

### **TD N°5 D'EMBRYOLOGIE ;**

#### **1 : À propos de la méiose :**

- A. La reproduction concerne tous les êtres vivants.
- B. Tous les organismes se reproduisent de la même façon.
- C. La méiose est un processus cellulaire permettant de produire des cellules haploïdes à partir de cellules diploïdes.
- D. Elle se réalise en deux étapes ; la première permet de diviser par deux le nombre de chromatides, la seconde permet de diviser par deux le nombre de chromosomes.
- E. Diploïde signifie que la cellule contient des paires de chromosomes.

#### **2 : À propos de la méiose :**

- A. Toutes les cellules de l'organisme se divisent par méiose.
- B. La méiose réductionnelle est plus longue que la méiose équationnelle.
- C. La méiose réductionnelle commence par la prophase.
- D. La prophase commence par l'appariement des chromosomes.
- E. L'appariement se faisant gène par gène, les gonosomes ne peuvent pas s'associer.

#### **3 : À propos du complexe synaptonémal :**

- A. Il se forme à la prophase II.
- B. C'est l'association de deux chromosomes homologues à la façon d'une fermeture éclair.
- C. Le nodule de recombinaison sert uniquement à relier ensemble les chromosomes d'une paire.
- D. Le complexe synaptonémal contient, au total, quatre chromatides.
- E. Les deux axes protéiques sont reliés par un élément central.

#### **4 : À propos de la méiose réductionnelle :**

- A. Les étapes de la prophase sont dans l'ordre chronologique : leptotène, zygotène, pachytène, diplotène, diacinèse.
- B. La transcription est possible au stade diplotène et diacinèse.
- C. Le stade diacinèse correspond à la décondensation de la chromatine.

D. Au stade pachytène a lieu la recombinaison génétique.

E. Le crossing-over passe par l'échange de segments de chromatides entre deux chromosomes homologues.

### **5 : À propos de la prophase I :**

A. Elle dure plusieurs dizaines d'années dans l'ovogenèse.

B. Au stade leptotène, les chromosomes compactés sont accrochés à la face externe de l'enveloppe nucléaire : la lamina nucléaire.

C. Au stade pachytène, les enzymes du nodule de recombinaison sectionnent les chromatides.

D. La troisième étape de la prophase I permet d'obtenir de nouvelles chromatides (chromatides recombinantes).

E. Au stade diacinèse, les chromosomes sont reliés par les chiasmas et les chromatides sœurs par le centromère.

### **6 : À propos de la méiose :**

A. Lors de la métaphase, les chromosomes sont positionnés au hasard et une partie quelconque de leur structure (pouvant être un chiasma ou un centromère) se trouve au niveau de la plaque équatoriale.

B. Alors que, dans la métaphase de la méiose réductionnelle, chaque chromosome est relié à un des asters par deux kinétochores, dans la métaphase de la mitose équationnelle, chaque chromosome est relié aux deux asters par deux kinétochores, un pour chaque aster.

C. Les asters sont situés aux deux pôles diamétralement opposés de la cellule; ils se situent sur un axe perpendiculaire à la plaque équatoriale. Ce sont vers eux que les chromosomes se dirigent.

D. Théoriquement, à partir d'une cellule souche haploïde, on obtient 4 cellules filles diploïdes.

E. La prophase de la méiose équationnelle est très courte.

### **7 : À propos du brassage génétique :**

A. Le brassage génétique est seulement lié à la fécondation.

B. La fécondation ne présente pas d'avantages ou d'inconvénients majeurs par rapport à la reproduction asexuée.

C. La non séparation des chromatides sœurs en anaphase II de la mitose réductionnelle permet d'avoir un gamète (sur quatre) nullosomique.

D. La migration aléatoire des chromatides en métaphase et anaphase I fait qu'il y a très peu de chances pour que 2 gamètes provenant d'un même individu soit génétiquement identique.

E. Le crossing-over est un échange de gène entre deux chromatides sœurs lors de la prophase I.

### **8 : À propos des anomalies :**

A. Le défaut d'appariement des gonosomes, la non-disjonction des paires de chromosomes ainsi que certains crossing-over entre X et Y peuvent provoquer des anomalies de la méiose.

B. La trisomie est toujours létale.

C. Le syndrome de Turner ( $44 + XXY$ ) donne un phénotype féminin de petite taille avec un défaut du développement des ovaires.

D. Le syndrome de Klinefelter ( $44 + X$ ) donne un phénotype masculin de grande taille avec un défaut du développement des testicules.

E. Les trisomies et monosomies peuvent résulter d'une mauvaise disjonction des paires de chromosomes.

### **9 : À propos de la reproduction :**

A. La méiose est commune à tous les modes de reproduction.

B. La reproduction sexuée concerne uniquement les organismes pluricellulaires.

C. Chez les haploïdes, dans chaque paire de chromosome, l'un est d'origine paternelle et l'autre d'origine maternelle.

D. Les clones sont parfaitement identiques, leur seule source de différences sont d'éventuelles mutations. E. Il n'existe que deux modes de reproduction : sexuée ou asexuée.

### **10 : À propos de la méiose :**

A. Au stade leptotène, les chromosomes homologues sont reliés entre eux par les cohésines.

B. Les chromatides sœurs sont reliées entre elles par les chiasmata.

C. Au stade pachytène, la recombinaison est aléatoire, cela signifie que parfois elle n'a pas lieu.

D. La méiose est synonyme de la gamétogénèse. E. En métaphase I la ségrégation des chromosomes est aléatoire, cela signifie que parfois elle n'a pas lieu.

**11: À propos de la méiose :**

- A. Au stade pachytène, les chromosomes sont reliés par les chiasmas et les chromatides sœurs par les centromères.
- B. La mitose équationnelle permet d'obtenir des cellules à  $n$  chromosomes et  $2n$  chromatides.
- C. La prophase I permet une transcription de l'information génétique, contrairement à la prophase II.
- D. Lors de la métaphase II, les chromosomes se placent sur la plaque équatoriale au niveau des centromères.
- E. Le nombre de chromosomes est fixé pour chaque espèce différente.

**12: À propos de la méiose :**

- A. Une anomalie de crossing-over peut ne pas être létale.
- B. La ségrégation aléatoire et recombinaison génétique sont à l'origine d'une grande diversité et capacité d'adaptation chez les asexués.
- C. La prophase se divise en cinq étapes, et est ainsi toujours une phase très longue.
- D. Le complexe synaptonémal se forme au stade zygotène et se dissocie au stade diplotène en prophase I.
- E. Lors de la métaphase et de l'anaphase de la mitose équationnelle, chaque chromatide est reliée par un kinétochore à un pôle du fuseau.

**13: À propos de la méiose :**

- A. Une anomalie de crossing-over entre les gonosomes peut être à l'origine d'un descendant à ambiguïté sexuelle.
- B. Une séparation prématurée des chromatides sœurs (PSSC) ne permet d'obtenir aucun gamète normal.
- C. Des anomalies de méiose chez la femme (augmentant avec l'âge) peuvent être à l'origine d'une absence d'implantation embryonnaire, d'avortements précoces, ou de naissance d'enfants malformés.
- D. Une fois le crossing-over réalisé entre deux chromosomes homologues, on obtient deux chromatides différentes.
- E. Le stade diacinèse de la prophase I est le seul stade où la transcription des brins de chromatine est possible.

**14: À propos de la méiose :**

- A. La phase S précédant la mitose équationnelle est très courte et permet la réplication des chromatides.
- B. La cytotélerèse est le dernier stade de la prophase I.
- C. En mitose réductionnelle, l'anaphase précède la métaphase.
- D. Les chromatides sont constituées de chromatine.

**15 : À propos de la méiose :**

- A. Les phases de la prophase sont dans l'ordre : leptotène, pachytène, zygotène, diplotène et diacinèse.
- B. Le complexe synaptonémal se met en route au stade zygotène.
- C. La condensation de la chromatine est croissante durant toute la durée de la prophase.
- D. Une erreur dans la ségrégation des chromosomes lors de la mitose équationnelle peut être à l'origine d'un embryon trisomique.

**16 : À propos de la méiose :**

- A. L'ensemble des chromosomes sont accolés sur toute leur longueur après le stade leptotène.
- B. La mitose équationnelle est le passage d'une cellule à un chromosome à deux chromatides à une cellule à un chromosome à une chromatide.
- C. Les deux chromatides d'un chromosome ne sont plus identiques à partir du stade zygotène.
- D. La formation de chiasmas par crossing-over est obligatoire entre deux chromosomes homologues : ce sont eux qui seront alignés sur la plaque équatoriale de la cellule en métaphase I.
- E. Elle favorise le brassage génétique au sein d'une espèce et son polymorphisme.

**17. Le liquide amniotique**

- A. sécrété par les cellules trophoblastiques
- B. A un volume d'environ 500mL au stade de 10 semaines de vie embryonnaire
- C. Est dégluti par le fœtus à partir du 5e mois
- D. Empêche l'adhérence de l'embryon à la couche de cellules amniotiques
- E. A un volume qui peut être supérieur à 2L dans le cas d'une malformation du système nerveux

### **18.A propos du chorion**

- A. Il est composé du syncytiotrophoblaste, de cytotrophoblaste et de l'endothélium capillaire
- B. le chorion lisse rentre dans la composition de la poche des eaux
- C. le chorion villos se développe de façon prépondérante au pôle anti-embryonnaire
- E. Le chorion lisse, fait partie du placenta

### **19.A propos du cordon ombilical**

- A. Il apparaît sous sa forme définitive à la fin du 2<sup>e</sup> mois
- B. Il contient, dans sa forme définitive, 2 artères et une veine ombilicale
- C. La (les) artère(s) ombilicale(s) transportent du sang désoxygéné
- E. Il présente, à terme, une longueur de 20cm et un diamètre de 1cm

### **20. Au sujet du placenta**

- A. Il possède une double origine maternelle et fœtale
- B. L'ensemble des villosités choriales de 3<sup>e</sup> ordre issues d'un même tronc forme un cotylédon
- C. Il est perméable à tous les anticorps
- D. Il ne joue un rôle endocrine qu'à partir du 3<sup>e</sup> mois
- E. Il contient 500mL de sang maternel

### **21. Développement embryonnaire**

- A- La période pré-morphogénétique correspond à la période de nidation.
- B- La gastrulation correspond à la morphogénèse secondaire.
- C- La morphogénèse secondaire a lieu lors de la 5<sup>ème</sup> semaine de développement.
- D- La délimitation antéro-postérieure a lieu lors de la morphogénèse définitive.
- E- La morphogénèse définitive se poursuit après la naissance.

### **22. La reproduction-1-**

- A- L'ovulation est provoquée par un pic d'oestrogènes.
- B- Le corps jaune produit de la progestérone.

C- Le 28<sup>ème</sup> jour du cycle le taux de progestérone augmente si il n'y a pas de grossesse.

D- Le mucus cervical est abondant lors de la ponte ovulaire.

### **23. La reproduction-2-**

A- La fécondation peut être interne ou externe.

B- L'homme se reproduit par fécondation externe.

C- La sécrétion de la GnRH a lieu au niveau de l'hypophyse.

### **24. La reproduction-3-**

A- Lors de l'ovulation, la vascularisation des trompes de Fallope augmente.

B- Un follicule gauche ne peut être recueilli que par la trompe gauche.

C- Lors de l'ovulation, la concentration de la glaire en acides aminés alcalins augmente pour favoriser le déplacement des spermatozoïdes.

D- Environ 10 millions de spermatozoïdes franchiront le col de l'utérus.

E- Les spermatozoïdes iront directement dans la bonne trompe.

### **25. La reproduction-4-**

A- Certains spermatozoïdes vont dans la cavité péritonéale.

B- Les trompes vont grâce à leurs mouvements ciliaires véhiculer l'ovaire vers l'utérus.

C- Les spermatozoïdes mettront plus de temps à traverser l'utérus en cas d'orgasme.

D- La fixation des spermatozoïdes sur la zone pellucide est réversible.

E- Lorsque l'ovocyte est pondu, les chromosomes sont en prophase.

### **25. La reproduction-5-**

A- La fécondation est le rétablissement de la diploïdie.

B- Un rapport sexuel trois jours avant la ponte ovulaire peut mettre en route une grossesse.

C- La fécondation à lieu le plus souvent dans l'isthme de la trompe.

D- Les spermatozoïdes peuvent se faire phagocyter par les cellules folliculeuses.

E- Lorsque le spermatozoïde est capté, le relargage des granules corticaux modifie la protéine ZP3, ce qui empêche la polyspermie.

## 26. Les gamètes

A- L'ovocyte vierge mesure environ 250  $\mu\text{m}$ .

B- Le spermatozoïde a lui une taille de l'ordre de 60  $\mu\text{m}$ .

C- La protéine ZP2 intervient dans la liaison entre le spermatozoïde et l'ovocyte.

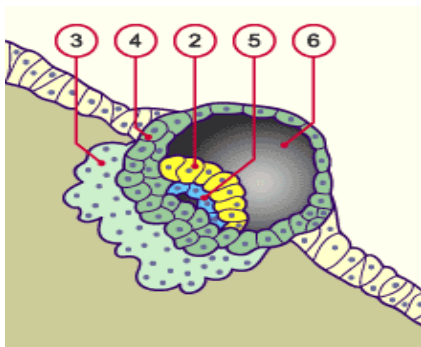
D- Les spermatozoïdes n'ont pas de protéines de liaison.

## 27. Développement embryonnaire → Schéma 1

A- La flèche 5 désigne l'ectophylle

B- La flèche 4 désigne le cytotrophoblaste

C- La flèche 6 désigne le lécithocele F



## 28. Deuxième semaine du développement embryonnaire-1-

A. Nidation

B. Pré-gastrulation

C. Ebauchage des différentes annexes embryonnaires

## 29. Deuxième semaine du développement embryonnaire-2-

A. Ebauchage de l'amnios

B. Ebauchage du mésenchyme

C. Ebauchage du lécithocele

## 30. Deuxième semaine du développement embryonnaire-3-

A. Ebauchage du lécithocele

B. Ebauchage du cœlome externe et condensation du mésenchyme



C. Ebauchage de l'allantoïde

### 31. Nidation

A. La nidation consiste en sa fixation de la morula sur l'épithélium utérin,

B. L'implantation se fait dans la couche fonctionnelle de l'endomètre.

C. La nidation a pour but la mise en place des dispositifs embryo-trophiques (placenta)

### 32. Nidation

A. La fixation du blastocyste à l'épithélium utérin s'observe au 7<sup>ème</sup> jour du développement embryonnaire,

B. La fixation du blastocyste à l'épithélium utérin s'observe au 21<sup>ème</sup> jour du cycle menstruel.

C ; La fixation du blastocyste à l'épithélium utérin s'observe au 21<sup>ème</sup> jour du développement embryonnaire,

### 33. Phénomènes accompagnant la nidation :

A. Myomètre ramolli;

B. Glandes à glycogènes capables d'excréter le glycogène et le mucus ;

C. des cellules de la couche fonctionnelle de l'endomètre deviennent déciduales

### 34. Phénomènes accompagnant la nidation :

A. Les œstrogènes provoquent l'hypertrophie et l'hyperplasie des cellules du tissu conjonctif ;

B. les artères de la couche fonctionnelle de l'endomètre deviennent spiralées

C. La progestérone provoque l'hypertrophie et l'hyperplasie des cellules du tissu conjonctif

### 35. Formation de la ligne primitive et du nœud de Hensen

A. Vers le 16<sup>ème</sup> jour du développement embryonnaire

B. Dans la région postérieure de l'écotophylle,

C. Sa croissance s'achève, vers le 17<sup>ème</sup> jour du développement embryonnaire, par la mise en place du nœud de Hensen.

### 36. Deuxieme semaine :

A. le 7<sup>ème</sup> jour le blastocyste se fixe à l'épithélium utérin,

B. le blastocyste se fixe à l'épithélium utérin par le trophoblaste

C. Le trophoblaste se différencie en deux couches : cytotrophoblaste et le syncytiotrophoblaste.

**37. Deuxième semaine :**

A. Les 2/3 du blastocyste sont nidés au 8<sup>ème</sup> jour du développement embryonnaire,

B. Apparition des lacunes syncytiales au 9<sup>ème</sup> jour du développement embryonnaire

C ; 10<sup>ème</sup> jour de la grossesse le blastocyste est entièrement nidé

D. Le blastocyste mesure 0.4 mm en moyenne à la deuxième semaine

E. Vers le 14<sup>ème</sup> jour de la grossesse, s'achève la nidation

**38. Deuxième semaine :**

A. Au 7<sup>ème</sup> jour du développement embryonnaire nous avons un germe didermique formé de : ectophylle et entophylle

B. Apparition de la cavité amniotique au 8<sup>ème</sup> jour de développement

C. La membrane de Heuser au 10<sup>ème</sup> jour du développement embryonnaire ,

D. La membrane de Heuser se forme a partir des cellules cytotrophoblastiques qui tapissent la cavité blastocystique

E. Le germe reste à l'état didermique jusqu'à la fin du 16<sup>ème</sup> jour de la grossesse

**39. Lécithocele :**

A. Apparition du lécithocele primaire au 10<sup>ème</sup>

B. Apparition du lécithocele secondaire au 13<sup>ème</sup> jour

C. Apparition des deux lécithocele au même temps

**40. Ebauchage du cœlome externe et condensation du mésenchyme**

A. Apparaît au 14<sup>ème</sup> jour de développement embryonnaire

B. Se différencie en ; lame choriale, pédicule de fixation, la splanchnopleure extra-embryonnaire, extra-embryonnaire

C. Se différencie en ; lame choriale, pédicule de fixation, la somatopleure extra-embryonnaire

D. Se différencie en ; lame choriale, pédicule de fixation, la splanchnopleure extra-embryonnaire, la somatopleure extra-embryonnaire

**41. l'allantoïde :**

- A. Ebauchage de l'allantoïde vers le 16eme jour du développement embryonnaire,
- B. L'allantoïde apparait en arrière de la plaque embryonnaire,
- C. L'allantoïde c'est une évagination du toit du lécithocele secondaire
- D. L'allantoïde c'est une évagination du toit du lécithocele primaire F

**42. Répondez par vrai ou faux ; en justifiant**

A. le syncytiotrophoblaste excrète des enzymes, responsables de l'érosion de l'épithélium utérin et du tissu conjonctif de la couche fonctionnelle de l'endomètre

**43. Mise en place du chordo-mésoblaste :**

- A. Entre les 17<sup>ème</sup> et 18<sup>ème</sup> jours de la grossesse
- B. Les cellules ectophylliques à potentialité mésoblastique pénètrent en profondeur à travers la ligne primitive
- C. Deux régions où les deux feuilletts ecto et entophylle demeurent en contact

**44. Stade canal chordal :**

- A. Entre les 17<sup>ème</sup> et 18<sup>ème</sup> jours du développement embryonnaire,
- B. toutes les cellules ectophylliques à potentialité chordale s'enfoncent, à travers le nœud de Hensen, obliquement et axialement
- C. les cellules s'organisant en un canal chordal.

**45. La chorde :**

- A. Stade canal chordal fissuré Vers le 19eme jour du développement embryonnaire
- B. Stade gouttière chordale renversée vers le 20<sup>ème</sup>
- C. stade plaque chordale vers le 21<sup>ème</sup>
- D. Stade tige chordale (pleine ou dorsale) vers le 22<sup>ème</sup>

**46. Troisième semaine ;**

- A. La gastrulation s'achève vers le 22<sup>ème</sup> jour par la mise en place de la tige chordale.

B. Entre le canal chordal et la membrane pharyngienne, se situe le matériel pré-chordal qui dérive du mésoblaste intra-embryonnaire.

C. A partir du 18<sup>ème</sup> jour, l'ectophylle et l'entophylle sont dits respectivement ectoblaste et endoblaste.

#### **47. La morphogenèse primaire :**

A- Les tissus conjonctifs ont une origine mésoblastique.

B- Pendant cette période, les gonocytes primordiaux apparaissent, ils seront à l'origine des organes génitaux.

C- Les premières ébauches d'éléments vasculaires de l'embryon, les îlots de Wolff et Pander, apparaissent au 18<sup>ème</sup> jour.

D- - L'ingression mésoblastique et l'ingression ectoblastique débutent le même jour.

E- Les grandes pathologies du système nerveux sont liées à des anomalies de l'induction et se manifestent à la morphogenèse définitive.

#### **48. Développement :**

A- Au 18<sup>ème</sup> jour, les membranes pharyngiennes et cloacales sont dans un plan horizontal.

B- L'aire cardiogène est constituée d'amas d'angioblastes.

C- L'ingression mésoblastique cesse au 21<sup>ème</sup> jour.

D- La plaque chordale a un effet inducteur sur la plaque neurale sus jacente.

E- La chorde s'isole (referme) d'abord à l'avant de l'embryon..

#### **49. Quatrième semaine : caractéristiques de la quatrième semaine**

A. Délimitation de l'embryon par rapport à ses annexes

B. Etranglement du lécithocele secondaire

C. Segmentation du mésoblaste dans la région moyenne de l'embryon

D. Neurulation

#### **50. La quatrième semaine du développement embryonnaire ;**

A. Elle est comprise entre le 20<sup>ème</sup> et le 29<sup>ème</sup> jour

B. 19<sup>ème</sup> jour de la grossesse, l'embryon est planiforme (ne présentant aucune courbure)

C. A partir du 20<sup>ème</sup> jour l'embryon commence à s'enrouler sur lui-même

**51. Etranglement du lécithocèle secondaire :**

A. Vers le 23<sup>ème</sup> jour du développement

B. l'étranglement du lécithocèle secondaire donne une partie incluse dans l'embryon : c'est l'ébauche du tube digestif ( intestin)

C. l'étranglement du lécithocèle secondaire donne une partie à l'extérieure à l'embryon : c'est la vésicule ombilicale.

D. Ces deux structures communiquent par le canal ombilical (canal vitellin).

**52. Le mésoblaste :**

A. La métamérisation du mésoblaste débute vers le 20eme jour

B. Mésoblaste paraxial donne les somites

C. Mésoblaste intermédiaire le rein

D. Mésoblaste latéral

**53. Mésoblaste latéral ; comporte**

A. Somatopleure IE

B. Cœlome interne

C. Splanchnopleure IE

**54. Somites :**

A. apparition de la première paire de somites vers le 20<sup>ème</sup> jour,

B. Il y a addition de 3 paires de somites par jour, et ce, à partir du 21<sup>ème</sup> jour

**56. Neurulation :**

A. débute le 20<sup>ème</sup> jour et s'achève le 29<sup>ème</sup> jour du développement embryonnaire

B. 20<sup>ème</sup> jour ; stade plaque neurale

C. Les bords épais de cette plaque constituent les crêtes neurales

**57. Neurulation :**

A. 21<sup>ème</sup> jour ; stade gouttière neurale

B. 22<sup>ème</sup> jour (stade tube neural

C. 23 et 24<sup>ème</sup> jours le canal de Lieberkhün s'obture le 23eme jour

**58. Neurulation :**

A. au 25 et 26<sup>ème</sup> jours : la formation du tube neural s'achève,

B. deux extrémités craniale et caudale de l'embryon persistent ouvertes ; appelées respectivement le neuropore antérieur et le neuropore postérieur

C. 27 et 28<sup>ème</sup> jours : c'est la fermeture du neuropore antérieur

D. 29<sup>ème</sup> jour : la neurulation se termine

E. A ce stade, l'embryon mesure 3.4 mm environ.

**59. La division cellulaire du zygote ;**

A. Totale

B. Asychrone

C. Inegale

**60. Expliquez la neurulation et la mise en place de la chorde**

*La majorité des questions est réalisée par ; Anne-Cécile et Maxime et Mr Pradal , univ de nante)*