

Université Claude Bernard



Lyon 1



# Tutorat Lyon Est

Unité d'Enseignement 5 :  
Embryologie

BANQUE DE QCM

**1<sup>re</sup> semaine du développement**

QUESTIONS

## Concours blanc PASS 2020/2021

### **Question 1 – Concernant la 1<sup>ère</sup> semaine :**

- A. L'embryogenèse est un processus constitué uniquement de synthèses nouvelles.
- B. Il existe, à l'échelle cellulaire, deux grands mécanismes qui sont la division et la différenciation.
- C. La segmentation de l'œuf est totale, synchrone et asymétrique.
- D. Comme la zone pellucide est extensible et que les cellules se divisent à volume constant, le volume de l'œuf augmente.
- E. Suite à la compaction, les limites cellulaires vont disparaître et la position des blastomères ne va pas influencer le devenir de ces cellules.

### **Question 2 – Concernant la 1<sup>ère</sup> semaine :**

- A. On observe plus les globules polaires au-delà du stade morula compactée.
- B. Les cellules en périphérie s'aplatissent pour donner le trophoblaste et représentent environ 1/3 à 1/4 des cellules du blastocyste.
- C. Le bouton embryonnaire se localise à un endroit particulier de l'œuf qu'on appelle le « pôle embryonnaire ».
- D. L'œuf arrive dans la cavité utérine entre la fin de J3 et le début de J4 grâce aux contractions péristaltiques des muscles lisses de la muqueuse tubaire.
- E. Un androgénote a un placenta hypertrophique alors qu'un gynogénote a un embryon hypotrophique.

### **Question 3 – Concernant la 1<sup>ère</sup> semaine :**

- A. Les pompes Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> ATPases vont permettre la création d'un gradient de pression osmotique pour créer le blastocèle, le sodium et l'eau passent de l'extérieur vers l'intérieur du blastocyste via le cytoplasme des cellules trophoblastiques.
- B. L'activation du génome embryonnaire est contemporaine à la perte de totipotence.
- C. La notion d'empreinte génomique parentale confirme les lois de Mendel.
- D. Près de la moitié des œufs fécondés n'atteint pas le stade « blastocyste » en fécondation naturelle.
- E. L'ICSI consiste à injecter directement le spermatozoïde dans l'ovocyte.

## Concours blanc 2 2020/2021

### **Question 4 – Concernant la 1<sup>ère</sup> semaine :**

- A. Les jonctions d'adhésion apparaissent au stade « 16 blastomères ».
- B. Au stade de la morula compactée, il y a apparition de jonction serrées.
- C. À J5, le diamètre de l'œuf est d'environ 150 microns.

- D. Les cellules de la masse cellulaire interne représentent environ  $\frac{1}{4}$  à  $\frac{1}{3}$  des cellules du blastocyste.
- E. Le phénomène de cavitation a lieu à J6.

**Question 5 – Concernant les aspects génétiques de la 1<sup>ère</sup> semaine :**

- A. L'activation du génome embryonnaire se fait à J3.
- B. La perte de la totipotence se réalise au cours de la compaction.
- C. L'empreinte génomique parentale correspond à l'expression différentielle des allèles d'un gène selon leur origine parentale.
- D. Le génome paternel a tendance à contrôler la formation du placenta via le trophoblaste donnant un embryon hypertrophique chez les androgénotes.
- E. Le génome maternel a tendance à contrôler l'embryon via la masse cellulaire interne donnant un embryon hypertrophique chez les gynogénotes.

**Concours blanc 1 2020/2021**

**Question 6 – Concernant les aspects génétiques de la 1<sup>ère</sup> semaine :**

- A. L'œuf arrive dans la cavité utérine entre la fin de J3 et le début de J4 grâce aux contractions péristaltiques des muscles lisses de la musculeuse tubaire.
- B. L'activation du génome embryonnaire est contemporaine de la perte de totipotence.
- C. La notion d'empreinte génomique parentale confirme les lois de Mendel.
- D. Un androgénote a un placenta hypertrophique alors qu'un gynogénote a un embryon hypotrophique.
- E. Sur nos 30 000 gènes, environ 100 sont soumis à empreinte.

**Question 7 – Concernant les anomalies de la 1<sup>ère</sup> semaine :**

- A. Près de la moitié des œufs fécondés n'atteint pas le stade « blastocyste » en fécondation naturelle.
- B. Les anomalies chromosomiques au cours des mitoses de segmentation sont des anomalies homogènes.
- C. Dans les moles hydatiformes, l'embryon dégénère.
- D. 2 des étapes de la FIV sont l'hyperstimulation ovarienne à l'aide de la FSH et l'insémination de 100 000 spermatozoïdes mobiles par ml de milieu.
- E. La technique d'ICSI consiste à injecter directement le spermatozoïde dans l'ovocyte.

**Épreuve majeure 2 2020/2021**

**Question 8 – Parmi les événements suivants, ceux contemporains sont :**

- A. Le stade de la morula compactée et la divagation dans la cavité utérine.
- B. La compaction et l'apparition de jonctions serrées.

- C. Le phénomène de cavitation et la disparition de la zone pellucide.
- D. L'arrivée de l'œuf dans la cavité utérine et l'apparition de jonctions d'adhésion.
- E. L'activation du génome embryonnaire et la perte de la totipotence.

**Question 9 – Concernant la fécondation in vitro :**

- A. Elle consiste en la fécondation d'un ovocyte en dehors du corps de la femme et transfert de l'œuf fécondé dans la cavité utérine.
- B. Lors un recueil, c'est tout le complexe cumulo-ovocytaire qui est prélevé.
- C. Le transfert de l'embryon peut se faire au stade « 4-8 cellules » ou au stade du blastocyste.
- D. Après avoir sélectionné les spermatozoïdes les plus aptes à féconder sur un gradient de densité, on les incube dans un milieu décapacitant.
- E. Quand la stérilité est d'origine masculine on utilise généralement la FIV ICSI, c'est-à-dire une variante de la FIV avec injection spermatique dans l'ovocyte.

**Épreuve majeure 1 2020/2021**

**Question 10 – Concernant le développement embryonnaire :**

- A. L'ontogenèse correspond au développement de l'individu depuis sa conception jusqu'à l'âge adulte.
- B. L'embryogenèse est un processus de construction continu de nouveaux tissus.
- C. Le développement de l'embryon des mammifères conserve les vestiges de l'évolution.
- D. Il existe à l'échelle cellulaire 2 grands mécanismes qui sont la division et la différenciation.
- E. La 1<sup>ère</sup> semaine de développement embryonnaire est caractérisée par la segmentation de l'œuf fécondé, la compaction embryonnaire et la formation du blastocyste.

**Question 11 – Concernant la 1<sup>ère</sup> semaine :**

- A. La segmentation de l'œuf est totale, synchrone et asymétrique.
- B. Le stade "6-8 cellules" a lieu à J3.
- C. Comme la zone pellucide est extensible et que les cellules se divisent à volume constant, le volume de l'œuf augmente.
- D. On n'observe plus les globules polaires au-delà du stade morula compactée.
- E. Suite à la compaction, les limites cellulaires vont disparaître et la position des blastomères n'influe pas sur le devenir de ces cellules.

**Question 12 – Concernant la 1<sup>ère</sup> semaine :**

- A. Les cellules en périphérie s'aplatissent pour donner le trophoblaste et représentent environ 1/3 à 1/4 des cellules du blastocyste.
- B. Le bouton embryonnaire se situe au pôle embryonnaire.
- C. Les pompes Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> ATPases vont permettre la création d'un gradient de pression osmotique pour créer le blastocèle.
- D. Le sodium et l'eau passent de l'extérieur vers l'intérieur du blastocyste via le cytoplasme des cellules trophoblastiques.
- E. Le jour 5 du développement embryonnaire est le dernier stade de l'existence de la zone pellucide. .

## Concours blanc 3 2019/2020

### **Question 13 - Concernant la première semaine de développement embryonnaire :**

- A. Le stade « 3 blastomères » justifie le terme d'« asynchrone » pour caractériser la segmentation de l'œuf humain.
- B. Au stade « 6-8 cellules » apparaissent quelques jonctions d'adhésion.
- C. L'œuf arrive dans la cavité utérine au stade de la morula compactée.
- D. Grâce au passage d'eau par voie transcellulaire, une cavité remplie de liquide se forme autour de la masse cellulaire interne : on l'appelle le blastocyste.
- E. La salpingite peut provoquer une grossesse extra-utérine.

### **Question 14 - Concernant la première semaine de développement embryonnaire :**

- A. La notion d'empreinte génomique parentale confirme les lois de Mendel.
- B. Physiologiquement, la diminution des transcrits maternels est concomitante de l'activation du génome embryonnaire.
- C. Le blastocyste va éclore via l'action d'enzymes provenant des cellules du trophoblaste.
- D. La première semaine de développement embryonnaire correspond à la 3<sup>ème</sup> semaine d'aménorrhée.
- E. En fécondation in vitro, au moins la moitié des œufs fécondés n'atteignent pas le stade « blastocyste ».

## Concours blanc 2 2019/2020

### **Question 15 - Concernant la première semaine de développement embryonnaire :**

- A. La compaction de la morula est le premier élément visible de la différenciation.
- B. Le blastocèle se forme grâce à un passage d'eau entre les cellules trophoblastiques.
- C. Les cellules périphériques constituent entre ¼ et 1/3 des cellules du blastocyste.
- D. À J5, se produit un phénomène de cavitation.
- E. La compaction de la morula provoque l'activation du génome embryonnaire.

### **Question 16 – Concernant la première semaine de développement embryonnaire :**

- A. Une mole hydatiforme peut avoir lieu chez un œuf gynogénote.
- B. Les cellules pluripotentes telles que les cellules IPS ne peuvent reconstituer que les 3 feuillets embryonnaires.

- C. Si une anomalie chromosomique se produit au cours des mitoses de segmentation, on observera une coexistence de génomes euploïdes et aneuploïdes.
- D. Dans un œuf gynogénote, on observe une hypertrophie de l'embryon.
- E. Lors de la FIV, à l'aide de la FSH on réalise une hyperstimulation testiculaire pour que les spermatozoïdes soient les plus aptes à féconder.

### Concours blanc 1 2019/2020

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

- A. Le bouton embryonnaire donnera l'embryon et certaines de ses annexes.
- B. Après la compaction de la morula, les globules polaires sont encore bien visibles.
- C. Lors d'une fécondation in vitro (FIV), on insémine 10 000 spermatozoïdes par ml de milieu.
- D. Une fois que l'œuf est au stade morula compactée, il arrive dans la cavité utérine.
- E. Une mauvaise migration de l'œuf peut provoquer une grossesse extra-utérine.

#### **Question 18 – Concernant les aspects génétiques de la première semaine de développement embryonnaire :**

- A. L'activation du génome embryonnaire et la perte de la totipotence ont lieu en même temps.
- B. Une môle hydatiforme est la conséquence d'une hypotrophie du placenta.
- C. Une anomalie chromosomique qui a lieu durant la fécondation est une anomalie homogène.
- D. Si selon leur origine parentale, les allèles d'un gène s'expriment différemment, on parle d'empreinte génomique parentale.
- E. Un œuf androgénote a toujours un génotype 46, XY.

### Epreuve majeure 3 2019/2020

#### **Question 19 – Concernant la première semaine de développement embryonnaire :**

- A. La segmentation de l'œuf s'étend de la J0 à fin J4.
- B. Un gradient de pression osmotique va permettre le passage de molécules d'eau entre les cellules trophoblastiques.
- C. Les cellules situées en périphérie s'aplatissent pour former le trophoblaste.
- D. La taille des blastomères ne varie pas pendant la segmentation.
- E. À J6, le diamètre du blastocyste est quasiment multiplié par deux.

#### **Question 20 – Concernant les aspects génétiques de la première semaine de développement embryonnaire :**

- A. Les cellules souches embryonnaires peuvent reformer un individu en entier : elles sont totipotentes.
- B. Un œuf gynogénote a toujours un génotype 46, XX.
- C. L'activation du génome embryonnaire a lieu lorsque l'œuf est dans la cavité utérine.
- D. Une anomalie apparaissant au cours des mitoses de segmentation crée un embryon mosaïque avec coexistence de cellules haploïdes et aneuploïdes.

- E. La compaction est le premier élément visible de la différenciation.

### Epreuve majeure 2 2019/2020

#### **Question 21 – Concernant la 1<sup>ère</sup> semaine de développement embryonnaire :**

- A. L'œuf de mammifères est alcithique car il ne possède pas de réserve.
- B. Les jonctions d'adhésions apparaissent à J4.
- C. La position des blastomères ne conditionne pas leur devenir.
- D. Un gradient de pression osmotique va permettre une entrée d'eau par voie transcellulaire.
- E. Le bouton embryonnaire ne sera pas à l'origine des annexes embryonnaires.

#### **Question 22 – Concernant les aspects génétiques de la 1<sup>ère</sup> semaine du développement embryonnaire :**

- A. Un œuf androgénote ne peut pas avoir un génotype 46, XX.
- B. La perte de la totipotence et l'activation du génome embryonnaire ont lieu à J3.
- C. L'activation du génome embryonnaire a lieu alors que l'œuf est encore dans la trompe.
- D. Si une anomalie chromosomique se produit lors de la fécondation, elle sera portée par toutes les cellules de l'embryon.
- E. Une mole hydatiforme se produit chez un œuf androgénote.

### Epreuve majeure 1 2019/2020

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

- F. Lors de la segmentation, les premières jonctions qui apparaissent sont des jonctions serrées étanches.
- G. Un gradient de pression osmotique va permettre le passage de molécules d'eau entre les cellules trophoblastiques.
- H. Il y a moins de cellules du trophoblaste que des cellules du bouton embryonnaire.
- I. La formation du blastocèle se fait à J6 en même temps que l'extension de la zone pellucide.
- J. Les cellules situées au centre de la morula vont devenir les cellules du bouton embryonnaire.

#### **Question 24 – Concernant la première semaine de développement embryonnaire :**

- A. L'activation du génome embryonnaire a lieu quand l'œuf est dans la cavité utérine.
- B. L'œuf se retrouve dans l'utérus au stade de la morula non compactée.
- C. Le génome embryonnaire s'active à J3 au stade 16 cellules.
- D. Une grossesse extra-utérine peut être la conséquence d'une infection de la trompe.
- E. Jusqu'à J5 le diamètre de l'œuf n'augmente pas et les cellules en division sont donc de plus en plus petites.

**Question 25 – Concernant les aspects génétiques de la première semaine de développement embryonnaire :**

- A. La perte de la totipotence a lieu au moment de la compaction de la morula.
- B. Un œuf androgénote est un œuf dans lequel on a introduit un deuxième pronucléus femelle et retiré le pronucléus mâle.
- C. Chez les œufs androgénotes, il y a une hypertrophie du placenta.
- D. Le concept des gènes soumis à empreinte constitue une exception aux lois de Mendel et concerne environ 100 gènes sur 30 000.
- E. Les cellules souches embryonnaires sont totipotentes : elles peuvent reformer un individu entier.

**Question 26 – Concernant les anomalies de la première semaine de développement embryonnaire :**

- A. Leur cause ne peut être qu'intrinsèque, c'est-à-dire dû à des anomalies du zygote.
- B. Près de la moitié des œufs fécondés n'arrivent pas à atteindre le stade « blastocyste » en fécondation naturelle.
- C. Une môle hydatiforme est la conséquence de la présence de deux pronucléus femelles.
- D. Plus une anomalie mitotique survient précocement au cours de la segmentation de l'œuf, plus ses conséquences seront faibles.
- E. Les embryons mosaïques sont dus à des anomalies chromosomiques au cours des mitoses de segmentation.

**CCB 2 2018/2019**

**Question 27 – A propos de la première semaine :**

- A. L'ICSI consiste à faire pénétrer le spermatozoïde directement dans l'ovocyte.
- B. Les cellules centrales représentent environ 1/3 des cellules du blastocyste.
- C. On peut encore voir des globules polaires au-delà du stade de la morula compactée.
- D. Les cellules pouvant reconstituer uniquement les trois feuillets embryonnaires sont des cellules totipotentes.
- E. La musculature tubaire est lisse ce qui signifie qu'elle fait migrer l'œuf volontairement.

**Question 28 – A propos de la première semaine :**

- A. Si une mole hydatiforme se constitue, elle est sans danger pour la mère.
- B. L'embryon dépend des transcrits maternels jusqu'au stade morula non compactée.
- C. Le terme androgénote signifie que l'embryon est formé par deux pronucléus mâles.
- D. La mole hydatiforme est issue d'une diandrie.
- E. Le blastocèle est une cavité de liquide située dans la masse cellulaire interne.

**CCB 1 2018/2019**

**Question 29 - A propos de la première semaine :**

- A. La segmentation de l'œuf débute à la fécondation et se termine par la formation du blastocèle.
- B. Chez l'homme l'œuf est alécithique.
- C. Les cellules à l'origine du placenta sont plus nombreuses que celles à l'origine de l'embryon à proprement dit.
- D. Des jonctions adhérentes apparaissent au stade 6-8 cellules.
- E. À la suite de la compaction les limites cellulaires n'existent plus.

**Question 30 - A propos du blastocyste :**

- A. Les cellules en périphérie deviennent plus petites et constituent le bouton embryonnaire.
- B. Entre les cellules externes apparaissent en majorité des jonctions gap.
- C. Le bouton embryonnaire se situe au pôle embryonnaire.
- D. Les pompes ioniques permettent de faire sortir du Na<sup>+</sup> et de l'eau vers le milieu extérieur par voie transcellulaire.
- E. La blastocyste éclot hors de la zone pellucide par des contractions de type amiboïde.

**EM 2 2018/2019**

**Question 31 – Concernant la première semaine :**

- A. La segmentation de l'œuf a 3 caractéristiques principales : elle est totale, asynchrone et alécithique.
- B. La notion d'empreinte génomique va dans le sens des lois de Mendel.
- C. La perte de la totipotence a lieu en même temps que l'activation du génome embryonnaire.
- D. Les cellules du trophoblaste représentent environ les 3/4 des cellules du blastocyste.
- E. La zone pellucide est inextensible durant toute la première semaine

**Question 32 – Concernant la première semaine :**

- A. J5 est le stade de la morula compactée
- B. A J0 l'œuf est dans l'utérus
- C. A J4, au stade 16 cellules, on retrouve des jonctions adhérentes
- D. A J3 a lieu l'activation du génome embryonnaire
- E. A J6 a lieu l'amincissement de la zone pellucide

**Concours blanc 2 2017/2018**

**Question 33 – À propos de la première semaine :**

- A. La perte de la totipotence a lieu dans l'utérus.
- B. Une anomalie apparaissant au cours des mitoses de segmentation crée un embryon mosaïque avec coexistence de cellules haploïdes et aneuploïdes.
- C. La première semaine est constituée d'une première partie tubaire et d'une autre utérine.

- D. Lors de la formation du blastocèle, les molécules d'eau en provenance du milieu extérieur sont soumises à un gradient de pression osmotique et traversent le cytoplasme des cellules du trophoblaste.
- E. La première semaine de développement embryonnaire correspond à la 3<sup>ème</sup> semaine d'aménorrhée.

**Question 34 – Concernant la première semaine de développement embryonnaire :**

- A. Près de 20% des œufs fécondés n'atteignent pas le stade blastocyste en fécondation naturelle.
- B. A J6, l'amincissement du trophoblaste permet l'éclosion du blastocyste.
- C. Dans la technique d'ICSI, on injecte un spermatozoïde dans le cytoplasme ovocytaire.
- D. Dans les moles hydatiformes, l'embryon a dégénéré.
- E. Les anomalies de la première semaine de développement embryonnaire peuvent être causées par des causes extrinsèques ou intrinsèques.

**Concours blanc 1 2017/2018**

**Question 35 – À propos de la première semaine :**

- A. La fécondation a lieu dans l'utérus, plus précisément au niveau de l'endomètre.
- B. Le déclenchement des mouvements péristaltiques de la musculature tubaire se déroule en même temps que l'activation du génome embryonnaire.
- C. Si l'activation du génome embryonnaire tarde, l'embryon ne peut pas survivre.
- D. La perte de la pluripotente est effectuée au cours de la compaction.
- E. La totipotente correspond à la propriété pour une cellule de pouvoir reconstituer un individu dans son ensemble (embryon + annexes).

**Question 36 – Concernant la première semaine de développement embryonnaire :**

- A. Dans un œuf gynogénote nous retrouvons deux *pronucléi* femelles.
- B. Dans un œuf androgénote nous retrouvons deux *pronucléi* femelles.
- C. Un placenta hypertrophique est retrouvé chez les androgénotes.
- D. Un embryon hypertrophique est retrouvé chez les androgénotes.
- E. Sur 30 000 gènes, environ 100 sont soumis à empreinte

**Epreuve majeure 2 2017/2018**

**Question 37 – Concernant la première semaine de développement embryonnaire :**

- A. Les cellules en périphérie du blastocyste, sont concernées par un plus grand nombre de mitoses que les cellules internes.
- B. Si on dissout artificiellement la zone pellucide au stade de morula compactée, les blastomères resteront associés.
- C. La taille d'un blastomère est invariable jusqu'à J5.
- D. La morula est déjà compactée lorsqu'elle arrive dans l'utérus.
- E. Les cellules de la masse cellulaire interne sont totipotentes.

**Question 38 – À propos de la première semaine :**

- A. Dans le cas de la formation d'une mole hydatiforme, on observe une dégénération de l'embryon et une hypertrophie du placenta.
- B. Le génome paternel a tendance à contrôler la formation du placenta via le trophoblaste, c'est pour cela que lors d'expériences sur les androgénotes on observe un placenta hypertrophique et un embryon hypotrophique.
- C. Au contraire, c'est le génome maternel qui a tendance à contrôler la formation du placenta via le trophoblaste.
- D. La notion d'empreinte génétique a permis de confirmer la véracité des lois de Mendel.
- E. Près d'un quart des œufs fécondés n'atteint pas le stade de « blastocyste » en fécondation naturelle.

### Epreuve majeure 1 2017/2018

#### **Question 39 – Concernant la 1<sup>ère</sup> semaine :**

- A. La segmentation de l'œuf est totale et asynchrone.
- B. On peut observer un stade dit fugace avec un œuf constitué de 3 cellules au début de J2.
- C. La compaction de la morula se déroule à J3.
- D. Suite à la compaction de la morula, les limites cellulaires ne sont plus visibles.
- E. Les jonctions serrées apparaissent lors de la compaction de la morula.

#### **Question 40 – Concernant la 1<sup>ère</sup> semaine :**

- A. La zone pellucide est inextensible jusqu'à J7.
- B. Les cellules externes vont former le futur bouton embryonnaire et les cellules internes vont former le futur trophoblaste du blastocyste.
- C. Les globules polaires finissent de dégénérer au cours de la première semaine.
- D. Une cavité remplie de liquide autour de la masse cellulaire se forme grâce à des molécules d'eau qui vont entrer à partir du milieu extérieur, cette cavité est appelée blastocyste.
- E. Une salpingite peut entraîner une grossesse extra-utérine.

#### **Question 41 – Concernant la première semaine de développement embryonnaire :**

- A. On compte environ 32 cellules au stade de morula compactée.
- B. La migration de l'œuf de l'ampoule tubaire à l'utérus se réalise en quelques jours.
- C. Pendant la phase de segmentation, on observe une diminution de la taille des blastomères.
- D. Jusqu'au stade morula compactée, l'embryon dépend des transcrits maternels.
- E. À J5, on observe le phénomène de cavitation.

### Concours blanc 2016/2017

#### **Question 42 – Concernant la première semaine du développement embryonnaire :**

- A. C'est au stade de morula compactée que se mettent en place les jonctions adhérentes.
- B. Au début de la migration de l'œuf dans la trompe, l'œuf est au stade de blastocyste.
- C. Peu importe le stade de la segmentation, le nombre de blastomères est toujours pair.

- D. Tous les blastomères héritent des mêmes ARNs maternels, cela montre le caractère asynchrone de la segmentation.
- E. Lors de la cavitation à J5, le gradient osmotique permet de faire passer de l'eau à l'intérieur de l'embryon.

**Question 43 – Concernant les aspects génétiques de la première semaine du DE :**

- A. Une mauvaise disjonction à l'anaphase II chez la femme pourrait donner un œuf gynogénote de formule 46, XX.
- B. Lors de la FIV, le spermatozoïde n'a pas besoin d'être capacité.
- C. Le génome embryonnaire s'active au stade 6-8 cellules.
- D. La perte de la totipotence se réalise au cours de la compaction.
- E. Si une anomalie chromosomique apparaît au cours de la fécondation, les cellules somatiques et germinales de l'embryon seront atteintes.

**Epreuve majeure n°2 – 2016/2017**

**Question 44 – Concernant la première semaine du développement embryonnaire :**

- A. Les jonctions serrées apparaissent à J3 et deviennent majoritaires fin J4 au stade de la morula compactée.
- B. Lorsque l'œuf arrive dans la cavité utérine, il possède tous les types de jonctions cellulaires.
- C. L'initiation de la migration de l'œuf de l'infundibulum tubaire vers l'utérus a lieu fin J3.
- D. La cavitation a lieu à J5.
- E. Les transcrits maternels assurent seuls la survie de l'embryon jusqu'à J3.

**Question 45 – Concernant la première semaine du développement embryonnaire :**

- A. Les cellules du trophoblaste sont plus aplaties que celles du bouton embryonnaire.
- B. La perméabilité des jonctions serrées permet le passage d'eau de manière paracellulaire pour former le blastocèle.
- C. Une anomalie au cours des mitoses de segmentation entraîne une coexistence de génomes euploïdes et aneuploïdes.
- D. Dans les moles hydatiformes, le *pronucleus* femelle a dégénéré ce qui donne lieu à une diandrie avec hypertrophie du placenta.
- E. Près de la moitié des œufs fécondés n'atteint pas le stade du blastocyste.

**Epreuve majeure n°1 – 2016/2017**

**Question 46 – À propos de la première semaine :**

- A. Le stade 3 blastomères démontre le caractère asymétrique de la segmentation de l'œuf.
- B. Les jonctions d'adhésion apparaissent au stade 6-8 blastomères, à J3.
- C. Les jonctions serrées apparaissent fin J4 et participent à la compaction de la morula.
- D. Au stade de la morula compactée, il n'y a plus de limites cellulaires.

- E. Dans la technique de Fécondation *In Vitro* (FIV), les embryons sont transférés dans l'utérus au stade 4-8 cellules.

**Question 47 – À propos de la première semaine :**

- A. Jusqu'à J5, la taille des blastomères diminue avec les divisions.
- B. Les globules polaires disparaissent avant J5.
- C. Les cellules du trophoblaste sont 2 à 3 fois plus nombreuses que les cellules de la masse cellulaire interne.
- D. Lors de la formation du blastocèle, les molécules d'eau attirées par un gradient de pression osmotique traversent le cytoplasme des cellules du trophoblaste.
- E. L'éclosion du blastocyste est permise par des enzymes produites par la zone pellucide.

**Question 48 – À propos de la première semaine :**

- A. L'activation du génome embryonnaire et l'initiation de la migration de l'œuf ont lieu le même jour.
- B. Une salpingite peut entraîner une grossesse intratubaire.
- C. La perte de la totipotence a lieu dans l'utérus.
- D. Les gynogénotes présentent un placenta hypertrophique et un embryon atrophique.
- E. Une anomalie apparaissant au cours des mitoses de segmentation crée un embryon mosaïque.

**Concours Blanc – 2015/2016**

**Question 49 - Concernant la première semaine du développement embryonnaire :**

- A. Dès le début de J2, le positionnement des cellules au sein de l'œuf va définir si elles participeront au trophoblaste ou au bouton embryonnaire.
- B. Jusqu'à J5, la taille d'un blastomère va rester identique.
- C. C'est en partie grâce à l'existence du placenta que la segmentation de l'œuf est totale.
- D. À la fin de la première semaine, on pourra normalement encore visualiser les globules polaires au contact de la zone pellucide.
- E. Si de manière artificielle on enlève la zone pellucide à J3, les cellules vont rester associées.

**Question 50 - Concernant la première semaine du développement embryonnaire :**

- A. La sortie de sodium des cellules trophoblastiques du côté du blastocèle entraîne une déshydratation de ces mêmes cellules, aboutissant à l'aplanissement du trophoblaste.
- B. Lorsque l'embryon est constitué d'une centaine de cellules, on considère que le trophoblaste possède à peu près deux fois plus de cellules que le bouton embryonnaire.
- C. La migration de l'œuf est en relation avec une augmentation des taux d'œstradiol et de progestérone.
- D. On peut diviser la première semaine en deux : une première partie tubaire avec la segmentation et une deuxième utérine avec la compaction et la formation du blastocyste.

- E. Ce n'est qu'à partir du moment où les transcrits maternels s'épuisent que la transcription du génome embryonnaire commence.

### Épreuve majeure n°2 – 2015/2016

#### **Question 51 - Concernant la première semaine du développement embryonnaire :**

- A. L'activation du génome embryonnaire est synchrone à l'apparition des premières jonctions adhérentes.
- B. Sous l'effet des modifications des concentrations hormonales, la musculature tubaire présente des contractions vers le stade 4 cellules.
- C. Jusqu'à J5, l'œuf a un diamètre constant, d'environ 150 µm.
- D. Dans l'utérus on trouvera au cours de la première semaine des œufs au stade de la morula ou au stade du blastocyste.
- E. Lorsque l'œuf arrive dans l'utérus, son adhésion à la paroi est immédiate grâce à des molécules présentes à sa surface.

#### **Question 52 - Au sujet de la première semaine du développement embryonnaire et du blastocyste :**

- A. Suite à la compaction, au niveau du blastocyste, on trouve plus de cellules internes que de cellules trophoblastiques.
- B. Au contact de la masse cellulaire interne se forme par phénomène osmotique le blastocèle.
- C. Le bouton embryonnaire donnera par la suite l'embryon à proprement parler ainsi que la majorité de ses annexes.
- D. En ce qui concerne la formation du blastocyste, il y aura un groupe de cellules qui va former la première annexe et un autre groupe qui va donner le bouton embryonnaire.
- E. Plus une anomalie mitotique survient précocement au cours de la segmentation de l'œuf, plus ses conséquences seront faibles.

### Épreuve majeure n°1 – 2015/2016

#### **Question 53 - Concernant la première semaine de développement embryonnaire :**

- A. La segmentation de l'œuf fécondé est totale, asynchrone et symétrique.
- B. L'œuf en division ne comporte pas toujours un nombre pair de cellules.
- C. Entre le stade 6/8 cellules il y a deux événements qui se produisent : apparition de quelques jonctions d'adhésion et activation du génome embryonnaire.
- D. La position des cellules au stade de morula compactée indiquera leur destinée en cellules du trophoblaste ou en cellules de la masse cellulaire interne.
- E. La morula compactée est surtout déterminée par l'apparition de jonctions d'adhésion, comme les jonctions *gap*.

**Question 54 - Concernant les aspects génétiques de la première semaine de développement embryonnaire :**

- A. Un œuf androgénote aura une hypertrophie de l'embryon et une hypotrophie du placenta.
- B. Il existe des gènes soumis à empreinte et qui sont environ au nombre de 100.
- C. Le stade de morula compactée marque la transition entre la totipotence (avant la morula compactée) et la pluripotence (après).
- D. Au stade de morula compactée l'œuf est encore dans l'ampoule tubaire.
- E. Environ la moitié des œufs fécondés n'arrive pas au stade de blastocyste.

**Question 55 - Concernant la première semaine de développement embryonnaire :**

- A. Dans une morula non compactée on peut observer tous les types de jonctions intercellulaires.
- B. La zone pellucide étant inextensible pendant les 5 premiers jours, le diamètre de l'œuf n'augmente pas.
- C. Les cellules du futur trophoblaste sont moins nombreuses que celles de la masse cellulaire interne dans un rapport de 1/3 - 2/3.
- D. Un défaut de péristaltisme de la paroi tubaire pourra entraîner une grossesse extra-utérine.
- E. Si une anomalie chromosomique intervient pendant l'étape de segmentation, l'embryon sera dit homogène, car toutes ses cellules auront l'anomalie.

**Concours Blanc – 2014/2015**

**Question 56 – Concernant la 1ère semaine de développement embryonnaire :**

- A. La première semaine de développement embryonnaire correspond à la 3 ème semaine d'aménorrhée.
- B. Le nombre de cellules croît chaque jour.
- C. Un défaut de péristaltisme tubaire à J5 pourra provoquer une grossesse extra-utérine.
- D. Un œuf androgénote formera un embryon hypotrophique.
- E. Le blastocyste expansé mesure entre 240 et 250 µm.

**Épreuve majeure n°2 – 2014/2015**

**Question 57 – Concernant la première semaine :**

- A. La migration commence à J1.
- B. Au stade morula la zone pellucide a disparu.
- C. Les cellules du bouton embryonnaire sont pluripotentes.
- D. Le blastocyste est formé dans la cavité utérine.
- E. Une migration défectueuse entrainera une grossesse extra-utérine.

## Épreuve majeure n°1 – 2014/2015

### **Question 58 – La segmentation de l'œuf :**

- A. La segmentation est totale, symétrique et asynchrone.
- B. Des jonctions d'adhésion apparaissent à J3.
- C. À J4 l'œuf fécondé a 16 blastomères, il est au stade morula.
- D. La compaction se traduit par l'apparition du premier lignage cellulaire.
- E. La morula compactée est caractérisée par l'apparition de jonctions serrées.

### **Question 59 – Les aspects génétiques de la première semaine :**

- A. Un embryon androgénote a un placenta atrophie.
- B. Il y a une activation du génome embryonnaire à partir du stade 6/8 cellules.
- C. Jusqu'au stade morula, les cellules de l'œuf sont totipotentes et pourront reconstituer un individu entier (embryon et placenta).
- D. Le syndrome d'Angelman est une pathologie liée à l'empreinte génomique.
- E. La pluripotence cellulaire commence au stade blastocyte.

## Concours Blanc – 2013/2014

### **Question 60 – Concernant la 1<sup>ère</sup> semaine du développement embryonnaire :**

- A. Les cellules trophoblastiques déclenchent des pompes ioniques permettant la formation du blastocèle.
- B. Si on détruit la zone pellucide à J2, les blastomères formeront un massif cellulaire spontané.
- C. La compaction de la morula est due à l'apparition de jonctions serrées à J4.
- D. Les cellules de la masse cellulaire interne sont plus nombreuses que celles du trophoblaste.
- E. La segmentation proprement dite va du stade 2 cellules au stade morula.

### **Question 61 – Concernant les aspects génétiques de la 1<sup>ère</sup> semaine :**

- A. La transcription du génome embryonnaire en ARNm commence à partir du stade morula.
- B. Un embryon avec un génotype 46 YY sera hypertrophié.
- C. Lorsqu'il perd sa totipotence l'œuf a déjà migré dans la cavité utérine.
- D. Les cellules dérivées d'un blastocyste sont capables d'évoluer en un individu entier.
- E. Du fait de l'empreinte génomique parentale, un œuf androgénote aura un placenta hypertrophié.

## Épreuve majeure n°2 – 2013/2014

### **Question 62 – Concernant la 1<sup>ère</sup> semaine du développement embryonnaire :**

- A. Dans le blastocyste, on observe un gradient osmotique permettant le passage des molécules d'eau du blastocèle vers le milieu extérieur, via le cytoplasme des cellules trophoblastiques.
- B. Les embryons androgénotes et gynogénotes ne sont pas viables, cela est dû à l'existence d'une empreinte génomique parentale.
- C. Un embryon « mosaïque » est issu d'une anomalie chromosomique au cours de la fécondation.
- D. À J3, l'embryon est au stade 8 cellules et a entamé sa migration vers l'utérus.

- E. Près de 50% des œufs fécondés arrêtent leur développement avant le stade de blastocyste.

**Épreuve majeure n°1 – 2013/2014**

**Question 63 – Concernant la segmentation de l'œuf :**

- A. Elle est dite asynchrone car elle passe par un stade 3 blastomères.
- B. L'apparition de jonctions serrées permet la formation d'un massif cellulaire indissociable dès J3.
- C. La zone pellucide est inextensible jusqu'à J6, c'est pourquoi le diamètre de l'œuf est constant jusqu'à cette date.
- D. La compaction de la morula a lieu à partir de J4.
- E. La notion de segmentation totale est commune à la plupart des espèces animales.

**Question 64 – Concernant la première semaine du développement embryonnaire :**

- A. Le blastocyste est constitué de cellules trophoblastiques à la périphérie, de la masse cellulaire interne et du blastocèle.
- B. L'amincissement de la zone pellucide provoque l'éclosion du blastocyste à J5.
- C. L'œuf stagne dans la trompe pendant 3 jours avant de migrer vers la cavité utérine.
- D. Il s'implante ensuite immédiatement contre la paroi de l'utérus pour ne pas tomber et provoquer une fausse couche.
- E. Il y a un risque considérable de grossesse extra-utérine si cette migration est défectueuse.

**Question 65 – Concernant les aspects génétiques de la première semaine :**

- A. Le stade 6-8 cellules correspond à une phase critique in vitro car il correspond à l'activation du génome embryonnaire.
- B. À partir de ce stade, on considère que l'embryon perd sa totipotence et devient pluripotent.
- C. En fécondation in vitro, 1000 spermatozoïdes/mL de milieu sont inséminés, après incubation dans un milieu capacitant.
- D. La technique d'ICSI consiste à faire pénétrer la micropipette contenant le spermatozoïde entre la ZP et la membrane de l'ovocyte.
- E. Un œuf androgénote peut avoir un génotype 46 XY.

**Concours Blanc – 2012/2013**

**Question 66 – Gènes et ses environs :**

- A. Au stade 32 cellules, l'embryon contient exhaustivement des jonctions d'adhésion, des jonctions GAP et des jonctions étanches.
- B. La différenciation cellulaire à partir du stade morula se caractérise par le fait que les cellules périphériques se polarisent.
- C. Les zygotes gynogénotes et androgénote ont permis la mise en place du concept d'« empreinte parentale ».
- D. La mutation d'un gène « soumis à empreinte » n'a de graves conséquences que s'il touche un gène d'origine maternel.
- E. Un œuf est dit androgénote lorsque son génotype est [46 ; YY].

### **Question 67 – Problème de temps :**

- A. Au début de l'activation des gènes embryonnaires, le zygote se trouve encore dans l'ampoule tubaire.
- B. L'expansion de la ZP commence lorsque le blastocyste contient plus de 200 blastomères.
- C. La morula compactée peut contenir jusqu'à 16 blastomères. Au-delà, on a la formation du blastocyste.
- D. L'apparition de la pluripotence est postérieure à la migration de l'embryon hors de l'ampoule tubaire.
- E. Au stade jeune morula, tous les types de jonctions sont présents sauf les jonctions étanches.

### **Épreuve majeure n°2 – 2012/2013**

### **Question 68 – Formation du blastocyste :**

- A. La constitution du trophoblaste est contemporaine à la formation du blastocyste.
- B. La formation du blastocèle se fait grâce à l'activation de pompes ioniques issues des cellules trophoblastiques.
- C. Le gradient osmotique a pour conséquence le passage de molécules d'eau du blastocèle au milieu extérieur.
- D. Sous l'effet des sécrétions de la masse cellulaire interne, la zone pellucide (ZP) s'amincit ce qui permet l'expansion du blastocyste.
- E. L'éclosion, au début de la 2<sup>e</sup> semaine, correspond à la percée de la ZP par le blastocyste. Elle permettra l'implantation de l'embryon.

### **Question 69 – Aspects génétiques :**

- A. Pour un gène « soumis à empreinte », les allèles paternels et maternels sont coexprimés.
- B. Le zygote est tout d'abord sous le contrôle des gènes maternels et de ses propres gènes avant de devenir autonome vers J3.
- C. Dans l'androgénote, malgré le fait d'avoir rétabli la diploïdie, on a une hypertrophie du placenta et une hypotrophie de l'embryon.
- D. Les cellules totipotentes peuvent reconstituer un individu en sa totalité.
- E. Seules les cellules du bouton embryonnaire conservent leur totipotence.

### **Question 70 – Fécondation in vitro et ICSI :**

- A. Dans la FIV, les spermatozoïdes utilisés sont directement inséminés dans le milieu ovocytaire.
- B. La plupart du temps, l'embryon est transféré à partir du stade 4/8 cellules.
- C. L'étape de décoronisation précède le stade « 2 pronucléi ». Elle permet le développement du zygote.
- D. Comme dans la FIV, la technique d'ICSI consiste à l'injection d'un spermatozoïde directement dans l'ovocyte.
- E. L'observation d'un complexe cumulo-ovocytaire se fait à la loupe binoculaire. La distinction entre un cumulus mature et non mature est bien nette.

### **Épreuve majeure n°1 – 2012/2013**

### **Question 71 - Segmentation de l'œuf**

- A. La segmentation est dite totale, symétrique et asynchrone.
- B. Chez les mammifères, il n'y a pas de réserve cytoplasmique : on dit que l'œuf est alécithe.
- C. L'œuf passe par un stade à 3 cellules, à J1.
- D. Au fil des divisions de l'œuf, la taille des blastomères reste constante.
- E. Au contraire, on aura une diminution de la taille des blastomères car la zone pellucide est inextensible.

### **Question 72 - La morula**

- A. Elle correspond à l'embryon au début de J4.
- B. Elle est constituée de blastomères, cellules totipotentes.
- C. Elle est obtenue suite à des mitoses successives du zygote.
- D. A ses débuts, la morula contient environ 32 blastomères.
- E. C'est sous cette forme que l'œuf commence sa migration en direction de la cavité utérine.

### **Question 73 - Blastomères**

- A. La compaction se caractérise par la disparition des limites cellulaires : il est alors impossible de dénombrer le nombre de blastomères car ils ont fusionné.
- B. Les cellules internes et externes de la morula compactée ont des destinées différentes.
- C. Le trophoblaste, correspondant aux  $\frac{3}{4}$  des cellules de la morula, est à l'origine de l'embryon proprement dit.
- D. On a d'abord l'apparition de jonctions GAP au stade 6/8 cellules et ensuite les jonctions étanches apparaissent au stade 16/32 cellules.
- E.** La mise en place progressive des jonctions GAP entraîne un changement morphologique important de la morula : elle devient alors compactée.

### **Question 74 - Question de repères**

- A. La première semaine se termine à J7, par l'extension du blastocyste.
- B.** Au début de J4, l'embryon possède 16 cellules. Il prend alors l'aspect d'une petite mûre : on l'appelle donc morula.
- C.** La segmentation de l'œuf est achevée lorsque celui-ci pénètre dans la cavité utérine.
- D.** Les gènes embryonnaires s'activent alors que l'œuf se situe encore dans la trompe.
- E.** La sécrétion de  $\beta$ -hCG débute dès que l'œuf arrive dans la cavité utérine, ce qui permet son maintien.

