primaire.

**B VRAI**

**C VRAI**

**D VRAI**

**E FAUX** Des jumeaux monozygotes qui se séparent avant la formation de la cavité amniotique sont monochoriaux et **diamniotiques**.

### Concours blanc 1 – 2019/2020

#### **Question 21 – Concernant l'implantation dans l'espèce humaine : BDE**

- A. L'œuf s'implante dans la muqueuse utérine appelée le myomètre.
- B. Elle est possible entre le 5<sup>ème</sup> et le 8<sup>ème</sup> jour après l'ovulation.
- C. L'orientation a lieu avant l'éclosion du blastocyste.
- D. Vers la fin de J7 et le début de J8, les cellules de l'épithélium utérin sont remplacées par des cellules trophoblastiques, ce qui forme le cytotrophoblaste.
- E. Dès J10 du développement embryonnaire, un dosage sanguin de  $\beta$ -hCG est possible.

**A FAUX** La muqueuse utérine s'appelle l'**endomètre**.

**B VRAI** Il s'agit de la fenêtre d'implantation qui dure 3 à 4 jours.

**C FAUX** L'orientation a lieu après l'éclosion.

L'ordre des événements (**à bien retenir**) est : Éclosion, Orientation, Adhésion, Invasion

**D VRAI**

**E VRAI** Ce dosage sanguin est possible à **J10 du développement embryonnaire**, ce qui correspond à J24-J25 du cycle maternel.

#### **Question 22 – Concernant la deuxième semaine de développement embryonnaire : ABC**

- A. La pré-gastrulation consiste en la formation de l'épiblaste et de l'hypoblaste.

- B. Le mésenchyme extra-embryonnaire et la cavité amniotique se forment au même moment.
- C. À la fin de la 2<sup>ème</sup> semaine, l'œuf a un diamètre 10 fois plus grand que celui du disque.
- D. La cavité amniotique est la seule annexe qui va régresser au cours de la grossesse.
- E. Le lécithocèle primaire est fermé par la membrane de Heuser qui est une membrane acellulaire.

**A VRAI** Il s'agit de la formation du disque didermique.

**B VRAI** Ces deux structures se forment à J8.

**C VRAI** L'œuf a un diamètre de 2,5mm et le disque a un diamètre de 0,25mm.

**D FAUX** Bien au contraire, la cavité amniotique est la seule annexe qui va perdurer pendant toute la grossesse. C'est cette cavité, remplie de liquide qui se rompt au moment de l'accouchement, d'où l'expression « perdre les eaux ».

**E FAUX** La membrane de Heuser, qui ferme le lécithocèle primaire est une membrane **cellulaire**.

### **Question 23 – Concernant la deuxième semaine de développement embryonnaire : BCE**

- A. La règle du tout ou rien ne s'applique pas pendant cette semaine.
- B. À la fin de la 2<sup>ème</sup> semaine, le développement des annexes est maximal par rapport à l'embryon.
- C. Les lacunes du syncytiotrophoblaste contiennent du sang maternel et permettent la nutrition de l'œuf.
- D. Des jumeaux dizygotes peuvent être monochoriaux et diamniotiques.
- E. Si la séparation des jumeaux monozygotes a lieu après J8, alors ils seront monochoriaux et monoamniotiques.

**A FAUX** La règle du tout ou rien ne s'applique que pendant les deux premières semaines. Soit l'anomalie n'empêche pas le développement de l'œuf, soit l'œuf ne possède pas suffisamment de mécanismes de réparation et il meurt.

**B VRAI**

**C VRAI** Avant la formation du syncytiotrophoblaste (SCT), l'œuf se nourrit par imbibition, à partir des sécrétions de l'appareil génital féminin. À partir de la 2<sup>ème</sup> semaine, l'œuf se nourrit grâce aux lacunes de SCT qui contiennent du sang maternel.

**D FAUX** Les jumeaux dizygotes proviennent de la fécondation de deux gamètes, il y aura donc deux placentas et deux cavités amniotiques distinctes : ils sont dichoriaux et diamniotiques.

**E VRAI** Les jumeaux monozygotes sont issus de la fécondation d'un seul gamète. **Après J8**, le placenta est déjà formé et la cavité amniotique aussi, donc si les jumeaux se séparent à ce moment-là, ils auront un placenta commun (**monochoriaux**) et une cavité amniotique commune (**monoamniotiques**).

Si la séparation a lieu **avant J8**, alors que la cavité amniotique n'est pas encore formée, les jumeaux auront le même placenta (**monochoriaux**) mais des cavités amniotiques différentes (**diamniotiques**).

## Epreuve majeure 3 – 2019/2020

### Question 24 – Concernant la deuxième semaine de développement embryonnaire : ABDE

- A. Le début de l'implantation peut avoir lieu entre J19 et J22 du cycle maternel.
- B. La membrane basale riche en collagène de type 4 va être digérée par des gélatinases.
- C. Lors de l'invasion, l'œuf va digérer les cellules épithéliales.
- D. Fin J7-début J8, le cytotrophoblaste se forme.
- E. Au moment de la réaction déciduale, on peut doser l'hCG dans le sang.

A VRAI Ce qui correspond à J5-J8 du développement embryonnaire.

B VRAI

C FAUX L'œuf ne digère pas les cellules épithéliales, il les **dissocie**.

D VRAI

E VRAI Vers J10 du développement embryonnaire.

### Question 25 – Concernant la deuxième semaine de développement embryonnaire : BD

- A. La formation du lécithocèle primaire et celle de la cavité amniotique ont lieu en même temps.
- B. Le pédicule embryonnaire attache le disque didermique au trophoblaste au niveau de la lame chorale.
- C. Le coelome extra-embryonnaire dérive directement du blastocèle.
- D. À la fin de cette semaine, le développement relatif des annexes est maximal.
- E. Des jumeaux monozygotes sont obligatoirement monochoriaux.

A FAUX La cavité amniotique se forme à J8. Le lécithocèle primaire se forme à J9.

B VRAI

C FAUX Le coelome extra-embryonnaire dérive du mésenchyme extra-embryonnaire, qui lui provient du blastocèle. Donc le coelome extra-embryonnaire dérive **indirectement** du blastocèle.

D VRAI

E FAUX Des jumeaux monozygotes peuvent aussi être dichoriaux, si leur séparation a lieu au stade de la morula ou avant.

## Epreuve majeure 2 – 2019/2020

### Question 26 – Concernant l'implantation dans l'espèce humaine : ADE

- A. La fenêtre temporelle de l'implantation ne dure que 3 à 4 jours.
- B. Elle se réalise en 4 phases, successivement : orientation, adhésion, éclosion, invasion.
- C. Des métallo-protéases vont d'abord digérer le collagène de type 1 puis le collagène de type 4.
- D. À J9, environ la moitié de l'œuf est implanté.

E. La placentation est hémochoriale.

A VRAI Elle dure de J5 à J8.

B FAUX Les 4 phases sont dans l'ordre, successivement : **Écllosion, Orientation, Adhésion, Invasion.**

C FAUX Les métallo-protéases digèrent d'abord le collagène de type 4 de la membrane basale, puis le collagène de type 1 de la matrice extra-cellulaire.

D VRAI

E VRAI Tout l'œuf est implanté dans l'endomètre, la cavité utérine est vide.

### **Question 27 – Concernant la 2<sup>ème</sup> semaine de développement embryonnaire :**

**BD**

- A. Les lacunes du cytotrophoblaste vont se remplir progressivement de sang maternel vers J10.
- B. La réaction déciduale marque la fin de l'implantation.
- C. Le lécithocèle secondaire et la cavité amniotique se forment en même temps.
- D. Des jumeaux monozygotes peuvent être dichoriaux et diamniotiques.
- E. Les cellules hypoblastiques vont former la cavité amniotique.

A FAUX C'est les lacunes du **syncytiotrophoblaste** qui vont se remplir de sang maternel.

B VRAI

C FAUX Le lécithocèle secondaire se forme à J11-13. La cavité amniotique se forme à J8.

D VRAI Si la fission a lieu au stade de la morula ou avant, lorsque le trophoblaste et la cavité amniotique ne sont pas encore formés.

E FAUX C'est les cellules **épiblastiques** qui vont former la cavité amniotique.

### **CCB 2 – 2018/2019**

### **Question 28 - A propos de la deuxième semaine : AD**

- A. L'HCG, sécrétée par le trophoblaste possède une activité biologique et une structure biochimique très proches de la LH.
- B. La quantité d'HCG devient plus rapidement significative pour déterminer une grossesse dans les urines que dans le sang.
- C. La formation du disque didermique correspond à la gastrulation.
- D. La cavité amniotique est la seule annexe qui restera jusqu'à l'accouchement.
- E. La cavité amniotique est la première annexe de l'embryon.

- A. **VRAI**, le rôle de cette hormone est de stimuler les gonades et de maintenir le corps jaune, ce qui permet maintenir l'implantation de l'embryon. Cependant, elle possède une demi-vie plus longue que la LH.
- B. **FAUX**, la quantité d'HCG devient plus rapidement significative dans le sang : le test sanguin sera significatif 24h avant le test urinaire. Le cytotrophoblaste sécrète de l'HCG dès le début de l'implantation mais les quantités sont tout d'abord trop faibles pour être détectées.
- C. **FAUX**, la formation du disque didermique correspond à la pré-gastrulation. La gastrulation se déroule au cours de la 3<sup>ème</sup> semaine.
- D. **VRAI**.

- E. **FAUX**, la première annexe de l'embryon est le trophoblaste. La cavité amniotique est la deuxième annexe de l'embryon.

### **Question 29 - A propos de la formation des jumeaux : ABCE**

- A. Les jumeaux dizygotes sont également appelés : « faux jumeaux ».
- B. Les jumeaux dizygotes sont forcément dichoriaux et diamniotiques.
- C. Si la séparation des jumeaux a lieu avant le stade de la morula, ces derniers seront monozygotes, dichoriaux, diamniotiques.
- D. Si la séparation des jumeaux a lieu après J8, ces derniers seront monozygotes, monochoriaux, diamniotiques.
- E. Il est plus fréquent d'avoir des jumeaux dizygotes que des jumeaux monozygotes.

**A VRAI**, cela correspond à la fécondation de deux gamètes différents.

**B VRAI**, comme il s'agit de la fécondation de deux gamètes différents, deux placentas et deux lames chorales seront formés, indépendamment l'un de l'autre. Ils sont donc forcément dichoriaux et diamniotiques.

**C VRAI**, le moment de la séparation des jumeaux monozygotes va déterminer s'ils seront monochoriaux ou dichoriaux, monoamniotiques ou diamniotiques. Si la séparation se déroule avant le stade de la morula, la lame chorale et la cavité amniotiques ne sont pas encore formés. Ils se formeront donc après la séparation, dans chacun des deux embryons. Ils seront donc dichoriaux et diamniotiques.

**D FAUX**, si la séparation a lieu après J8, la cavité amniotique aura déjà été formée, ainsi que la lame chorale. Ainsi, les jumeaux seront monozygotes, monochoriaux (car la lame chorale était déjà formée avant la séparation) et monoamniotiques (car la cavité amniotique était déjà formée avant la séparation).

**E VRAI**, 2/3 des jumeaux sont dizygotes tandis qu'1/3 sont monozygotes.

### **CCB 1 – 2018/2019**

### **Question 30 - à propos de la deuxième semaine : C**

- A. **FAUX**, la réaction déciduale marque la fin de l'implantation. Elle se déroule ainsi aux alentours de J10. Les cellules pré-déciduales deviennent des cellules déciduales, qui acquièrent une activité sécrétoire complexe (fabrication de glycogène).
- B. **FAUX**, cela correspond au signe de Hartmann. La membrane de Heuser est la membrane fermant le lécithocèle primaire.
- C. **VRAI**, l'œuf est implanté à moitié à J9 et totalement implanté à J10.
- D. **FAUX**, ces cellules trophoblastiques forment tout d'abord le trophoblaste. Puis ces cellules acquièrent une activité mitotique intense, colonisent la MEC et la dégradent en sécrétant des collagénases, puis fusionnent entre elles pour former le syncytiotrophoblaste.
- E. **FAUX**, les phases, sont, dans l'ordre : éclosion, orientation, adhésion, invasion. L'éclosion et l'orientation sont quasi-simultanées.

### **Question 31 - Parmi les structures suivantes, lesquelles ne sont pas des annexes ? AE**

Tout ce qui est en dehors du disque didermique (constitué de l'hypoblaste et de l'épiblaste) est considéré comme une annexe.

- A. **VRAI**, ce n'est pas une annexe.
- B. **FAUX**, c'est d'ailleurs la première annexe qui va apparaître.
- C. **FAUX**.
- D. **FAUX**.
- E. **VRAI**, ce n'est pas une annexe.

## EM 2 – 2018/2019

### **Question 32 - A propos de la deuxième semaine : A**

A. Lors de l'implantation de l'œuf dans l'endomètre, la femme ne sait pas encore qu'elle est enceinte.

**VRAI**, l'implantation se déroule vers J7 du développement embryonnaire, donc vers J21 du cycle hormonal maternel. La femme n'a donc pas eu de règles depuis trois semaines : elle ne sait pas encore qu'elle est enceinte.

B. La fenêtre temporelle d'implantation dure environ une semaine.

**FAUX**, la fenêtre temporelle d'implantation dure 3 à 4 jours. Elle s'étend de J5 à J8 du développement embryonnaire.

C. Chez l'homme, la placentation est dite hémochoriale : elle est très peu invasive.

**FAUX**, justement, le terme hémochoriale signifie que la placentation est très invasive : l'œuf tout entier pénètre et s'implante dans la muqueuse.

D. Lors de l'invasion, le blastocyste s'infiltré dans l'épithélium en digérant les cellules.

**FAUX**, les cellules épithéliales ne sont pas digérées par le blastocyste mais dissociées : l'œuf s'insinue entre ces cellules.

E. Les lacunes sont des vaisseaux béants, bordés d'un épithélium, apparaissant vers J9.

**FAUX**, les lacunes ne sont pas bordées d'un épithélium. En revanche, elles apparaissent bien à J9 et elles se remplissent de sang maternel à J10.

### **Question 33 - A propos de la 2<sup>ème</sup> semaine du développement embryonnaire : AE**

A. Lors de la 2<sup>ème</sup> semaine du développement embryonnaire, le blastocèle disparaît suite à la prolifération du mésenchyme extra-embryonnaire.

**VRAI**, la prolifération du mésenchyme extra-embryonnaire se déroule au niveau du blastocèle, à l'extérieur du disque. Le blastocèle est considéré comme disparu à partir de J9, suite à cette prolifération.

B. La formation du lécithocèle primaire se déroule avant la formation de la cavité amniotique.

**FAUX**, la cavité amniotique se forme à J8 tandis que le lécithocèle primaire se forme à J9. La formation de la cavité amniotique se déroule donc avant la formation du lécithocèle primaire.

C. Le lécithocèle primaire va évoluer en sac vitellin lors de la 4<sup>ème</sup> semaine.

**FAUX**, c'est le lécithocèle secondaire qui va évoluer en sac vitellin lors de la 4<sup>ème</sup> semaine et pas le lécithocèle primaire. Le lécithocèle secondaire dérive du lécithocèle primaire.

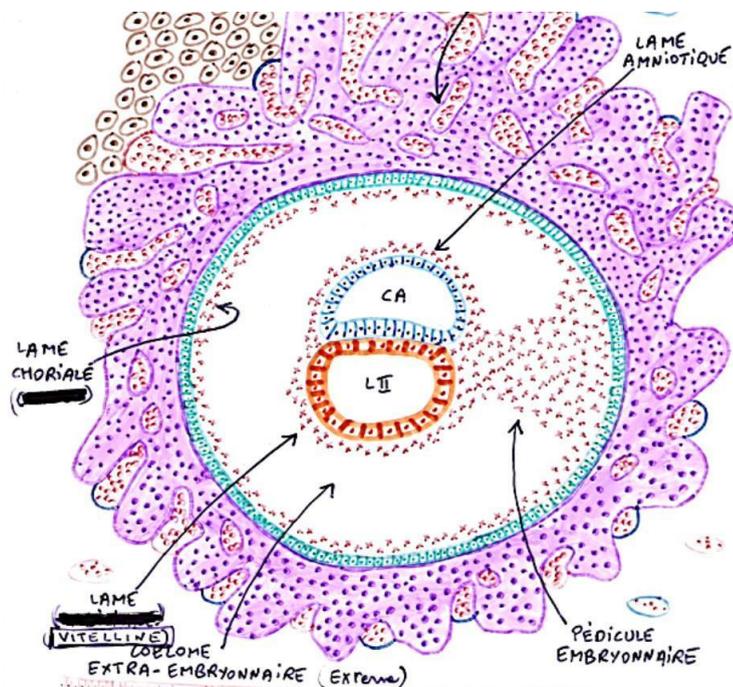
D. Lors de la deuxième semaine du développement embryonnaire, la loi du tout ou rien ne s'applique plus.

**FAUX**, la loi du tout ou rien s'applique pendant les deux premières semaines du développement embryonnaire : cela signifie que s'il y a une anomalie, soit elle n'empêche pas le développement de l'œuf et l'embryon n'aura aucune séquelle, soit le développement embryonnaire s'arrête.

E. A la fin de la 2<sup>ème</sup> semaine, les annexes sont à leur plus grand développement par rapport à la taille de l'œuf.

**VRAI**, le diamètre du disque est de 0,25 mm à la fin de la 2<sup>ème</sup> semaine tandis que le diamètre de l'œuf est de 2,5 mm, soit 10 fois plus grand.

### **Question 34 - Parmi les légendes suivantes, lesquelles sont correctes ? B**



A. Lame vitelline.

**FAUX**, il s'agit de la lame amniotique. B. Pédicule embryonnaire.

**VRAI.**

C. Lame amniotique.

**FAUX**, il s'agit de la lame chorale.

D. Lame chorale.

**FAUX**, il s'agit de la lame vitelline.

E. Cœlome intra-embryonnaire.

**FAUX**, il s'agit du cœlome extra-embryonnaire.

## Concours blanc 2 – 2017/2018

### **Question 35 – À propos de la seconde semaine : RIEN**

- A. L'œuf est totalement implanté dans l'endomètre à partir de J12.
- B. L'implantation de l'œuf laisse une petite brèche dans l'épithélium utérin qui est responsable du signe de Heuser.
- C. L'hCG est détectable dans le dosage sanguin maternel et dans le test urinaire le même jour.
- D. La formation du disque didermique est appelée gastrulation.
- E. La cavité amniotique est la première annexe et la seule qui restera jusqu'à l'accouchement, c'est la future poche des eaux.

**A FAUX** Il est totalement implanté à J10 lors de la réaction déciduale qui marque la fin de cette implantation.

**B FAUX** On parle de signe de Hartmann qui est un petit saignement pouvant induire la femme en erreur car elle peut croire que ses règles sont présentes un peu précocement.

**C FAUX** Il est détectable dans le dosage sanguin à J10 et à J11 dans le test urinaire.

**D FAUX** La gastrulation correspond à la formation du disque tridermique lors du passage de cellules épiblastiques à travers la ligne primitive. Ici on parle seulement de pré-gastrulation pour parler de la formation du disque didermique qui est composé de l'épiblaste de l'hypoblaste.

**E FAUX** Tout est vrai à l'exception que ce n'est pas la première annexe ! En effet, on considère que c'est le trophoblaste (cytotrophoblaste et syncytiotrophoblaste) qui est la première annexe.

### **Question 36 – Concernant la deuxième semaine de développement embryonnaire : B**

- A. On parle d'implantation ectopique lorsque l'œuf s'est implanté en dehors de la fenêtre d'implantation.
- B. On peut appliquer la règle « du tout ou rien » pendant cette deuxième semaine.
- C. L'épiblaste constitue le toit du lécithocèle primaire.
- D. A la fin de la deuxième semaine on peut orienter l'embryon, vers le pédicule embryonnaire c'est le pôle céphalique.
- E. La lame chorale est au contact du lécithocèle secondaire.

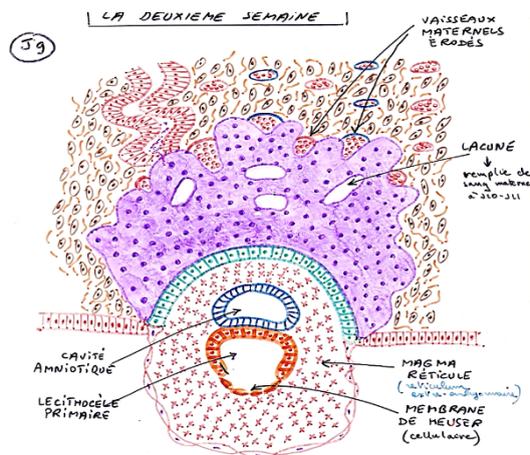
**A FAUX** On parle d'implantation ectopique lorsque l'œuf s'est implanté ailleurs que dans l'endomètre : par exemple dans la trompe utérine, dans l'ovaire... Ces endroits ne sont pas conditionnés pour recevoir l'implantation et le développement d'un fœtus à terme y est impossible. De plus attention à ne pas tout mélanger ! La fenêtre d'implantation est une fenêtre temporelle ! C'est-à-dire que pendant quelques jours : J<sub>5</sub> à J<sub>8</sub> (dans l'espèce humaine) l'implantation est possible.

**B VRAI** Cette règle « du tout ou rien » signifie que : soit ça passe l'embryon n'a aucune séquelle, soit ça casse et l'embryon meurt

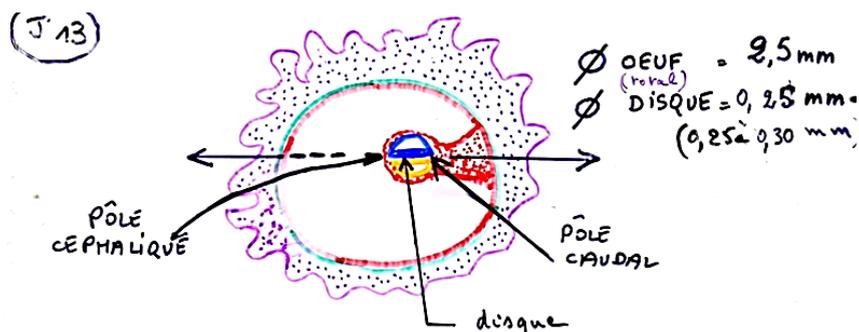
Ces arrêts de développements peuvent être dus à des anomalies génétiques, chromosomiques ou un défaut d'implantation.

/!\ La règle du tout ou rien ne va pas au-delà de la deuxième semaine

**C FAUX** L'épiblaste constitue le plancher de la cavité amniotique. L'hypoblaste constitue le toit du lécithocèle.



**D FAUX** La première partie de l'item est correct en revanche, le pôle céphalique de l'embryon se situe à l'opposé du pédicule embryonnaire. C'est le pôle caudal qui est du côté du pédicule embryonnaire.

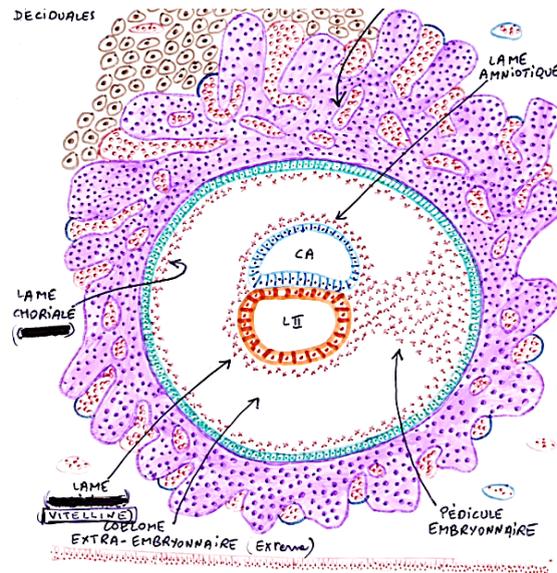


**E FAUX**

RAPPEL :

- La lame chorale est au contact du cytotrophoblaste
- La lame vitelline est au contact du lécithocèle secondaire
- La lame amniotique est au contact de la cavité amniotique

Ces lames proviennent de la résorption partielle du mésenchyme extra-embryonnaire.



## Concours blanc 1 – 2017/2018

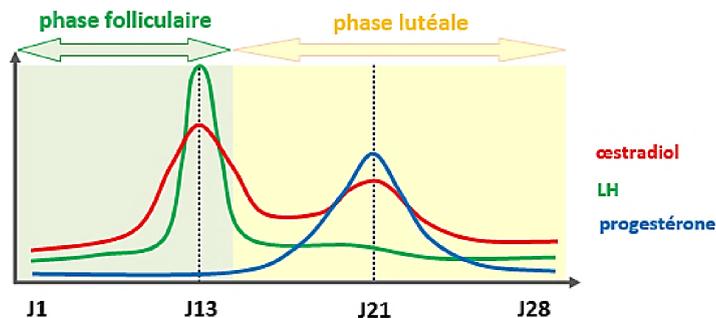
### Question 37 – Concernant la seconde semaine : A

- A. L'implantation est principale par rapport au développement propre de l'embryon qui est secondaire.

**VRAI** Ce phénomène est très important car c'est à partir de ce dernier que l'œuf pourra avoir une source constante de réserve.

- B. Durant la phase lutéale (deuxième phase du cycle ovarien), la muqueuse utérine sécrète de l'œstradiol et de la progestérone.

**FAUX** Ces hormones conditionnent la fenêtre d'implantation, en revanche c'est l'ovaire qui sécrète ces hormones lors de la phase lutéale.



- C. Lors de l'invasion, l'œuf détruit les cellules épithéliales.

**FAUX** Il S'INSINUE et ne les détruit donc pas, c'est durant la phase de digestion qu'il y a destruction de la membrane basale.

D. Le syncytiotrophoblaste est formé par le remplacement des cellules épithéliales utérines par les cellules trophoblastiques récemment infiltrées.

**FAUX** Cette définition correspond au cytotrophoblaste ! Le syncytiotrophoblaste correspond à la fusion de cellules du cytotrophoblaste formant une masse plurinucléée.

E. Les lacunes du syncytiotrophoblaste sont bordées par un épithélium de type pavimenteux.

**FAUX** Il n'y a pas d'épithélium autour de ces lacunes ! Cela est important à prendre en compte pour la composition de la barrière placentaire durant la troisième semaine.

### **Question 38 – Concernant la formation des jumeaux : AE**

A. Les jumeaux monochoriaux et monoamniotique peuvent se former à la moitié de la seconde semaine.

**VRAI** On se retrouve autour de J10, or la formation de jumeaux monochoriaux et monoamniotique est possible à partir de J8.

B. Les jumeaux dichoriaux et diamniotiques peuvent se former au moment de l'éclosion.

**FAUX** Les jumeaux dichoriaux, diamniotique peuvent se former au stade morula si les jumeaux sont monozygotes (c'est-à-dire issues du même œuf). Ou ils se forment au moment de la fécondation, il y a fécondation de 2 ovocytes, ce sont des jumeaux dizygotes.

C. Les jumeaux monochoriaux et diamniotique peuvent se former au stade morula.

**FAUX** Les jumeaux monochoriaux, diamniotique se forment surtout au moment de l'éclosion (voir le récapitulatif).

D. Les jumeaux dichoriaux, monoamniotique sont issus du même œuf.

**FAUX** Les jumeaux dichoriaux, monoamniotique n'existent pas ! Dichoriaux signifie : 2 placentas et Monoamniotique signifie une seule poche de liquide amniotique. Or si les jumeaux partagent la même poche amniotique, ils partagent forcément le même placenta étant donné que la formation du trophoblaste se déroule avant celle de la cavité amniotique.

E. Il y a plus de grossesses gémellaires en fécondation *in vitro* qu'en fécondation naturelle.

**VRAI** En fécondation *in vitro*, on implante souvent 2 embryons pour favoriser le développement d'au moins un embryon. Rappelez-vous, en fin de première semaine, environ 50% des blastocystes dégénèrent, c'est pour cela qu'on implante deux embryons : pour doubler les chances d'aboutir à une grossesse.

### **Rappel concernant la formation des jumeaux :**

Il faut déjà avoir bien compris les événements se déroulant pendant la première et la deuxième semaine et savoir les dater.

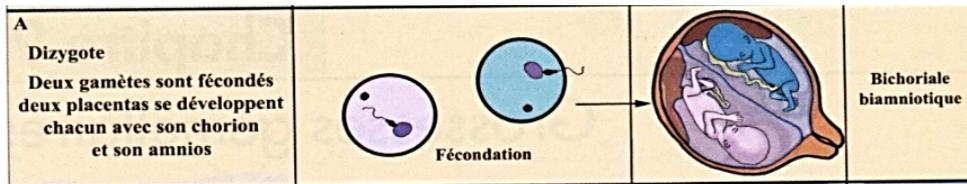
De plus, il faut se souvenir que le terme de chorion se rapporte dans ce cas au trophoblaste (= futur placenta).

Il existe deux grands types de jumeaux :

- **Les jumeaux dizygotes** : où 2 gamètes sont fécondés, les enfants à naître auront un patrimoine génétique différent. On observe la formation de deux embryons bien distincts ayant chacun leur placenta et leur poche amniotique. Il s'agit donc de jumeaux dichoriaux et diamniotique.

La formation de jumeaux dizygotés ne peut avoir lieu qu'au moment de la fécondation, lorsque deux ovocytes sont fécondés.

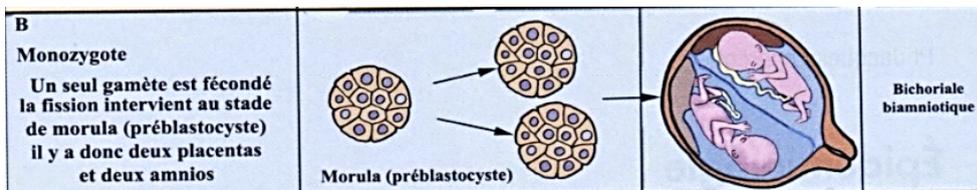
Parmi les grossesses gémellaires naturelles les plus fréquentes sont les grossesses dizygotés.



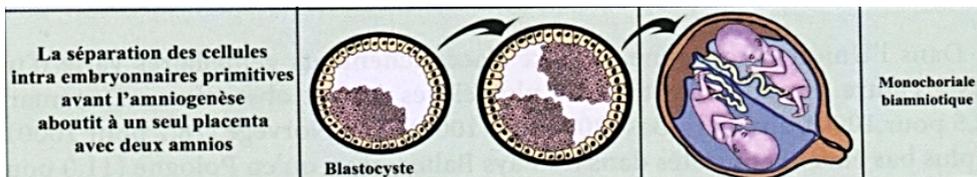
- **Les jumeaux monozygotés** : où un seul gamète est fécondé, les enfants à naître auront un patrimoine génétique identique.  
Les grossesses monozygotés représentent 1/3 des grossesses gémellaires.

Parmi les jumeaux monozygotés on en compte trois types :

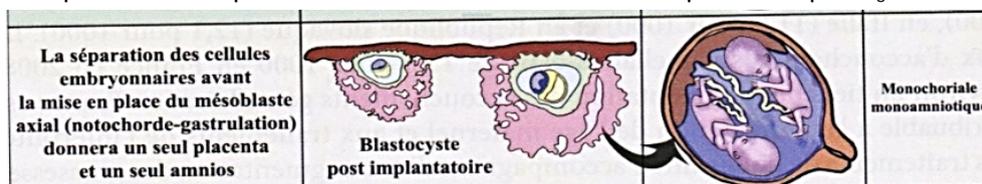
- **Dichoriaux Diamniotique** : Cela signifie que chaque enfant à son propre placenta et sa propre cavité amniotique. Donc la scission de l'œuf a eu lieu avant que le trophoblaste (futur placenta) ne se forme, c'est-à-dire au stade morula ou avant. On obtient deux blastocystes distincts.



- **Monochoriaux, Diamniotique** : Cela signifie que les deux enfants partagent le même placenta, mais ont une poche amniotique chacun. La scission à lieu au moment de l'éclosion : la masse cellulaire interne se divise en deux et ils partagent le même trophoblaste (monochoriaux).



- **Monochoriaux, Monoamniotique** : Cela signifie que les deux enfants partagent à la fois le même placenta et la même cavité amniotique. La scission de l'œuf a lieu après la formation du trophoblaste et après la formation de la cavité amniotique donc après J<sub>8</sub>.



## Epreuve majeure 2 – 2017/2018

### Question 39 – Concernant l'implantation de l'œuf : E

- A. Au cours de la deuxième semaine, l'œuf s'implante dans le myomètre.

**FAUX** L'œuf s'implante dans l'endomètre. L'implantation est le phénomène majeur de cette deuxième semaine.

B. La fenêtre d'implantation est ouverte durant toute la deuxième semaine.

**FAUX** Pour rappel, la deuxième semaine s'étend de J<sub>7</sub> à J<sub>13</sub> du développement embryonnaire, or la fenêtre d'implantation (ou phase permissive) s'étend de J<sub>5</sub> à J<sub>8</sub>. Attention il s'agit d'une fenêtre temporelle ! En dehors de cette fenêtre, toute implantation est impossible.

C. Lors de l'implantation, l'invasion a lieu entre l'orientation et l'adhésion.

**FAUX** Les quatre phases sont dans l'ordre :

1. **Eclosion** : lorsque l'œuf s'extirpe de la zone pellucide
2. **Orientation** : La masse cellulaire interne se positionne contre l'épithélium utérin
3. **Adhésion**
4. **Invasion** : Lorsque l'œuf s'insinue entre les cellules épithéliales en les dissociant. Attention il ne digère (= détruit) pas les cellules épithéliales !

D. Durant la phase de digestion, les collagénases agissent avant les gélatinases.

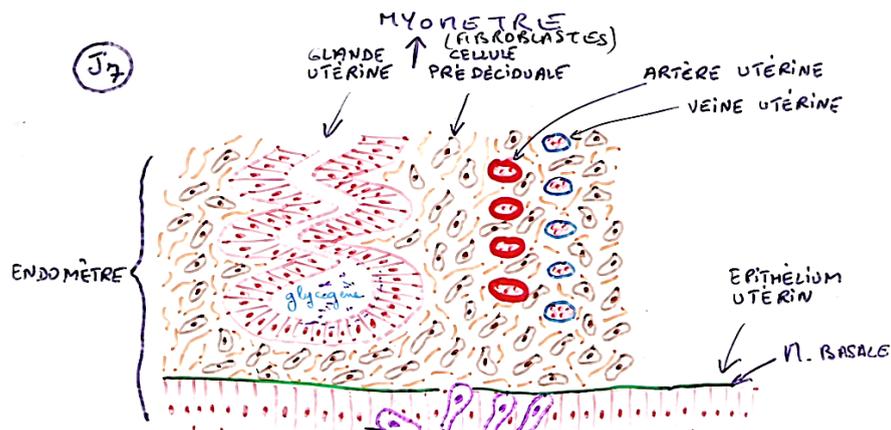
**FAUX**

RAPPEL :

Dans un premier temps, l'œuf rencontre les cellules épithéliales utérines, il va les dissocier.

Ensuite, il arrive au contact de la membrane basale, les cellules trophoblastiques sécrètent des gélatinases détruisant le collagène de type IV constituant la membrane basale.

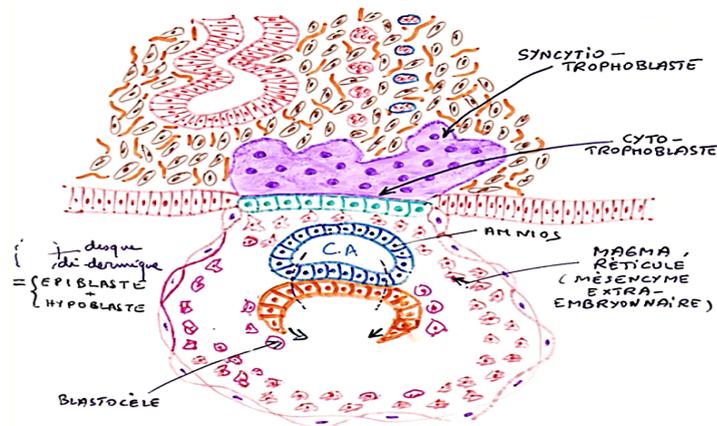
Une fois la membrane basale détruite, le cytotrophoblaste se trouve au contact de la matrice extracellulaire et les cellules cytotrophoblastiques sécrètent des collagénases pour digérer cette matrice extracellulaire.



E. Le syncytiotrophoblaste dérive du cytotrophoblaste.

**VRAI** Entre J<sub>7</sub> et J<sub>8</sub>, les cellules du trophoblaste s'infiltrent et remplacent les cellules de l'épithélium utérin, elles constituent une couche de cellules cubiques monostratifiées (cellules bleues sur le schéma), c'est le cytotrophoblaste. Les cellules du CT ont une forte activité mitotique et colonisent la

MEC en sécrétant des collagénases, ces cellules fusionnent entre elles afin de former une masse plurinucléée (violet sur le schéma) : le syncytiotrophoblaste.



#### Question 40 – Concernant la seconde semaine : **AC**

- A. À la fin de la deuxième semaine du développement embryonnaire, le cycle maternel touche à sa fin.

**VRAI** On rappelle que le cycle maternel correspond au jour du développement de l'embryon +14 jours. En fin de deuxième semaine, l'embryon est âgé de 13-14 jours donc on peut faire :  $13+14 = 27$  ce qui correspond à la fin du cycle (on rappelle que sa durée VARIE autour de 28 jours).

- B. La phase folliculaire est caractérisée par une sécrétion accrue d'œstradiol et de progestérone.

**FAUX** La progestérone est sécrétée en phase lutéale, c'est d'ailleurs durant cette phase que l'endomètre devient implantable.

- C. L'endomètre est pourvu d'un chorion composé de glandes exocrines très contournées « en dents de scie ».

**VRAI** De plus il possède un épithélium de type cylindrique.

- D. La fenêtre temporelle d'implantation chez l'humain s'étend de J7 à J13.

**FAUX** Elle s'étend de J5 à J8.

- E. La placentation est dite hémochoriale car la vascularisation se fait au sein des lacunes du syncytiotrophoblaste.

**FAUX et totalement FAUX** ce n'est pas la définition de la placentation hémochoriale, cela correspond à l'implantation de l'œuf tout entier dans l'endomètre.

### Concours blanc – 2016/2017

#### Question 41 – Concernant la deuxième semaine : **ADE**

- A. La nidation a lieu environ au milieu de la phase lutéale, au moment où la concentration en progestérone est à son maximum.

**VRAI.** La fenêtre d'implantation est comprise entre J5 et J8 du développement embryonnaire. Cela correspond à J19-J22 du cycle maternel, soit environ au milieu de la phase lutéale (J14-J28). À ce moment-là, on observe un pic de progestérone et d'œstradiol sécrétés par le corps jaune.

B. La phase d'orientation se déroule strictement en même temps que la phase d'invasion.

**FAUX.** On peut considérer que la phase d'orientation se déroule sensiblement en même temps que la phase d'éclosion, puisqu'elle a lieu très peu de temps après (attention, l'éclosion reste tout de même la première étape). L'œuf s'extrait de la zone pellucide, puis le bouton embryonnaire se positionne du côté de l'épithélium utérin. Viennent ensuite l'adhésion puis l'invasion. L'invasion constitue la dernière étape et ne se déroule donc pas en même temps que l'orientation.

C. Les métalloprotéases sécrétées par le trophoblaste digèrent successivement le collagène IV de l'épithélium utérin puis le collagène I de la membrane basale.

**FAUX.** Les cellules de l'épithélium utérin ne sont pas digérées, l'œuf s'insinue entre elles. Les métalloprotéases digèrent le collagène IV de la membrane basale puis le collagène I de la matrice extra-cellulaire.

D. Lorsque le lécithocèle secondaire se forme, on peut détecter l'hCG dans le sang maternel.

**VRAI.** Le lécithocèle secondaire se forme entre J10 et J13 et l'hCG est dosable dans le sang maternel à partir de J10-J11.

E. Le magma réticulé et la cavité amniotique se forment le même jour.

**VRAI.** La cavité amniotique et le magma réticulé, ou mésenchyme extra-embryonnaire, se forment tous deux à J8.

#### **Question 42 – Concernant la deuxième semaine : BC**

A. L'hCG diminue au troisième mois ce qui induit une chute de l'œstradiol et de la progestérone.

**FAUX.** L'hCG diminue au cours du troisième mois, donc le corps jaune arrête d'être stimulé mais le placenta prend le relais pour la sécrétion de l'œstradiol et de la progestérone.

B. L'hCG est dosable dans le sang maternel avant d'être dosable dans les urines. F

**VRAI.** On peut réaliser un dosage sanguin maternel à J10-J11, et un test urinaire 24 heures après (J11-J12).

C. Les cellules de l'hypoblaste et de l'épiblaste sont distinguables par leur différence de forme.

**VRAI.** Les cellules épiblastiques sont cylindriques tandis que les cellules hypoblastiques sont aplaties.

D. La cavité amniotique constitue la première annexe.

**FAUX.** La première annexe est le trophoblaste.

E. La lame chorale, formée par la résorption du mésenchyme extra-embryonnaire, est au contact du syncytiotrophoblaste.

**FAUX.** La lame chorale est au contact du cytotrophoblaste.

### **Epreuve majeure n°2 – 2016/2017**

#### **Question 43 – Concernant la deuxième semaine : ACD**

A. On observe successivement une éclosion de l'œuf, une orientation du bouton embryonnaire, un contact, et enfin une invasion.

**VRAI.** C'est bien important de connaître cet ordre. L'œuf éclot, puis il s'oriente de manière à présenter le bouton embryonnaire vers le pédicule embryonnaire. Une fois l'orientation faite, l'œuf sait où il doit aller, il prend contact avec l'épithélium utérin puis l'envahit.

B. Après avoir digéré l'épithélium utérin, l'œuf arrive au contact de la membrane basale.

**FAUX.** Item classique. L'épithélium utérin n'est pas digéré, il est dissocié.

- C. La membrane basale de l'épithélium utérin est digérée par des gélatinases. Ensuite, les collagénases détruisent la matrice extracellulaire, riche en collagène de type I.

**VRAI.** Par contre ici, il s'agit bien d'une digestion, il faut bien faire la nuance. La membrane basale est digérée. Il faut également bien savoir le rôle des collagénases et des gélatinases.

- D. La fenêtre d'implantation est à cheval sur la première et la deuxième semaine.

**VRAI.** Elle s'étend de J5 à J8.

- E. À J9, les lacunes du syncytiotrophoblaste remplies de sang maternel sont fonctionnelles, on parle de circulation utéro-lacunaire.

**FAUX.** Les lacunes ne sont pas remplies de sang à J9. Elles commencent à se remplir de sang maternel vers J10-J11, et la circulation utéro-lacunaire devient fonctionnelle vers J13. Elles permettent la nutrition par imbibition du fœtus avant la mise en place de la circulation choriovillositaire.

#### **Question 44 – Au sujet de l'implantation de l'œuf : ACDE**

- A. Les cellules endothéliales des vaisseaux utérins sont remplacées par des cellules du trophoblaste.

**VRAI.** Oui c'est un item assez classique. Il n'y a pas d'épithélium dans les lacunes du syncytiotrophoblaste. Cela permet de favoriser les échanges des nutriments entre le fœtus et le sang maternel.

- B. À J12, la réaction déciduale a eu lieu et l'œuf a fini de s'implanter dans le myomètre.

**FAUX.** La réaction déciduale a eu lieu, l'œuf est complètement implanté à J12, mais il est implanté dans l'endomètre et non le myomètre.

- C. La circulation du sang maternel au sein du syncytiotrophoblaste est essentielle, la simple imbibition de l'œuf par les sécrétions du tractus génital n'étant plus suffisante.

**VRAI.** Le fœtus est nourri de trois manières différentes au cours du développement embryonnaire. Tout d'abord, les sécrétions tubaires sont suffisantes. Ensuite les lacunes remplies de sang maternel prennent le relais. Enfin c'est la formation du placenta diffus qui permet au fœtus de recevoir tous les nutriments nécessaires.

- D. La sécrétion d'hCG par les cellules du trophoblaste permet le maintien du corps jaune fonctionnel.

**VRAI.** L'hCG possède bien ce rôle. Il est indispensable de maintenir le corps jaune car il sécrète de la progestérone. Ensuite au cours de la grossesse cette structure disparaît et c'est le placenta qui prendra le relais dans la sécrétion de progestérone.

- E. Après l'implantation, un caillot séro-fibrineux ferme la brèche épithéliale qui avait été induite par l'implantation de l'œuf.

**VRAI.** Il est nécessaire de fermer l'endroit où l'œuf a dissocié l'épithélium et par où il est rentré. C'est le rôle du caillot séro-fibrineux.

#### **Question 45 – Concernant la deuxième semaine : ABDE**

- A. Les annexes embryonnaires sont par définition des structures de l'œuf qui sont en dehors du disque embryonnaire et pouvant être intégrées ultérieurement.

**VRAI.** Il est très important de maîtriser cette définition. Ainsi tout ce qui est différent de l'épiblaste, du mésoblaste ou de l'hypoblaste est considéré comme une annexe.

B. La membrane de Heuser est une structure cellulaire qui ferme le lécithocèle primaire dans sa partie inférieure.

**VRAI.** C'est le rôle de la membrane de Heuser en effet, c'est bien une structure cellulaire. Cette fermeture est faite de cellules uniquement.

C. Les annexes que sont l'hypoblaste et l'épiblaste évolueront pour donner la cavité amniotique et le lécithocèle.

**FAUX.** Attention, l'hypoblaste et l'épiblaste ne sont pas des annexes embryonnaires !

D. La formation du lécithocèle secondaire entre J10-J13 s'accompagne d'une disparition de la membrane de Heuser.

**VRAI.** Le lécithocèle secondaire se forme bien entre J10 et J13, et la membrane de Heuser se remanie, on ne la retrouve plus au-delà de ces dates.

E. Si une fission de l'embryon a lieu après J8, elle aboutira alors à des jumeaux monoamniotique et monochoriaux.

**VRAI.** Si une fission a lieu avant la morula, les jumeaux seront bien diamniotiques mais monozygotes. Pour ce genre d'item qui tombe très souvent, je vous conseille de raisonner de la manière suivante. Si les jumeaux proviennent de la fécondation de deux paires de gamètes différentes alors ils seront diamniotiques, dichoriaux et dizygotes. En effet, ils posséderont tout en double puisque deux paires de gamètes différentes se rencontrent. En revanche, c'est plus compliqué lorsqu'il s'agit d'une seule paire de gamètes et qu'il y a fission. Dans ces cas-là, les jumeaux seront forcément monozygotes, en effet il n'y a qu'un spermatozoïde, qu'un ovocyte donc il n'y a qu'un génome. Ensuite pour savoir s'ils sont diamniotiques, dichoriaux etc... Il suffit de regarder à quel jour a lieu la fission et comparer cette date avec celle de l'apparition des structures. Si la fission a lieu à J9 : à cette date, la cavité amniotique et le chorion (trophoblaste) sont déjà en place. Donc les jumeaux vont partager les mêmes structures puisqu'elles sont déjà formées, ils seront donc monochoriaux et monoamniotique car on ne retrouvera qu'un placenta et qu'une cavité amniotique. Si la fission a lieu à J5 : alors les embryons seront monochoriaux mais diamniotiques. En effet, à J5 le chorion est déjà formé (il se forme après la compaction fin J4). En revanche, la cavité amniotique n'est pas encore formée donc les embryons pourront à J8 chacun former sa cavité, ils seront donc diamniotiques car on aura deux exemplaires différents de cavité amniotique.

**Concours Blanc – 2015/2016**

**Question 46 - Concernant la deuxième semaine du développement embryonnaire : CE**

A. L'implantation de l'œuf va être possible grâce à l'adhésion à l'endomètre qui permet la rupture de la zone pellucide.

**FAUX,** la rupture de la zone pellucide correspond à l'éclosion qui se produit avant qu'il y ait adhésion. Rappel des événements dans l'ordre : éclosion, orientation-adhésion, invasion.

B. Au cours de l'invasion on assiste à une destruction de la membrane basale ainsi que de la matrice extracellulaire sous-jacente.

**FAUX,** il n'y a pas de destruction de ces zones mais plutôt une digestion/dissociation. L'œuf s'insère entre les cellules sans les détruire, surtout en ce qui concerne la matrice extra cellulaire.

- C. La cavité amniotique se forme à J8 et va perdurer toute la gestation jusqu'à la rupture de la poche des eaux.

**VRAI.**

- D. A J8, on va aussi constater la prolifération du mésenchyme intra embryonnaire que l'on appelle le magma réticulé.

**FAUX**, c'est le mésenchyme extra embryonnaire (magma réticulé) qui prolifère.

- E. A la fin de cette semaine on pourra donner une orientation à l'embryon.

**VRAI**, On pourra bien donner une orientation à l'embryon grâce à la néoformation du pédicule embryonnaire.

**Question 47 - 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 pré-chordal va du nœud de Hensen à la plaque chordale.

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

- 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.

**Épreuve majeure n°2 – 2015/2016**

**Question 48 – Concernant l'implantation chez l'Homme : AB**

- A. Elle est dite « hémochoriale ».

**VRAI**, et elle est la plus invasive parmi les mammifères.

- B. Elle est caractérisée par une fenêtre permissive qui dure 3 à 4 jours.

**VRAI**, l'implantation est caractérisée par une fenêtre temporelle qui contient trois phases : une phase neutre, une permissive et enfin une hostile.

- C. Elle se réalise en quatre phases qui sont dans l'ordre : l'orientation, l'adhésion, l'éclosion, l'invasion.

**FAUX**, dans l'ordre on aura éclosion, orientation, adhésion, invasion.

- D. Lors de l'invasion, les cellules de l'épithélium utérin sont digérées par le blastocyste.

**FAUX**, les cellules épithéliales ne sont pas digérées, mais sont « dissociées ».

- E. On aura tout d'abord la sécrétion de collagénases qui va détruire le collagène de type I de la membrane basale, puis l'intervention de gélatinases qui elles vont détruire le collagène de type IV de la MEC.

**FAUX**, le collagène de type IV fait partie de la membrane basale, et le collagène de type I de la MEC. On aura donc d'abord les gélatinases (détruisent le collagène de type IV de la membrane basale) et puis les collagénases qui détruisent le collagène de type I de la MEC.

### **Question 49 – Concernant la deuxième semaine de développement embryonnaire : C**

- A. La cavité amniotique apparaît un jour avant le disque didermique.

**FAUX**, c'est le disque didermique qui apparaît à J7 et la cavité amniotique à J8.

- B. C'est d'ailleurs la cavité amniotique qui est la première annexe.

**FAUX**, le trophoblaste est la première annexe.

- C. Le lécithocèle primaire se forme à J9 et sera fermé par une membrane fine cellulaire : la membrane de Heuser.

**VRAI**.

- D. Suite à la prolifération de mésenchyme extra-embryonnaire à J8, on aura une résorption vers J9 qui formera le coelome extra embryonnaire.

**FAUX**, c'est vers J12-J13 que l'apoptose du mésenchyme extra-embryonnaire va former le coelome extra-embryonnaire.

- E. L'implantation ne peut commencer que si la réaction déciduale a eu lieu préalablement.

**FAUX**, on considère que l'implantation est terminée lorsque la réaction déciduale a lieu. En effet les cellules déciduales vont ainsi participer à la limitation de l'invasion en sécrétant différents facteurs.

### **Question 50 – Concernant la deuxième semaine de développement et ses anomalies : AD**

- A. La loi du « tout ou rien » est applicable.

**VRAI** et après la deuxième semaine elle ne sera plus applicable.

- B. C'est au cours de la deuxième semaine qu'on pourra avoir la formation de jumeaux dichoriaux et diamniotiques.

**FAUX**, se souvenir que monoamniotiques et dichoriaux ce n'est pas possible ! Car la cavité amniotique apparaît après le disque didermique.

### **Rappels sur les jumeaux :**

Jumeaux dizygotes : 2 gamètes fécondés, donc deux placentas : dizygotes, dichoriaux, diamniotiques.

Jumeaux monozygotes : 1 gamète fécondé uniquement, mais fission à différents moments :

- Stade de la morula ou avant => dichoriaux, diamniotiques
- Stade de formation du blastocyste => monochoriaux diamniotiques
- Séparation au cours de la 2<sup>ème</sup> semaine => monochoriaux, monoamniotiques

- C. À la fin de la deuxième semaine, le diamètre de l'œuf est 10 fois inférieur au diamètre du disque et on peut d'ores et déjà repérer les pôles céphalique et caudal.

**FAUX**, le diamètre de l'œuf est 10 fois supérieur au diamètre du disque. Le reste est vrai.

- D. À la fin de la deuxième semaine, on aura du sang maternel dans les lacunes.

**VRAI**, le sang apparaît vers J10.

- E. Les implantations ectopiques ne peuvent se réaliser que dans la trompe.

**FAUX**, le plus souvent elles se réalisent dans la trompe, mais on peut aussi en avoir dans l'ovaire, dans le péritoine (puisque l'ovaire est un organe intra-péritonéal), etc.

### **Question 51 - Concernant la deuxième semaine de développement embryonnaire : ACE**

- A. Une fois que l'implantation est terminée on pourra détecter de l'hCG dans le sang maternel.

**VRAI** l'hCG devient détectable dans le sang maternel au milieu de la deuxième semaine (J24-J25 du cycle maternel), et il faut compter 24h de plus pour le test urinaire. Cela signifie qu'une femme avant même d'avoir fini son cycle et d'avoir un retard de règles peut faire un test de grossesse qui peut s'avérer positif.

- B. L'hCG est d'ailleurs sécrétée par le bouton embryonnaire lui-même et permet de maintenir le corps jaune.

**FAUX**, elle est sécrétée par le trophoblaste jusqu'au 3<sup>ème</sup> mois puis ce sera le placenta qui prendra le relais. Par contre elle permet bien de maintenir le corps jaune. Sans ce maintien, le corps jaune dégénérerait et on finirait par aboutir aux menstruations.

- C. Le lécithocèle secondaire apparaît par bourgeonnement du lécithocèle primaire vers J10-J13.

**VRAI**

- D. La cavité amniotique est délimitée par l'hypoblaste et par l'amnios.

**FAUX**, la cavité amniotique se situe au-dessus du disque didermique, elle est donc délimitée en bas par l'épiblaste et en haut par l'amnios (sur une coupe classique).

- E. Une fois l'implantation réalisée on aura un caillot séro-fibrineux qui va fermer la brèche épithéliale.

**VRAI**, et cette brèche peut être à l'origine de quelques saignements avant la date présumée des règles, qui peut faire croire à tort à de petites menstruations, on appelle cela le signe de Hartmann.

## Concours Blanc – 2014/2015

### **Question 52 - Concernant la deuxième semaine de développement embryonnaire : AC**

- A. Dès J7, l'embryon est didermique.

**VRAI**

- B. L'implantation comprend les 4 étapes suivantes dans l'ordre chronologique : éclosion-adhésion-invasion-orientation.

**FAUX** les étapes sont dans cet ordre chronologique : éclosion, orientation (bouton embryonnaire du côté de l'épithélium), adhésion, invasion

- C. L'amnios provient de l'épiblaste.

**VRAI** l'épiblaste se creuse d'une cavité à J8, on obtient alors l'amnios, l'épiblaste, la

cavité amniotique

D. La cavité amniotique se forme après le lécithocèle secondaire.

**FAUX** la cavité amniotique se forme à J8 et le lécithocèle secondaire se forme à J10/11/12

E. En fin de deuxième semaine, le cordon ombilical relie l'embryon au cytotrophoblaste.

**FAUX** à la fin de la deuxième semaine c'est le pédicule embryonnaire qui relie l'embryon au cytotrophoblaste

**Question 53 - Au cours de la deuxième semaine on peut observer : AD**

A. La cavité amniotique dès J8 sur une coupe transversale.

**VRAI**

B. Un coelome extra embryonnaire fin J9.

**FAUX** le coelome extra embryonnaire apparaît à J13

C. L'hypoblaste à J13 sur une vue de dessus.

**FAUX** on ne peut pas voir l'hypoblaste sur une vue de dessus en coupe sagittale. A j13 sur une vue dessus on verrait la surface du disque embryonnaire didermique

D. Le pédicule embryonnaire à J13 sur une coupe sagittale.

**VRAI**

E. Le lécithocèle secondaire dès J9 sur une coupe longitudinale.

**FAUX**

**Question 54 - Concernant les jumeaux diamniotiques : ACD**

A. Ils peuvent être monochoriaux ou dichoriaux.

**VRAI**

B. Ils sont forcément dizygotes.

**FAUX**

C. Ils peuvent résulter d'une fission au stade morula.

**VRAI**

D. Ils peuvent résulter d'un dédoublement du bouton embryonnaire.

**VRAI**

E. Ils peuvent résulter de la formation de deux lignes primitives.

**FAUX**

Les jumeaux diamniotiques peuvent être dizygotes ou monozygotes. Ils peuvent résulter d'un dédoublement précoce des blastomères au stade de la segmentation, d'un dédoublement du bouton embryonnaire du blastocyte. Lorsque le clivage a lieu plus tard ( S2 ou S3) on aura des jumeaux mono amniotiques.

**Épreuve majeure n°2 – 2014/2015**

**Question 55 – Concernant l'implantation: AC**

- A. L'invasion du trophoblaste est agressive : on parle de placentation hémochoriale.  
**VRAI** on compare l'invasion de l'œuf à une invasion de tumeur.
- B. Le blastocyste pénètre dans l'épithélium en détruisant et digérant les cellules épithéliales.  
**FAUX** Le blastocyste dissocie les cellules épithéliales mais ne les dissocie pas.
- C. Les cellules trophoblastiques adaptent leur répertoire d'intégrines à leur environnement.  
**VRAI**
- D. Un œuf en retard dans son développement peut tout de même s'implanter à J9.  
**FAUX** la fenêtre d'implantation chez l'homme va de j 5 à j7/8. En dehors de cette fenêtre l'implantation n'est plus possible.
- E. Les cellules déciduales permettent l'arrêt de l'invasion et la sécrétion d'HCG.  
**FAUX** Les cellules déciduales ne sécrètent pas d'HCG.

**Question 56 - A J9, on observe : ADE**

- A. Le disque embryonnaire didermique.  
**VRAI**
- B. Des lacunes syncytiotrophoblastiques remplies de sang maternel.  
**FAUX** les lacunes syncytiotrophoblastiques se remplissent de sang maternel vers j11
- C. Le blastocèle.  
**FAUX**
- D. La cavité amniotique.  
**VRAI** la cavité amniotique se constitue à j8
- E. La membrane de Heuser.  
**VRAI**

**Question 57 - Concernant la deuxième semaine: BCDE**

- A. Lors d'une grossesse extra utérine l'implantation a toujours lieu dans les trompes.  
**FAUX** lors d'une grossesse extra utérine l'implantation peut avoir lieu dans les trompes mais aussi dans la cavité abdominale et sur l'ovaire
- B. En cas d'anomalies graves il y aura arrêt du développement : c'est la loi du tout ou rien.  
**VRAI**
- C. La formation de jumeaux monozygotes monochoriaux et monoamniotiques peut avoir lieu durant la 2ème semaine.  
**VRAI** clivage de l'épiblaste du disque embryonnaire didermique lorsque la cavité amniotique n'est pas encore formée
- D. À la fin de la 2ème semaine les grands axes de l'embryon sont déjà définis.  
**VRAI** on a un pôle céphalique et un pôle caudale du côté du pédicule embryonnaire
- E. L'importance relative des annexes est plus grande par rapport au DED (disque embryonnaire didermique).  
**VRAI**

## Concours Blanc – 2013/2014

### Question 58– Concernant l’implantation dans l’espèce humaine : CE

A. L’implantation n’est possible que dans l’endomètre et dans la muqueuse tubaire.

**FAUX** il peut exister des grossesses extra-utérines dans le péritoine, dans l’ovaire... ce sont des urgences chirurgicales !

B. L’implantation s’achève avec la constitution de la barrière placentaire.

**FAUX** puisque l’œuf est totalement implanté dans l’endomètre à J10, la barrière placentaire apparaîtra plus tardivement à la fin de la 3<sup>e</sup> semaine.

C. La fenêtre temporelle d’implantation évite qu’un œuf ayant pris un retard trop important dans son développement ne puisse s’implanter.

**VRAI**

D. Les cellules trophoblastiques sécrètent tout d’abord des collagénases pour digérer le collagène de type I de la matrice extracellulaire puis parviennent au niveau de la membrane basale et sécrètent des gélatinases.

**FAUX** il y a d’abord sécrétion de gélatinases pour digérer la membrane basale puis il y a une sécrétion de collagénases pour digérer le collagène de type I de la matrice extracellulaire.

E. Lorsqu’un caillot séro-fibrineux ferme la brèche épithéliale, des lacunes présentes dans le syncytiotrophoblaste se remplissent déjà de sang maternel.

**VRAI**

### Question 59 – Concernant la 2<sup>ème</sup> semaine du développement embryonnaire : ABC

A. Le blastocèle est colonisé par des cellules du mésenchyme extra-embryonnaire qui se résorberont par la suite.

**VRAI**

B. Les cellules trophoblastiques prennent la place des cellules endothéliales des vaisseaux utérins du syncytiotrophoblaste.

**VRAI**

C. Vers J13, le diamètre total du disque est égal à environ  $1/10^{\text{ème}}$  de celui de l’œuf.

**VRAI** à J13, le diamètre de l’œuf est de 2,5mm et le disque mesure 0,25mm.

D. Le lécithocèle II<sup>aire</sup> est fermé par une couche de cellules très aplaties appelée membrane de Heuser.

**FAUX** la membrane de Heuser est une couche de cellules très aplaties qui ferme le lécithocèle I<sup>aire</sup> !

E. Des jumeaux diamniotiques dichoriaux sont toujours monozygotes.

**FAUX** ils peuvent être dizygotes, d’ailleurs cela représente 2/3 des grossesses gémellaires.

## Épreuve majeure n°2 – 2013/2014

### Question 60 – Concernant l’implantation : C

A. L’implantation ne peut s’effectuer que dans une zone bien délimitée de l’endomètre : la fenêtre d’implantation.

**FAUX** piège classique... La fenêtre d'implantation est une fenêtre temporelle et non spatiale. C'est durant cette courte période (3 à 4 jours dans l'espèce humaine) que l'implantation est possible. Cela évite que des embryons anormaux (par exemple ayant du retard à cause de gènes mal exprimés) ne s'implantent.

- B. Les cellules du trophoblaste émettent des prolongements et s'infiltrent entre les cellules épithéliales utérines pour les lyser.

**FAUX** les cellules épithéliales utérines ne sont pas lysées, il s'agit d'une dissociation.

- C. Au début de l'implantation, les cellules épithéliales utérines sont remplacées par des cellules cubiques à forte activité mitotique formant le cytotrophoblaste.

**VRAI** Ces cellules prolifèrent à l'intérieur de l'endomètre, et certaines membranes vont même fusionner entre elles pour former le syncytiotrophoblaste (masse plurinucléée de cellules).

- D. L'implantation fait intervenir des gélatinases et des collagénases sécrétées par les cellules déciduales.

**FAUX** Ce sont les cellules trophoblastiques qui sécrètent les gélatinases et les collagénases.

- E. Au début de l'implantation (J7), on observe des lacunes syncytiotrophoblastiques remplies de sang maternel.

**FAUX** Le sang maternel apparaît dans les lacunes un peu plus tard dans la semaine : à J10- J11.

### **Question 61 – Concernant la transformation déciduale : ADE**

- A. La transformation déciduale marque la fin de l'invasion à J10-J11 environ.

**VRAI** à J10, l'œuf est donc totalement implanté dans l'endomètre.

- B. La fin de la transformation déciduale peut s'accompagner d'un léger écoulement sanguin pathologique.

**FAUX** Ce n'est pas pathologique, il y a parfois un léger écoulement de sang qui peut être la conséquence de la brèche qui met quelques minutes pour se fermer. Cela peut faire croire à des règles.

- C. À la fin de l'implantation, les fibroblastes de l'endomètre changent de conformation morphologique et prennent un aspect sphérique, signant l'arrêt des sécrétions.

**FAUX** Les fibroblastes changent effectivement de conformation mais l'aspect sphérique est le signe d'une activité sécrétoire : ces cellules déciduales (désormais) sécrètent un peu de glycogène mais surtout des molécules limitant l'invasion.

- D. Pour maintenir le corps jaune, les cellules trophoblastiques sécrètent de l'HCG qui peut être dosé dans le sang dès J9-J10 environ.

**VRAI** L'HCG peut être dosé dans le sang dès J9, et un jour plus tard environ dans les urines.

- E. L'embryon, accompagné des structures annexes, pénètre au plus profond de l'endomètre pour être totalement implanté en 4 jours environ.

**VRAI** L'œuf est implanté en totalité dans l'endomètre

### **Question 62 – Concernant la 2<sup>ème</sup> semaine du développement embryonnaire : ADE**

A. L'embryon proprement dit dérive entièrement des cellules de la masse cellulaire interne.  
**VRAI** l'embryon proprement dit (disque didermique) dérive de la masse cellulaire interne ou bouton embryonnaire. L'œuf englobe le disque ET les annexes.

B. L'épiblaste composé de cellules cylindriques induit la formation de l'hypoblaste situé en position inférieure.

**FAUX** c'est l'hypoblaste qui induit la formation de l'épiblaste lors de la formation du disque didermique.

C. La première annexe apparaît à environ J8.

**FAUX** La première annexe n'est pas la cavité amniotique qui apparaît bien à J8 environ, mais le trophoblaste qui apparaît dès la 1<sup>ère</sup> semaine !

D. Le lécithocèle primaire, qui s'est formé par prolifération des cellules hypoblastiques bourgeonnera pour constituer le lécithocèle secondaire vers J12.

**VRAI**

E. Le développement relatif des annexes (par rapport au disque didermique) est maximal à la fin de la 2<sup>ème</sup> semaine.

**VRAI** phrase tirée d'annale.

### **Question 63 – Concernant la chronologie de la 2<sup>ème</sup> semaine : RIEN**

A. La cavité amniotique se forme un jour avant le disque didermique.

**FAUX** La cavité amniotique se forme 1 jour **après** le disque didermique.

B. La formation du cœlome extra-embryonnaire est contemporaine de la prolifération du mésenchyme extra-embryonnaire.

**FAUX** Le mésenchyme extra embryonnaire (MEE) prolifère dans le blastocèle à environ J8 mais le cœlome extra embryonnaire se forme à environ J13 grâce à la transformation du MEE en lames mésenchymateuses.

C. Dès le début de l'implantation, l'HCG devient dosable dans les urines.

**FAUX** elle est d'abord dosable dans le sang vers J9 puis dans les urines vers J10-J11.

D. La formation de jumeaux monozygotes monochoriaux et monoamniotiques a lieu au moment de la formation du disque didermique.

**FAUX** La formation de jumeaux monozygotes monoamniotiques monochoriaux a lieu :

- Soit suite à un dédoublement du disque,
- Soit suite à un dédoublement total de la ligne primitive

Mais en tout cas, cela a lieu à partir de J8 !

E. Les 3 lames cellulaires (choriale, vitelline, et amniotique) sont présentes dès le milieu de la 2<sup>ème</sup> semaine du développement embryonnaire.

**FAUX** Elles apparaissent seulement à la fin de J13.

