

Tutorat n°1 du 22 Octobre 2011
UE2 : LA CELLULE ET LES TISSUS – Durée : 1h30

OCMs 01 à 25 : Biologie Cellulaire

OCMs 26 à 50 : Histologie Générale

OCMs 51 à 70 : Embryologie et Biologie du Développement

BIOLOGIE CELLULAIRE

1. Parmi les propositions suivantes concernant les **cellules procaryotes**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :
 - A. Elles mesurent quelques nanomètres.
 - B. Une membrane plasmique recouvre la face externe de leur paroi cellulaire résistante.
 - C. Elles renferment de l'ADN et de l'ARN.
 - D. Les entérocytes sont des cellules procaryotes.
 - E. Elles ont un cytoplasme dépourvu de structures organisées.

2. Parmi les propositions suivantes concernant les **cellules eucaryotes**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :
 - A. Les protozoaires sont des organismes pluricellulaires.
 - B. Chez les eucaryotes, l'ADN est situé exclusivement dans le noyau.
 - C. Certaines protéines comme celles des sous-unités ribosomales sont synthétisées dans le noyau.
 - D. Toutes les cellules eucaryotes ont un métabolisme aérobie.
 - E. Les compartiments cellulaires occupent le 1/4 du volume cellulaire.

3. Parmi les propositions suivantes concernant les **cellules procaryotes et eucaryotes**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :
 - A. L'ADN des organismes procaryotes est lié à la membrane nucléaire.
 - B. Les champignons sont des organismes eucaryotes.
 - C. Les organismes procaryotes ne possèdent pas de microtubules.
 - D. Les mitochondries sont absentes des organismes procaryotes.
 - E. La matrice extracellulaire influence la différenciation et le fonctionnement des cellules.

4. Parmi les propositions suivantes concernant les **membranes cellulaires**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :
 - A. Contrairement à la phosphatidyléthanoline, la phosphatidylsérine se trouve surtout sur la monocouche cytosolique de la membrane plasmique.
 - B. Les glycolipides possèdent une asymétrie et une position analogue à la phosphatidylsérine.
 - C. Le cholestérol augmente la fluidité et la perméabilité de la membrane.
 - D. Les ions, de par leur petite taille, passent librement à travers la membrane.
 - E. L'hydrophobie du dioxygène O₂ fait qu'il peut traverser librement la membrane.

5. Parmi les propositions suivantes concernant la **membrane plasmique**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :
 - A. Celle-ci est asymétrique, avec une composition homogène.
 - B. Elle permet les échanges entre le milieu intracellulaire et le milieu extracellulaire.
 - C. Des molécules de stérol sont présentes chez les procaryotes et les eucaryotes.
 - D. Les phospholipides sont les lipides membranaires les moins nombreux.
 - E. Le céramide se forme à partir de la sphingomyéline par addition d'un acide gras.

6. Parmi les propositions suivantes concernant la **vimentine et les protéines apparentées**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. La vimentine est présente dans les fibroblastes.
- B. La desmine est principalement exprimée au cours de l'embryogenèse.
- C. La vimentine et la desmine peuvent se polymériser avec les cytokératines.
- D. *In vitro*, la vimentine forme uniquement des homopolymères.
- E. La desmine est un marqueur de différenciation.

7. Parmi les propositions suivantes concernant les **protéines des neurofilaments et les lamines**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Chez les mammifères, la NF-L forme strictement des homodimères.
- B. Les neurofilaments s'observent le long du prolongement axonal des neurones.
- C. La neuropathie de Charcot-Marie-Tooth est associée à des mutations des gènes des lamines A/C.
- D. Les laminines sont présentes dans le noyau de toutes les cellules eucaryotes.
- E. Les lamines A/C sont codées par deux gènes, LMNA1 et LMNA2.

8. Parmi les propositions suivantes concernant les **filaments intermédiaires**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Les desmosomes sont des filaments de la classe des filaments intermédiaires qui peuvent se lier directement à la membrane plasmique.
- B. La lamina nuclearis peut interagir avec la chromatine.
- C. Un filament de cytokératine acide se polymérise avec les cytokératines basiques ou neutres.
- D. Les filaments intermédiaires ne sont présents que dans le cytosol.
- E. Les filaments de cytokératine contribuent à la résistance mécanique de l'épiderme.

9. Parmi les propositions suivantes concernant les **microtubules**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Ils sont formés de l'assemblage de tubuline α et β , protéines fibrillaires.
- B. Seule la kinésine peut se fixer sur les microtubules.
- C. Les tubulines α et β ont une activité ATPasique.
- D. Les microtubules sont des structures polarisées constituées de 25 protofilaments.
- E. Les microtubules déterminent la position des organites dans la cellule.

10. Parmi les propositions suivantes concernant les **microtubules**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. La vitesse d'addition des molécules de tubuline est trente fois plus rapide en (+) qu'en (-).
- B. Quand la concentration de tubuline libre devient supérieure à une valeur critique, on observe un phénomène appelé instabilité dynamique.
- C. *In vivo*, la dynamique des microtubules résulte principalement de la dynamique de leur extrémité (+).
- D. La colchicine provoque la dépolymérisation des microtubules.
- E. Les MAP 2 et 4 sont ubiquitaires.

11. Parmi les propositions suivantes concernant les **filaments d'actine**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :
- Leur structure a été très conservée au cours de l'évolution.
 - Il existe 3 isoformes d'actine G réparties en 3 classes : α , β , γ .
 - L'actine G possède un site de fixation pour l'ATP.
 - La nucléation correspond à la formation d'un noyau constitué de 2 monomères.
 - Le phénomène de tapis roulant est GTP-dépendant.
12. Parmi les propositions suivantes concernant l'**appareil ciliaire**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :
- L'axonème est une structure cylindrique constituée de 9 triplets de microtubules.
 - Le corpuscule basal est une structure cylindrique constituée de 9 triplets de microtubules.
 - Le corpuscule basal et l'axonème ont la même structure.
 - Le mécanisme du mouvement ciliaire nécessite de l'ATP.
 - Il n'existe pas de pathologie acquise des cils.
13. Parmi les propositions suivantes concernant les **filaments d'actine**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :
- Les filaments d'actine sont des structures polarisées.
 - La thymosine inhibe la polymérisation des filaments d'actine.
 - La gelsoline a une activité stimulée par une augmentation de la concentration de K^+ cytosolique.
 - L' α -actinine permet la formation de faisceaux d'actine dans lesquels les molécules de myosine peuvent s'insérer.
 - La filamine est un monomère qui participe à la formation de réseaux sous-membranaires.
14. Parmi les propositions suivantes concernant la **myosine**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :
- Les têtes globulaires de la myosine-II ont une activité ATPasique.
 - Les myosines-II se déplacent le long d'un filament d'actine uniquement de l'extrémité (+) vers l'extrémité (-).
 - La myosine-I peut former des faisceaux bipolaires.
 - Dans les cellules musculaires lisses, la myosine-II est activée directement par une augmentation de Ca^{2+} cytosolique.
 - La myosine-II est présente dans toutes les cellules eucaryotes.
15. Parmi les propositions suivantes concernant la **division cellulaire**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :
- La division cellulaire doit franchir 4 points de contrôle.
 - L'enveloppe nucléaire reste intacte au cours de la mitose.
 - Lorsqu'un ADN endommagé ne peut être réparé, le processus de division s'arrête.
 - On peut visualiser les chromosomes dès la prophase.
 - Les chromatides soeurs des chromosomes se séparent à l'anaphase.
16. Parmi les propositions suivantes concernant la **division cellulaire**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :
- La mitose dure environ 1 heure.
 - Les dynéines n'ont qu'un "moteur".
 - L'interphase est une phase de la mitose.
 - Les microtubules kinétochoriens disparaissent à la télophase.
 - La première phase de la mitose est la prométaphase.

17. Parmi les propositions suivantes concernant les **cyclines**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :
- A. Le taux de Cdk varie au cours du cycle cellulaire.
 - B. Les cyclines sont activées par les Cdk.
 - C. Le second point de contrôle se situe entre les phases S et G2.
 - D. Les couples cyclines-Cdk permettent la synthèse des protéines nécessaires à l'entrée en mitose.
 - E. L'entrée en mitose est permise par la cycline M (cycline B).
18. Parmi les propositions suivantes concernant la **division cellulaire**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :
- A. Le centrosome est composé d'une matrice protéique et d'une paire de centrioles composés de 9 doublets de microtubules.
 - B. Les 2 centrosomes sont séparés en fin de phase G2.
 - C. La cytotéière a lieu grâce à un anneau contractile composé de protéines globulaires.
 - D. Les microtubules astraux irradient des centrosomes et interagissent avec le fuseau mitotique.
 - E. La séparation ou cytotéière est enclenchée par la protéine APC qui active le MPF.
19. Parmi les propositions suivantes concernant la **duplication du centrosome**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :
- A. Après duplication des centrosomes, ceux-ci restent appariés jusqu'à la métaphase, puis se séparent.
 - B. La duplication des centrioles a lieu au cours de la phase G1.
 - C. Chaque centriole mère donne naissance à un centriole fille.
 - D. Deux centrosomes se forment : l'un contient les centrioles mères et l'autre les centrioles filles.
 - E. Des asters sont formés en phase S.
20. Parmi les propositions suivantes concernant la **transition de la métaphase à l'anaphase**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :
- A. La sécurine est dégradée.
 - B. Le MPF est dégradé par le complexe APC.
 - C. Il y a deux processus lors de l'anaphase.
 - D. Le complexe APC induit indirectement la dégradation de la cohésine.
 - E. Toutes les réponses sont vraies.
21. Parmi les propositions suivantes concernant les **compartiments cellulaires**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :
- A. Le cytosol désigne l'ensemble composé par les organites et le cytoplasme.
 - B. L'appareil de Golgi, contrairement au réticulum endoplasmique, est limité par une membrane.
 - C. Les cellules procaryotes sont compartimentées.
 - D. Les protéines sont principalement synthétisées dans le cytosol.
 - E. Les lysosomes permettent la dégradation des organites intracellulaires.

22. Parmi les propositions suivantes concernant les **mitochondries**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :
- A. Une mitochondrie génère de l'ATP.
 - B. La majorité des protéines mitochondriales est codée par le génome mitochondrial.
 - C. Les protéines mitochondriales codées en partie par l'ADN du noyau, sont adressées vers la mitochondrie après leur traduction.
 - D. Toutes les protéines mitochondriales codées par l'ADN du noyau sont reconnues par le complexe protéique TOM à la surface de la mitochondrie.
 - E. TIM22 peut intervenir dans l'insertion des protéines dans la MME.
23. Parmi les propositions suivantes concernant les **différentes voies de la circulation protéique**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :
- A. Le transport des protéines vers le noyau est soumis à une perméabilité sélective.
 - B. Une protéine à destinée nucléaire possède une séquence KDEL à son extrémité carboxy-terminale.
 - C. Le transfert des protéines du réticulum endoplasmique vers les autres organites nécessite une protéine de transport.
 - D. Le transport vésiculaire est associé à un moment donné à un processus de fusion.
 - E. Le transport membranaire est notamment le moyen d'acheminement des protéines du réticulum endoplasmique vers la membrane plasmique.
24. Parmi les propositions suivantes concernant les **signaux de tri**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :
- A. Les peptides signal sont souvent clivés à la fin du processus de tri.
 - B. Les peptides signal sont constitués d'un enchaînement de quelques protéines.
 - C. Un peptide signal situé à l'extrémité C-terminale d'une protéine peut être un signal de rétention.
 - D. Une protéine peut contenir une séquence d'acides aminés hydrophobes à l'extrémité N-terminale, comme dans le cas d'un adressage vers le réticulum endoplasmique.
 - E. Le transport du Golgi vers les lysosomes nécessite un arrangement tridimensionnel particulier de la protéine.
25. Parmi les propositions suivantes concernant le **transport des protéines vers la mitochondrie**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :
- A. Les protéines de choc thermique (hsp) permettent d'assurer à la protéine une conformation adéquate, et ainsi faciliter son transport ou son insertion dans la mitochondrie.
 - B. Les complexes TOM et OXA sont enchâssés dans la MME.
 - C. TIM23 intervient dans la translocation des protéines vers la matrice mitochondriale.
 - D. Les protéines synthétisées dans le cytosol utilisent le complexe OXA pour leur insertion dans la MMI.
 - E. Un gradient électrochimique d'ions H^+ favorise le transfert de la protéine au travers de la MMI.

HISTOLOGIE GÉNÉRALE

26. Parmi les propositions suivantes relatives à l'**ordre des étapes de préparation d'un échantillon pour la microscopie optique**, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) :

- A. Prélèvement, inclusion, coupe.
- B. Fixation, inclusion, coloration.
- C. Inclusion, coloration, coupe.
- D. Inclusion, fixation, coloration.
- E. Coloration, coupe, montage.

27. Parmi les propositions suivantes relatives à la **réalisation d'une lame**, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) :

- A. A 66°C, la paraffine est sous forme liquide.
- B. L'hématoxyline colore en jaune les fibres de collagène.
- C. Le PAS révèle les constituants glucidiques.
- D. La réhydratation d'une coupe déshydratée implique un passage dans de l'eau distillée.
- E. Le microtome est un petit fromage de Savoie.

28. Parmi les propositions suivantes relatives à la **microscopie optique**, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) :

- A. La fixation a pour but la conservation des structures et le durcissement des pièces.
- B. La déshydratation s'effectue par immersion dans des bains d'alcool de degré décroissant puis dans des bains de xylène.
- C. La déshydratation est nécessaire à l'étape de montage.
- D. Le trichrome de Masson associe un colorant nucléaire (hématéine), un colorant cytoplasmique et un bleu ou un vert colorant le collagène.
- E. Les coupes réalisées à l'aide d'un microtome sont ensuite recueillies et collées sur des lames de verre.

29. Parmi les propositions suivantes relatives aux **méthodes de microscopie optique**, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) :

- A. Lors du processus de fixation, les liquides fixateurs les plus utilisés sont à base de paraffine.
- B. Comme la paraffine est hydrophobe, le prélèvement doit préalablement subir une déshydratation avant son inclusion.
- C. La celloïdine peut être utilisée lors de l'étape d'inclusion.
- D. Le microtome permet de réaliser des coupes de 2 à 5 mm d'épaisseur.
- E. L'hématéine colore en violet les cytoplasmes.

30. Concernant les **méthodes de l'histologie**, parmi les produits suivants, lequel (lesquels) est (sont) un (des) **fixateur(s)** :

- A. Le xylène.
- B. L'eau oxygénée.
- C. Le glutaraldéhyde tamponné.
- D. L'oxyde de propylène.
- E. L'orcéine.

31. Parmi les propositions suivantes relatives à la **microscopie électronique à transmission (MET)**, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) :
- A. Les coupes se font à l'aide d'un ultramicrotome qui permet de réaliser des coupes de 80 μm d'épaisseur.
 - B. Le contraste s'effectue à l'aide d'acétate d'uranyle et de sels de plomb.
 - C. Les coupes sont recueillies sur des grilles de cuivre.
 - D. La fixation se fait dans du tétr oxyde d'Osmium (OsO_4) suivie d'une post-fixation par du glutaraldéhyde tamponné.
 - E. L'inclusion précède la phase de fixation.
32. Parmi les propositions suivantes relatives aux **méthodes de l'histologie moléculaire**, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) :
- A. Le PAS colore les résidus lipidiques.
 - B. La phosphatase acide permet d'apprécier l'activité lysosomale.
 - C. Les techniques immunohistochimiques (IHC) sont les techniques histochimiques les plus utilisées.
 - D. Le lévamisole permet de bloquer l'activité des peroxydases endogènes.
 - E. La révélation de la peroxydase du raifort (HRP) se fait avec le substrat chromogène fast red.
33. Parmi les propositions suivantes relatives aux **techniques d'immuno-fluorescence**, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) :
- A. Ce sont des techniques utilisant des anticorps.
 - B. L'observation nécessite un microscope à rayons ultraviolets.
 - C. La fluorescence est éphémère.
 - D. Elles sont applicables à des tissus congelés.
 - E. Elles ne sont pas applicables à des préparations cytologiques.
34. Parmi les propositions suivantes relatives aux **techniques immuno-enzymatiques**, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) :
- A. Les méthodes immuno-enzymatiques peuvent être utilisées sur du matériel fixé au formol et inclus en paraffine.
 - B. Dans les méthodes dites indirectes, le troisième anticorps est de la même espèce que le premier.
 - C. Le substrat chromogène de la phosphatase alcaline est le fast red.
 - D. L'observation des coupes nécessite un microscope à rayons ultraviolets.
 - E. La phosphatase alcaline endogène est bloquée par le lévamisole.
35. Parmi les propositions suivantes relatives aux **techniques immuno-enzymatiques**, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :
- A. La méthode immunoenzymatique indirecte permet de se passer d'un système de révélation.
 - B. La méthode immunoenzymatique directe est plus efficace que la méthode indirecte.
 - C. Les anticorps polyclonaux sont produits après immunisation d'un animal.
 - D. Les anticorps monoclonaux et polyclonaux ont la même spécificité.
 - E. Les anticorps monoclonaux pénètrent plus facilement la cellule en présence de TritonX-100.

36. Parmi les propositions suivantes relatives aux **méthodes de l'histologie moléculaire**, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) :

- A. L'avidine est une protéine.
- B. L'avidine possède une forte affinité pour la biotine.
- C. La biotine est une protéine bactérienne.
- D. Les anticorps utilisés peuvent être polyclonaux.
- E. La spécificité des sérums polyclonaux est supérieure à celle des anticorps monoclonaux.

37. Parmi les propositions suivantes relatives à l'**hybridation *in situ***, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) :

- A. Elle permet la détection de séquences précises d'acides nucléiques.
- B. Elle s'effectue sur des broyats de tissus.
- C. Elle permet la localisation précise de séquences d'acides nucléiques dans les tissus.
- D. Une sonde marquée par des isotopes radioactifs est dite "chaude".
- E. Elle peut être réalisée en microscopie électronique.

38. Parmi les propositions suivantes relatives aux **méthodes de culture cellulaire**, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) :

- A. La culture cellulaire est un ensemble de techniques utilisées pour faire croître des cellules *in vivo*.
- B. Des cellules en voie de cancérisation peuvent être mises en culture.
- C. Les cellules saines prélevées d'un organisme peuvent être maintenues en culture indéfiniment du fait de leur nombre de divisions illimité.
- D. Le DMSO est un agent protecteur qui est toxique pour les cellules en culture.
- E. Les micro-organismes peuvent être cultivés en suspension dans un milieu de culture.

39. Parmi les propositions suivantes relatives aux **méthodes de culture cellulaire**, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) :

- A. La culture cellulaire est une technique visant à stopper la croissance des cellules afin de pouvoir les étudier.
- B. Les levures ne peuvent pas être mises en culture.
- C. Il est fortement déconseillé d'utiliser des produits tels que les antibiotiques lors des cultures.
- D. La culture cellulaire permet l'isolement de sous-populations cellulaires.
- E. La culture cellulaire permet une analyse uniquement fonctionnelle des cellules.

40. Parmi les propositions suivantes relatives aux **différentes méthodes de culture cellulaire**, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) :

- A. Il existe principalement deux méthodes de culture : la culture monocouche classique et la culture en suspension.
- B. Le principe général de la culture en monocouche classique est lié à l'affinité des cellules entre elles.
- C. Dans la culture en monocouche, les cultures en 3D dans du gel sont moins physiologiques que les cultures en 2D.
- D. La culture en suspension est utilisée uniquement pour les cellules non-adhérentes.
- E. Les macrophages peuvent être cultivés par culture monocouche classique.

41. Parmi les propositions suivantes relatives aux **conditions de culture**, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) :
- A. Les cellules sont généralement cultivées en incubateur à 37°C.
 - B. Les cellules sont généralement cultivées en atmosphère humide à teneur en CO₂ contrôlée, souvent 20%.
 - C. Pour certaines cellules, il faut des conditions spécifiques.
 - D. On peut optimiser les conditions « atmosphériques », comme la teneur en O₂.
 - E. On peut pratiquer des co-cultures avec des cellules « nourricières ».
42. Parmi les propositions suivantes relatives aux **tests fonctionnels *in vitro***, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) :
- A. La migration cellulaire peut être étudiée par la méthode du « scraping ».
 - B. La caractérisation des jonctions intercellulaires peut être étudiée par la méthode du « scraping ».
 - C. Le Dextran est un marqueur fluorescent de fort poids moléculaire pouvant être utilisé pour la caractérisation des jonctions intercellulaires.
 - D. Le bleu de trypan entre dans toutes les cellules puis en est rejeté par un mécanisme indépendant de l'ATP.
 - E. Certains types cellulaires révèlent leur fonction de différenciation uniquement lorsqu'ils sont cultivés en vie ralentie.
43. Parmi les propositions suivantes relatives aux **méthodes de culture cellulaire**, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) :
- A. Les lignées cellulaires sont des cellules ayant une capacité de division limitée.
 - B. Concernant l'extraction, la méthode enzymatique dite de digestion est rapide et possède un bon rendement.
 - C. Les cellules colorées par le bleu de trypan sont des cellules vivantes.
 - D. Les cellules voient souvent leur capacité à se différencier se modifier et parfois disparaître lors de la culture.
 - E. Les co-cultures dites en « transwell » sont des co-cultures directes.
44. Parmi les propositions suivantes relatives aux **cellules épithéliales**, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) :
- A. Elles peuvent être de forme pavimenteuse, cubique ou prismatique.
 - B. Elles sont polarisées.
 - C. Les épithéliums de revêtement recouvrent l'extérieur du corps et les cavités de l'organisme.
 - D. Les épithéliums sont dépourvus de capillaires sanguins.
 - E. L'anneau de jonctions serrées empêche la libre diffusion des protéines du pôle apical au pôle latéro-basal.
45. Parmi les propositions suivantes relatives à l'**anneau de jonctions serrées ou ZO**, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) :
- A. Les protéines qui assurent l'occlusion de l'espace intercellulaire au niveau des jonctions serrées sont les orcéines et les membres de la famille des claudines.
 - B. L'anneau de jonctions serrées permet aux cellules adjacentes d'adhérer les unes aux autres.
 - C. Les interactions entre les orcéines et les claudines sont de type homotypique.
 - D. La ZO ne permet pas le passage des ions.
 - E. La ZO sépare les domaines apical et latéro-basal de la membrane plasmique.

46. Parmi les propositions suivantes relatives aux **microvillosités**, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) :
- A. Le plateau strié est présent au pôle latéro-basal des entérocytes de l'épithélium intestinal.
 - B. Le plateau strié est plus régulier que la bordure en brosse.
 - C. Les stéréocils sont des microvillosités particulières contenant des microfilaments centraux.
 - D. Les cellules auditives présentent des stéréocils.
 - E. Les cellules du tube contourné proximal du rein sont spécialisées dans l'absorption.
47. Parmi les propositions suivantes relatives au **cytosquelette des cellules épithéliales**, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) :
- A. Les microtubules interviennent dans la polarité des cellules épithéliales.
 - B. Les microfilaments sont impliqués dans l'endocytose au niveau de la membrane apicale, mais pas au niveau de la membrane latéro-basale.
 - C. La colchicine entraîne la diminution de l'adressage apical des protéines.
 - D. La colchicine entraîne une déstabilisation des microvillosités.
 - E. La cytokeratine se retrouve uniquement dans les cellules épithéliales.
48. Parmi les propositions suivantes relatives à l'**urothélium**, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) :
- A. Le domaine extracellulaire est beaucoup plus réduit que le domaine cytoplasmique.
 - B. Le feuillet interne de la membrane plasmique est riche en uroplakines : I (Ia et Ib), II et III.
 - C. Il revêt entre autres la lumière des bassinets et de la vessie.
 - D. Cette membrane permet d'éviter la rupture de la membrane pendant la phase de remplissage de la vessie.
 - E. La membrane plasmique des cellules de l'urothélium est symétrique.
49. Parmi les propositions suivantes relatives au **plateau strié**, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) :
- A. Il est constitué par un grand nombre de microvillosités rectilignes de même calibre et de même longueur.
 - B. Il n'est pas visible en microscopie optique.
 - C. Le cytosquelette du plateau strié se termine au niveau de la racine ciliaire.
 - D. Une structure associée au plateau strié peut être observée après traitement par l'acide périodique-réactif de Schiff (PAS).
 - E. Une coupe transversale observée en microscopie électronique permet de révéler d'importants faisceaux de microfilaments d'actine.
50. Parmi les propositions suivantes relatives à la **cellule épithéliale**, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) :
- A. L'urothélium revêt une partie de l'uretère des Mammifères.
 - B. Le corpuscule basal est composé de neuf triplets de tubules périphériques et d'une paire de microtubules centraux.
 - C. Les cellules ciliées ont une doubleur valeur originelle: moteur et sensitif.
 - D. Les stéréocils sont des microvillosités.
 - E. On retrouve une bordure en brosse au niveau du tube contourné proximal du rein.

EMBRYOLOGIE ET BIOLOGIE DU DÉVELOPPEMENT

51. Parmi les propositions suivantes concernant l'ordre des étapes lors de la **prophase I de méiose**, indiquez la séquence exacte :
- A. Leptotène / Diplotène / Pachytène / Zygotène / Diacinese
 - B. Pachytène / Zygotène / Leptotène / Diplotène / Diacinese
 - C. Leptotène / Zygotène / Pachytène / Diacinese / Diplotène
 - D. Leptotène / Zygotène / Pachytène / Diplotène / Diacinese
 - E. Zygotène / Pachytène / Diacinese / Leptotène / Diacinese
52. Parmi les propositions suivantes concernant la **méiose**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :
- A. L'appariement des chromosomes commence au stade pachytène.
 - B. La mise en place des complexes synaptonémaux débute au stade zygotène.
 - C. La formation des complexes synaptonémaux est achevée lorsque débute le stade pachytène.
 - D. La cellule contient n bivalents en prophase II.
 - E. Le clivage des centromères intervient en anaphase I.
53. Parmi les propositions suivantes concernant la **méiose**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :
- A. Au stade zygotène, la cellule contient $2n$ chromosomes, $2n$ chromatides, n bivalents et n tétrades.
 - B. La recombinaison génétique des caractères parentaux s'effectue au stade pachytène.
 - C. La séparation des chromosomes homologues s'effectue durant la prophase I.
 - D. La méiose est spécifique aux cellules germinales.
 - E. Le matériel génétique reste inchangé après la première division de méiose.
54. Parmi les propositions suivantes concernant le **cycle vital**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :
- A. Chez la majorité des espèces, les individus à l'état adulte sont constitués de cellules haploïdes.
 - B. Les cellules de la lignée germinale sont des cellules haploïdes.
 - C. Les cellules somatiques peuvent subir des phénomènes de méiose.
 - D. On parle de gonochorisme lorsque les 2 types de gamètes sont formés chez un même individu.
 - E. L'ensemble des processus qui conduisent à la formation d'un nouvel être adulte constitue l'ontogenèse.
55. Parmi les propositions suivantes concernant la **méiose**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :
- A. Au stade zygotène, les chromosomes homologues s'apparient au niveau des centromères.
 - B. Au stade pachytène, la cellule possède $2n$ chromosomes, $4n$ chromatides, $4c$ ADN, n bivalents et n tétrades.
 - C. Les crossing-over apparaissent au stade pachytène.
 - D. Au stade leptotène, les chromosomes sont chacun constitués de deux chromatides reliées entre elles au niveau des centrosomes.
 - E. Au stade diacinese, la spiralisation des chromosomes s'intensifie.

56. Parmi les propositions suivantes concernant la **gamétogénèse chez l'homme**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. La reproduction humaine est de type asexuée.
- B. Les gonies constituent les cellules germinales souches.
- C. Les gonies peuvent subir la mitose.
- D. La méiose se caractérise par deux duplications d'ADN.
- E. Les ovogonies correspondent aux cellules germinales souches mâles.

57. Parmi les propositions suivantes concernant les **complexes synaptonémaux**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Les complexes synaptonémaux se mettent en place au stade pachytène.
- B. Les deux éléments protéiques latéraux sont distants de 100 nm.
- C. Les structures externes sont bordées par des boucles d'ADN despiralisé.
- D. A partir du stade zygotène, des nodules de recombinaison catalysent les processus de recombinaison génétique.
- E. Certains de ces nodules ont une localisation qui coïncide avec les sites de « crossing over ».

58. Parmi les propositions suivantes concernant la **gamétogénèse chez la femelle**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Chez tous les Vertébrés, un premier blocage est observé durant la prophase de division I au stade diplotène.
- B. La fécondation déclenche l'achèvement de la première division de méiose avec émission du premier globule polaire.
- C. L'ovocyte II s'engage dans la deuxième division de méiose et s'arrête en prophase.
- D. La méiose s'achève avec l'émission du deuxième globule polaire.
- E. Le bilan de la méiose est la formation de quatre cellules haploïdes.

59. Parmi les propositions suivantes concernant la **spermatogénèse**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. La spermatogénèse se déroule en continu dès la naissance.
- B. Les tubules séminifères sont les sites de la spermatogénèse.
- C. Les spermatozoïdes acquièrent leur mobilité dès leur libération dans la lumière des tubules séminifères.
- D. Chaque spermatide contient 23 chromosomes recombinés, *c* ADN.
- E. La spermatogénèse est la phase de cytodifférenciation des spermatides.

60. Parmi les propositions suivantes concernant les **cellules de Sertoli**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Il s'agit de cellules germinales.
- B. Elles sécrètent l'hormone anti-mullérienne (AMH).
- C. Elles sont couplées, en périphérie, par des jonctions communicantes.
- D. Elles sont unies par des jonctions serrées.
- E. Elles se localisent au niveau du tissu interstitiel.

61. Parmi les propositions suivantes concernant la **spermiogenèse**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. La spermiogenèse est constituée de 8 étapes chez l'homme.
- B. Lors de la condensation nucléaire, les histones sont remplacées par des protamines riches en arginine et en cystéine.
- C. Les vésicules golgiennes forment les granules pro-acrosomiques.
- D. Le centriole proximal est à l'origine de l'axonème.
- E. Les éléments cytoplasmiques n'intervenant pas dans la constitution du spermatozoïde sont éliminés et absorbés par les cellules de Sertoli.

62. Parmi les propositions suivantes concernant l'**organisation testiculaire**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. Dans les testicules, le tissu mésenchymateux est formé de cellules germinales et somatiques.
- B. Les testicules des anamniotes sont de type cystique.
- C. L'albuginée renferme des cellules musculaires lisses.
- D. Les canaux efférents font directement suite aux tubules séminifères.
- E. Dans la région de la queue de l'épididyme, le canal épидидymaire devient le canal efférent.

63. Parmi les propositions suivantes concernant le **déroulement de la spermiogenèse**, et se rapportant au **schéma ci-dessous**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :



- A. La vésicule indiquée par la flèche A a pour origine les vésicules golgiennes.
- B. La vésicule indiquée par la flèche A contient notamment de la sialidase.
- C. La structure indiquée en B a débuté un processus consistant au remplacement des protamines par des histones.
- D. La structure indiquée en C est le centriole proximal.
- E. La structure indiquée par la flèche E est une mitochondrie.

64. Parmi les propositions suivantes concernant la **spermiogenèse**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- A. On appelle spermiation la phase de cytodifférenciation des spermatides.
- B. La spermiogenèse est constituée de 4 étapes bien définies chez l'Homme.
- C. Il existe un phénomène de condensation nucléaire pendant laquelle le noyau acquiert une forme ovoïde.
- D. L'appareil de Golgi migre à un pôle du spermatide grâce aux filaments intermédiaires.
- E. L'acrosome est plaqué entre le noyau et l'enveloppe nucléaire.

65. Parmi les propositions suivantes concernant la **structure d'un spermatozoïde**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :
- La tête et la pièce principale sont reliées entre elles par la pièce connective.
 - Le complexe axonémal microtubulaire est présent dans tout le spermatozoïde, excepté la tête.
 - L'acrosome contient plusieurs enzymes lytiques dont la hyaluronidase, la sialidase et l'acrosine.
 - Les mitochondries entourent les fibres denses dans la pièce intermédiaire.
 - La gaine fibreuse est présente uniquement dans la pièce intermédiaire.
66. Parmi les propositions suivantes concernant la **spermatogenèse**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :
- Les spermatogonies sont localisées dans la lumière du tubule séminifère.
 - Chez l'Homme, à partir de la puberté, les spermatogonies vont se diviser en continu.
 - Les spermatogonies B ont un noyau moins dense que les spermatogonies Ap.
 - Les spermatocytes II tout juste issus de la méiose ne sont plus reliés par des ponts cytoplasmiques.
 - Les spermatogonies subissent une phase d'accroissement à partir de la puberté.
67. Parmi les propositions suivantes concernant l'**ovogenèse**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :
- L'ovogenèse s'effectue à partir d'un stock a priori infini d'ovogonies.
 - Les follicules primaires se forment durant la vie embryonnaire.
 - Les follicules tertiaires n'apparaissent qu'à partir de la puberté.
 - Chez l'humain, l'accroissement en taille des ovocytes est très faible.
 - 400 à 500 ovocytes achèvent la méiose.
68. Dans un **follicule de De Graaf**, on observe le(s) constituant(s) suivant(s) :
- Un ovocyte 1 bloqué au stade diplotène de la prophase I.
 - Des cellules lutéales.
 - Une thèque externe endocrine.
 - Une thèque interne fibreuse vascularisée.
 - Un cumulus oophorus.
69. On trouve **une zone pellucide et une thèque** dans (une ou plusieurs réponse(s) possible(s)) :
- Un follicule de De Graaf.
 - Un follicule cavitaire et un follicule primaire récent.
 - Un follicule secondaire et un follicule tertiaire.
 - Un follicule cavitaire et un follicule primordial.
 - Un follicule secondaire.
70. Parmi les propositions suivantes concernant l'**évolution folliculaire**, indiquez celle(s) qui est (sont) exacte(s) :
- A chaque cycle ovarien, un seul follicule secondaire devient un follicule cavitaire.
 - Durant la vie fœtale, parmi les follicules secondaires, certains subiront le phénomène d'atrésie tandis que d'autres continueront à évoluer par lots à partir de la puberté.
 - Vers le 14ème jour du cycle ovarien, le cumulus oophorus est libéré dans l'antrum folliculi et est expulsé de l'ovaire via les capillaires sanguins.
 - La thèque externe d'un follicule tertiaire est fibreuse et très richement vascularisée.
 - La membrane de Slavjanski n'est pas au contact direct de l'antrum.