

**UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON 1**  
**FACULTE DE MEDECINE LYON EST**  
**Concours de PACES**

**Date : 21 Mai 2013**

**EPREUVE D'HISTOLOGIE**

**Responsables : Pr S. NATAF, Dr P.P. BRINGUIER, Dr E. PIATON**

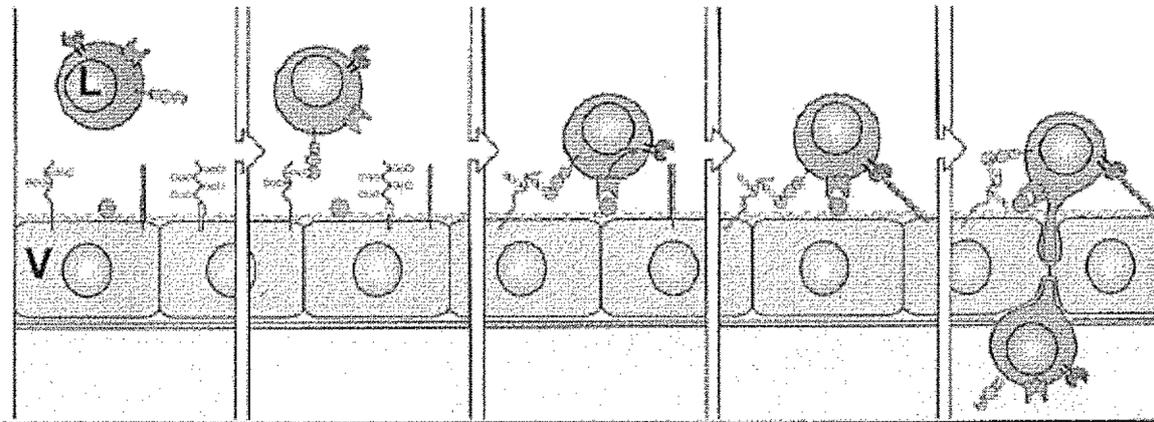
**60% de la note globale de l'UE2 bis**  
**Durée conseillée de l'épreuve : 27 minutes**

**Vous devez vérifier que ce fascicule est complet. Il doit comporter 25 questions et 11 pages (y compris celle-ci). Les questions 5 et 7 (marquées par \*) valent deux fois plus de points que les autres.**

**Pour chaque question, le nombre de propositions justes peut être de 0 à 5.**

**Pour qu'un item soit considéré comme juste, il faut que toutes les propositions contenues dans l'item soient justes.**

Le schéma ci-dessous se rapporte aux questions 1 et 2. Il représente dans l'ordre chronologique l'interaction d'un leucocyte avec la paroi d'un vaisseau sanguin puis son passage à travers la paroi du vaisseau.



**Question 1 : Les interactions entre leucocyte et paroi du vaisseau**

- A. Sont homophiles
- B. Peuvent mettre en jeu des cadhérines
- C. Peuvent mettre en jeu des intégrines
- D. Peuvent mettre en jeu des molécules d'adhérence de la famille des immunoglobulines
- E. Débutent, d'après le schéma, par une interaction intégrine/immunoglobuline

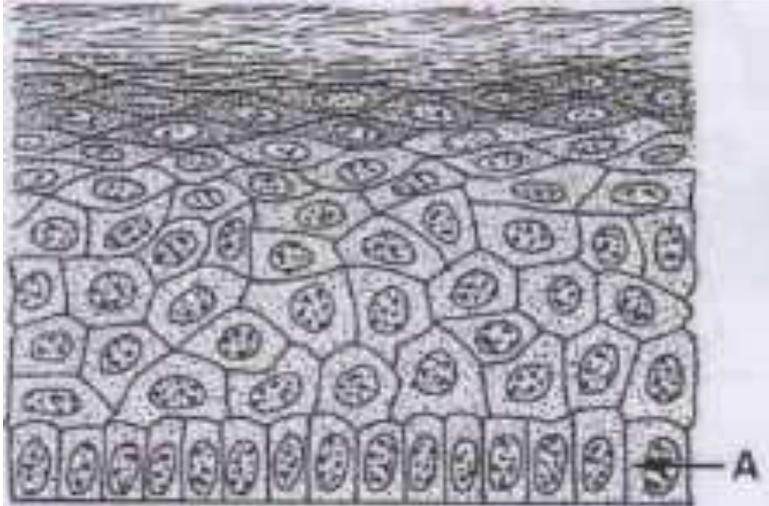
**Question 2 : Les cellules V**

- A. Constituent un mésothélium
- B. Sont d'origine mésodermique et co-expriment des cytokératines et la vimentine
- C. Constituent un épithélium malpighien
- D. Sont incapables de se diviser : ce sont des cellules post-mitotiques
- E. Sont des cellules différenciées

**Question 3 : La différenciation cellulaire**

- A. Se fait depuis la couche basale vers la couche apicale dans les épithéliums stratifiés
- B. Résulte de l'expression différentielle du génome
- C. Met en jeu des protéines, appelées facteurs de transcription, qui interagissent spécifiquement avec les régions régulatrices de certains gènes
- D. Peut être divisée en deux étapes (détermination et différenciation terminale) dont la première se produit uniquement pendant le développement embryonnaire chez l'Homme
- E. Met en place dans chaque type cellulaire un ensemble de protéines spécifiques appelé protéome

**Le schéma ci-dessous se rapporte aux questions 4 et 5.** Il représente un fragment d'épithélium prélevé chez une jeune fille.



**Question 4 : D'après ces données :**

- A) Ce fragment a pu être prélevé au niveau de l'œsophage ou du vagin.
- B) En surface, on trouve des cornéocytes qui sont reliés entre eux par des cornéodesmosomes.
- C) La cellule A peut être une cellule souche.
- D) La cellule A peut se différencier en kératinocytes, en mélanocytes ou en cellules de Langerhans.
- E) La cellule A est une cellule engagée.

**Question 5\* : On veut étudier dans ce tissu l'expression de la filaggrine et de la sous-unité  $\beta 3$  des intégrines. On dispose pour cela d'un anticorps polyclonal produit par un lapin immunisé avec de la filaggrine humaine et d'un anticorps monoclonal produit chez la souris reconnaissant spécifiquement la sous-unité  $\beta 3$  des intégrines. On dispose également d'un anticorps reconnaissant les immunoglobulines de lapin, marqué avec un fluorochrome vert et d'un anticorps reconnaissant les immunoglobulines de souris, marqué avec un fluorochrome rouge. Après l'immunomarquage :**

- A) L'observation d'une fluorescence verte dans la partie apicale du tissu est attendue.
- B) L'observation d'une fluorescence verte au niveau de l'ensemble des contacts intercellulaires est attendue.
- C) L'observation d'une fluorescence verte au niveau de la couche basale doit faire suspecter un manque de spécificité de l'anticorps polyclonal.
- D) L'observation d'une fluorescence rouge au niveau de l'ensemble des contacts intercellulaires est attendue.
- E) L'observation d'une fluorescence rouge au niveau de la couche basale doit faire suspecter un manque de spécificité de l'anticorps polyclonal.

**Le texte ci-dessous concerne les questions 6 et 7 :**

On considère un épithélium simple dont les cellules présentent à leur pôle apical des pompes capables d'expulser des ions  $H^+$  et de faire pénétrer des ions  $K^+$  et des symports  $K^+ / Cl^-$ . C'est l'ion  $K^+$  qui fournit l'énergie nécessaire au fonctionnement de ces symports. Sur la membrane baso-latérale, on trouve des antiports  $HCO_3^- / Cl^-$  et des pompes  $Na^+ / K^+$ . C'est l'ion bicarbonate ( $HCO_3^-$ ) qui fournit l'énergie nécessaire au fonctionnement des antiports. Les cellules captent du  $CO_2$  au pôle baso-latéral à partir du sang. Les ions bicarbonates sont formés dans le cytosol par une enzyme, l'anhydrase carbonique, qui catalyse la réaction suivante :  $CO_2 + H_2O \rightarrow HCO_3^- + H^+$ . Dans le milieu interstitiel, les bicarbonates forment du  $CO_2$ . Les jonctions serrées sont perméables à l'eau mais imperméables aux ions.

**Question 6 : Au niveau de cet épithélium :**

- A) Le  $CO_2$  entre dans la cellule grâce à l'antiport  $HCO_3^- / Cl^-$ .
- B) Le  $CO_2$  passe à travers la bicouche lipidique de la membrane baso-latérale.
- C) Le  $CO_2$  entre dans la cellule par diffusion.
- D) Les transports de chlorures sont actifs.
- E) Il y a acidification du liquide se trouvant dans la lumière.

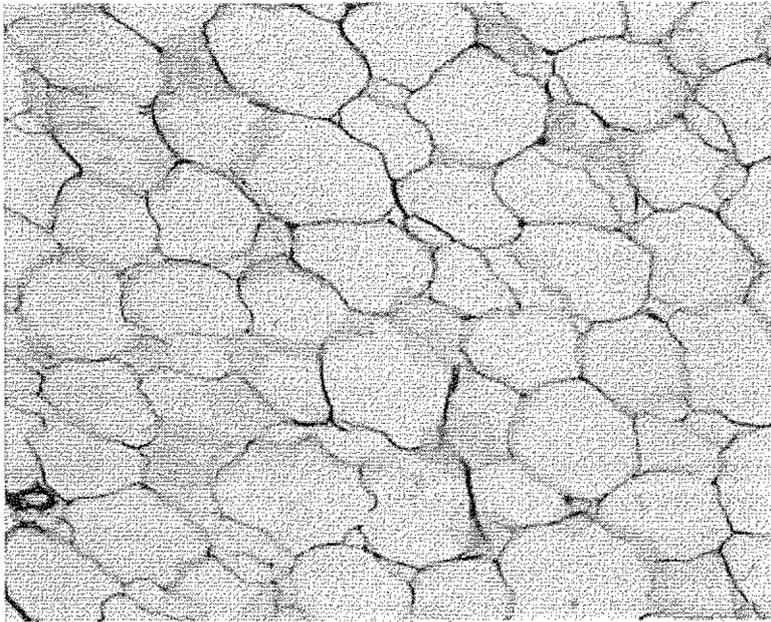
**Question 7\* : D'après les données ci-dessus, vous pouvez affirmer :**

- A) Qu'il y a passage d'eau depuis la lumière de l'organe vers le liquide interstitiel par voie transcellulaire.
- B) Qu'il y a passage d'eau depuis la lumière de l'organe vers le liquide interstitiel par voie paracellulaire.
- C) Que les chlorures entrent dans la cellule grâce aux symports  $K^+ / Cl^-$ .
- D) Qu'il y a passage de chlorures depuis le liquide interstitiel vers la lumière de l'organe par voie transcellulaire.
- E) Qu'il y a passage de sodium depuis le liquide interstitiel vers la lumière de l'organe par voie transcellulaire.

**Question 8 : Les cellules dites « résidentes » du tissu conjonctif :**

- A) Sont présentes dans tous les tissus conjonctifs non adipeux et on sanguins.
- B) Sont d'origine hématopoïétique.
- C) Sont d'origine mésoblastique (ou mésenchymateuse).
- D) Sont principalement représentées par les fibroblastes et les fibrocytes qui sont deux formes fonctionnelles d'une même cellule.
- E) Sont capables de biosynthèses polymorphes (glycosaminoglycanes, collagènes, élastine, fibrilline...).

**Question 9 :** L'illustration ci-dessous représente un type de tissu conjonctif vu en microscopie optique à un grossissement intermédiaire (x 400)



- A. Il s'agit d'un tissu composé principalement de cellules résidentes
- B. Il se caractérise, contrairement à la plupart des tissus conjonctifs, par une matrice extracellulaire réduite et un contenu cellulaire optiquement vide après fixation alcoolique, quelle que soit la coloration utilisée
- C. En microscopie électronique, les cellules individuelles sont entourées à la fois par une lame basale et par des fibrilles de collagène de type III
- D. Comme dans la plupart des tissus conjonctifs, le cytosquelette des cellules renferme des filaments intermédiaires de cytokératine mais pas de vimentine
- E. Il peut être observé au niveau péri-rénal ou rétro-orbitaire

**Question 10 :** Les caractères suivants s'appliquent au revêtement mésothélial :

- A. Il est présent au niveau pleural, péricardique, abdominal et au niveau de la vaginale testiculaire
- B. Il ne s'agit pas d'un épithélium car il n'exprime pas de cytokératines
- C. Il comporte des systèmes d'adhérence jonctionnelle visibles en électronique
- D. Il est d'origine mixte, provenant à la fois du mésoblaste et des crêtes neurales
- E. Il ne repose pas sur une basale mais directement sur le tissu fibreux sous-jacent

**Question 11 :** Les glycosaminoglycans sulfatés :

- A. Se caractérisent, entre autres, par une conformation spatiale très étirée liée à l'encombrement de leurs chaînes latérales hydrophobes
- B. Sont des hétérodimères transmembranaires
- C. Sont des polysaccharides formés d'unités disaccharidiques répétées dont aussi bien les glucides aminés que les acides uroniques peuvent être sulfatés
- D. Sont les constituants principaux de la lamina lucida des basales
- E. Sont généralement liés de façon non covalente à des glycoprotéines et forment ainsi des protéoglycans

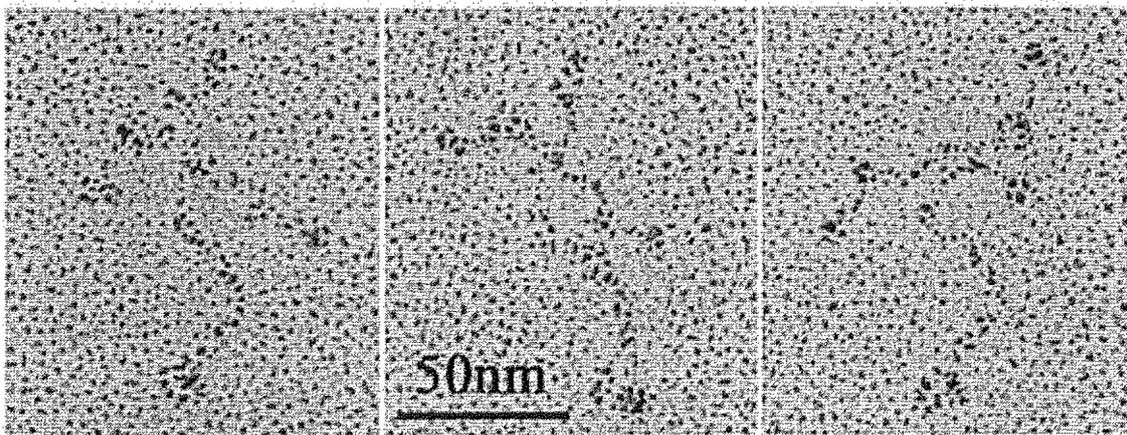
**Question 12 : Dans les étapes intracellulaires de la biosynthèse du collagène**

- A. Les chaînes polypeptidiques sont synthétisées par les ribosomes du REG sous forme de chaînes pro-alpha. Ces dernières possèdent un peptide signal à l'extrémité N-terminale et des peptides d'extension ou propeptides aux deux extrémités
- B. Alors que les polypeptides sont encore sous une forme non hélicoïdale, des résidus proline et lysine sont hydroxylés pour former de l'OH-proline et de l'OH-lysine
- C. Chaque chaîne pro-alpha s'associe à deux autres chaînes pour former une triple hélice
- D. Les chaînes pro-alpha sont reliées par des liaisons hydrogène et prennent alors le nom de procollagène
- E. Des lysines de la partie N-terminale d'une molécule sont pontées de façon covalente à d'autres lysines de la partie C-terminale d'une molécule voisine par l'action de la lysyl-oxydase

**Question 13 : Dans la graisse brune**

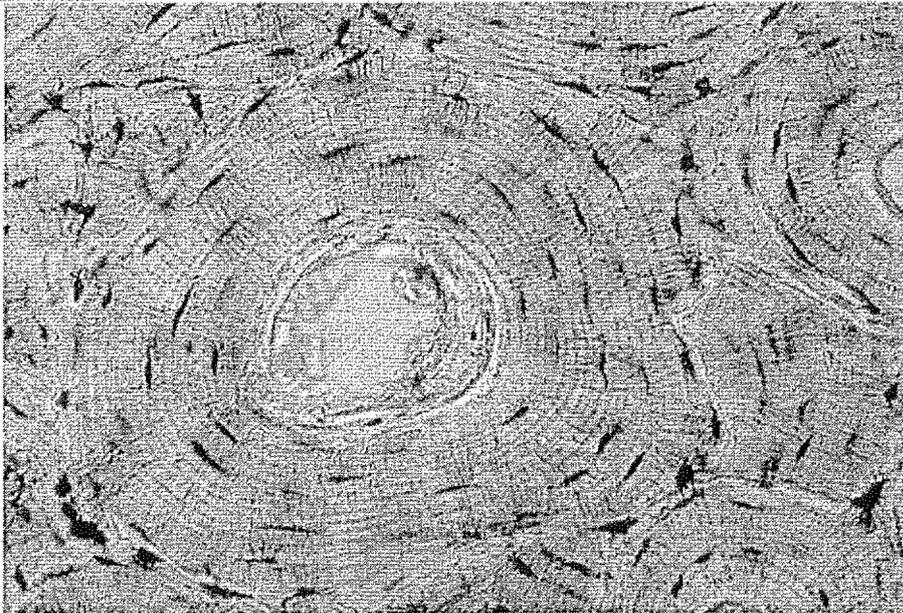
- A. Comme dans la graisse blanche, une lipase intracellulaire dégrade les triglycérides provenant du sang circulant en acides gras et glycérol
- B. Comme dans la graisse blanche, les cellules individuelles sont optiquement vides en microscopie optique après fixation alcoolique
- C. C'est l'oxydation mitochondriale des acides gras qui aboutit à la production de chaleur par couplage de la phosphorylation oxydative de l'ADP en ATP avec le transport des électrons
- D. Les cytochromes oxydases sont trouvés en quantité abondante, ce qui donne la coloration brune aux adipocytes
- E. Il faut obligatoirement une stimulation nerveuse ou hormonale (adrénaline et noradrénaline, hormones lipolytiques) pour que la lipase intracellulaire, laquelle dégrade les triglycérides en acides gras et glycérol

**Question 14 : La molécule suivante observée en microscopie électronique à très fort grossissement a une longueur d'environ 70 nm. Il peut s'agir :**



- A. De la fibronectine
- B. De l'élastine
- C. De la laminine
- D. Du nidogène (ou entactine)
- E. Du tropocollagène

**Question 15 : Concernant l'illustration représentée ci-dessous**



- A. Il s'agit d'une coupe d'os lamellaire donc typiquement haversien, résultant d'un processus d'ossification secondaire endochondrale ou membranaire
- B. On observe un canal de Havers dans lequel circulent des prolongements ostéocytaires
- C. Les lamelles les plus externes sont les plus récemment formées, pour chaque ostéon considéré
- D. On observe un (ou plusieurs) système(s) interstitiel(s)
- E. On peut se situer dans la table externe de la voûte crânienne, dans les lamelles circonférentielles externes d'un os long ou dans l'os compact diaphysaire

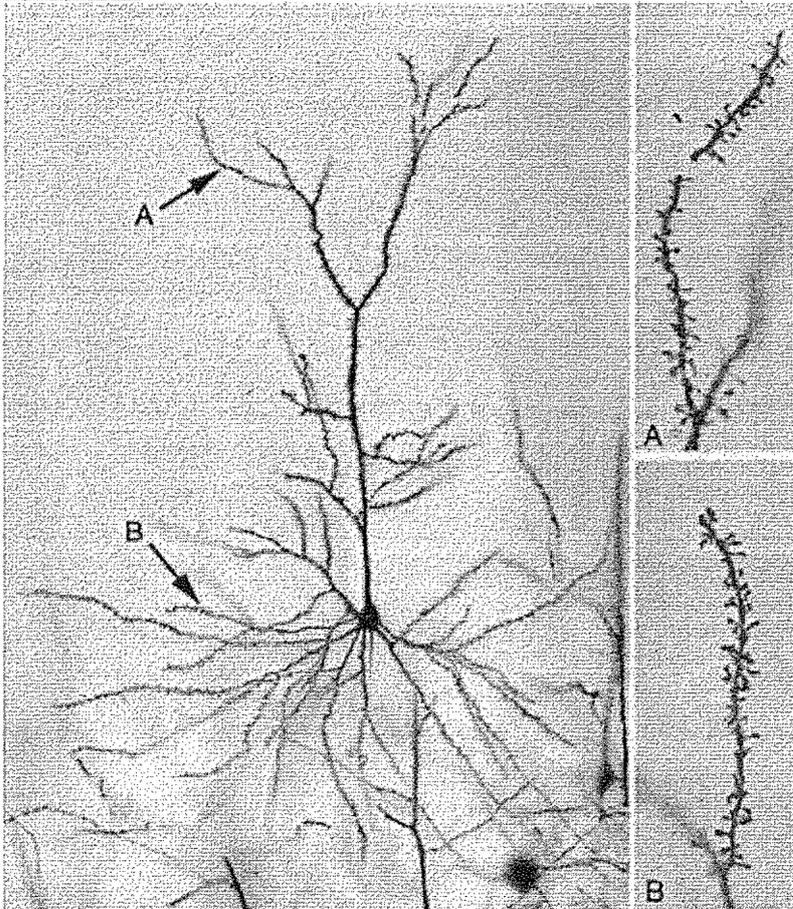
**Question 16 : Concernant l'action de RANKL au niveau du tissu osseux**

- A. Elle est stimulée par l'hypercalcémie et par la fixation de la calcitonine sur les récepteurs ostéoblastiques
- B. Elle est partiellement inhibée par l'ostéoprotégérine
- C. Elle aboutit à l'apoptose des ostéoclastes et a donc une action anti-résorbative
- D. Les précurseurs des ostéoclastes sont des monocytes sanguins qui fusionnent sous l'action de RANKL
- E. Elle est plutôt hypercalcémiant

**Question 17 : Le tissu nerveux du système nerveux central est constitué entre autres de :**

- A. Fibroblastes méningés
- B. Oligodendrocytes myélinisants
- C. Neurones GABAergiques représentant environ 10% de l'ensemble des neurones
- D. Somas de neurones "en T"
- E. Cellules microgliales dérivant de cellules souches neurales

**Question 18 : Au sujet des images ci-dessous**

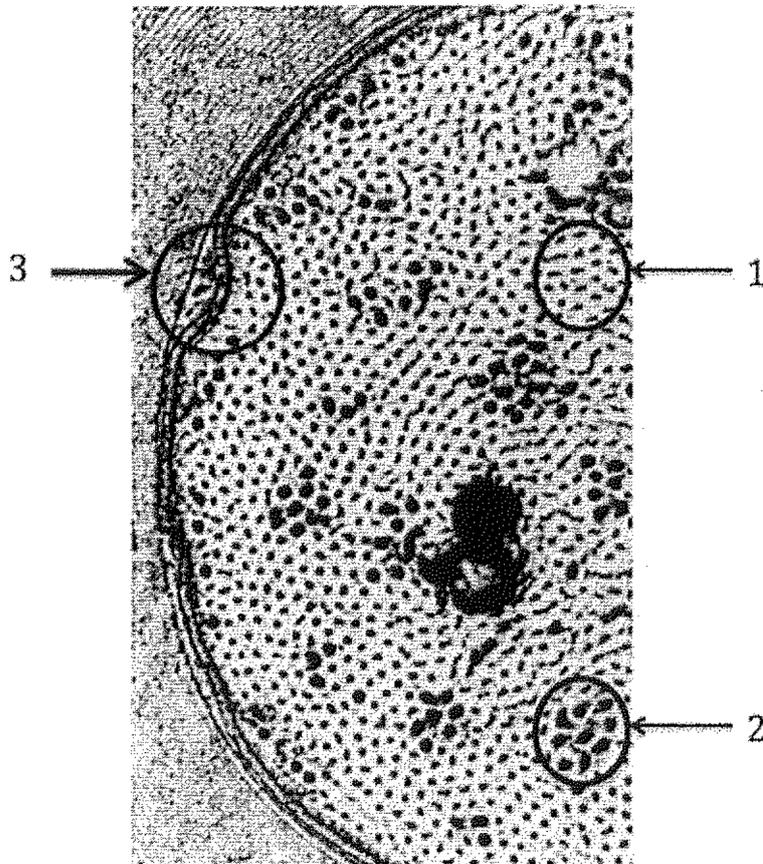


- A. Il s'agit d'un neurone multipolaire
- B. Les images A et B montrent des terminaisons axonales
- C. Les images A et B montrent des dendrites porteuses de boutons synaptiques
- D. Les images A et B montrent des dendrites porteuses d'épines dendritiques
- E. Il s'agit d'une cellule microgliale

**Question 19 : Au sujet de la synapse tripartite**

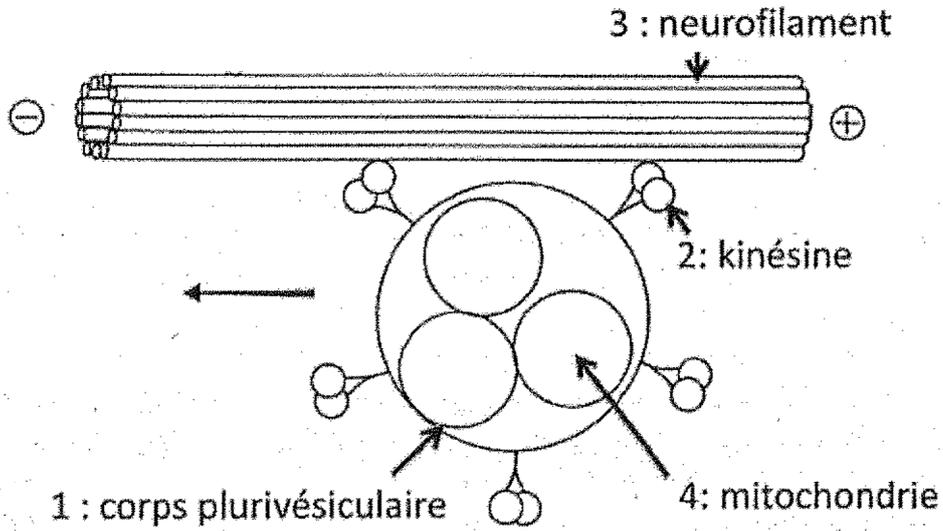
- A. La microglie périssynaptique y joue un rôle important
- B. L'astrocyte périssynaptique synthétise de la glycine
- C. L'astrocyte périssynaptique exprime des récepteurs et des transporteurs au glutamate
- D. La transmission synaptique déclenche des vagues calciques astrocytaires
- E. Les vagues calciques astrocytaires déclenchent la transmission synaptique

**Question 20 :** Concernant cette image de microscopie électronique où l'élément 3 correspond à une languette interne



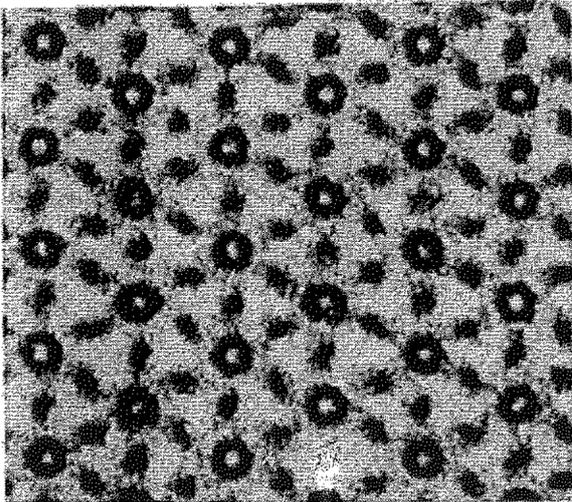
- A. Il s'agit d'une coupe longitudinale d'axone non myélinisé
- B. L'élément 1 correspond à des microfilaments d'actine
- C. L'élément 2 correspond à des microtubules
- D. L'élément 1 correspond à des neurofilaments
- E. L'élément 2 est impliqué dans le transport axonal rétrograde lent

**Question 21 :** Le schéma ci-dessous représente le flux axonal rétrograde. Indiquez les légendes exactes.



- A. 1 et 4
- B. 2 et 3
- C. 1
- D. 2 et 4
- E. 1, 2, 3 et 4

**Question 22 :** L'image ci-dessous correspond à une coupe transversale de muscle strié squelettique analysée en microscopie électronique. Indiquez les items exacts.



- A. Cette coupe passe par un disque A
- B. Cette coupe passe par un disque I
- C. Cette coupe passe par une strie (ou bande) H
- D. Cette coupe passe par une strie Z
- E. On peut y observer des grains de glycogène

**Question 23 :** Quels sont les événements déclenchés par la propagation d'un potentiel d'action le long du sarcolemme ?

- A. Libération du calcium stocké dans les tubules T
- B. Libération du calcium stocké dans les citernes terminales
- C. Modifications conformationnelles de l'hétérotrimère de myosine
- D. Modifications conformationnelles de l'hétérotrimère de troponine
- E. Glissement des myofilaments fins le long des myofilaments épais

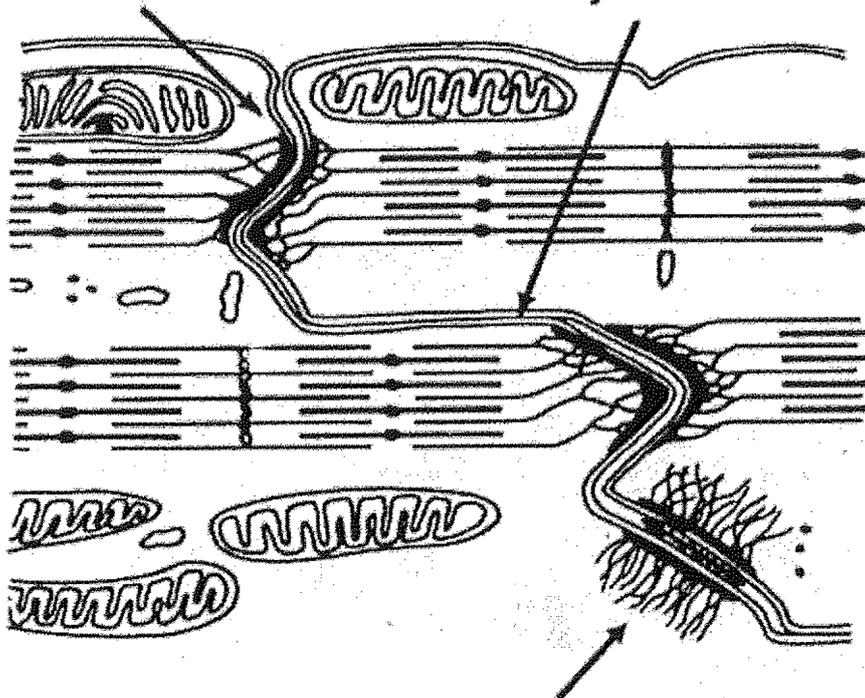
**Question 24 :** Quelles sont les caractéristiques communes aux rhabdomyocytes et aux cardiomyocytes (de travail, non spécialisés)

- A. La présence de mitochondries périnucléaires
- B. L'organisation des myofilaments en sarcomères
- C. La présence de triades
- D. L'expression de dystrophine
- E. La présence de grains de glycogène dans les myofibrilles

**Question 25 :** Au sujet du schéma ci-dessous :

1 : fascia adherens

2 : jonctions serrées



3 : jonctions gap

- A. Il représente une strie Z
- B. La légende 1 est exacte
- C. La légende 2 est fausse
- D. La légende 3 est fausse
- E. Cette structure permet un couplage électrique et mécanique entre cardiomyocytes

**UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON 1**

**FACULTE DE MEDECINE LYON - EST**

**Année 2012-2013 Concours PACES**

Date de l'épreuve : 21 mai 2013

**Epreuve d'Embryologie**

Responsable: Pr J-F GUERIN

Valeur de l'épreuve : 40 % de la note globale de l'UE 2bis

Durée conseillée de l'épreuve : 18 minutes

**Vous devez vérifier que ce fascicule est complet. Il doit comporter 19 questions, numérotées de 41 à 59, et avoir 6 pages (y compris celle-ci).**

**Pour chaque question, le nombre de propositions justes peut être de 0 à 5**

**Les questions se rapportent à l'espèce humaine, sauf précision contraire.**

**Pour qu'un item soit considéré comme juste, il faut que toutes les propositions contenues dans l'item soient justes.**

Questions 41 et 42 : soit une liste d'évènements relatifs à la méiose dans l'espèce humaine

**Evènements :**

- a) Origine du brassage intra-chromosomique
- b) Décondensation des chromosomes permettant une activité transcriptionnelle
- c) Constitution des « crossing over »
- d) Origine du brassage inter-chromosomique
- e) Conséquence du brassage intra-chromosomique
- f) Traction exercée dans des sens opposés, des kinétochores associés aux chromatides sœurs
- g) Constitution possible d'un gamète anormal de formule chromosomique 24, XY
- h) Constitution de la vésicule sexuelle dans la méiose masculine
- i) Alignement des centromères sur une plaque métaphysique
- j) Etape où les chiasmata deviennent visibles en microscopie

**Étapes de la méiose :**

- 1) Leptotène
- 2) Zygotène
- 3) Pachytène
- 4) Diplotène
- 5) Diacinèse
- 6) Métaphase I
- 7) Anaphase I
- 8) Télaphase I
- 9) Prophase II
- 10) Métaphase II
- 11) Anaphase II
- 12) Télaphase II

41. Les évènements de la méiose (désignés par des lettres) sont associés aux étapes (désignées par des chiffres)

- A. a-6
- B. b-5
- C. c-3
- D. d-3
- E. e-7

42. Les évènements de la méiose (désignés par des lettres) sont associés aux étapes (désignées par des chiffres)

- A. f-10
- B. g-11
- C. h-1
- D. i-10
- E. j-4

**43. Concernant les anomalies du zygote de nature chromosomique :**

- A. Les triploïdies sont dues en majorité à des anomalies de la méiose masculine
- B. Les zygotes de formule chromosomique (45, XO), sont tous dus à une anomalie de la méiose féminine
- C. Les zygotes de formule chromosomique (47, XXY) sont tous dus à une anomalie de la méiose masculine
- D. Une anomalie touchant un des gamètes impliqués dans la genèse d'un zygote, aura pour conséquence des anomalies qui concernent toutes les cellules de l'embryon
- E. Les zygotes triploïdes peuvent être repérés au microscope optique

**44. Concernant la spermiogénèse**

- A. Le 1<sup>er</sup> événement visible est représenté par la condensation de la chromatine
- B. L'axonème se développe à partir du centriole distal
- C. La phagocytose du résidu cytoplasmique par la cellule de Sertoli, est contemporaine de la spermiation
- D. Les histones associées à l'ADN sont progressivement remplacés par des protamines originaires des cellules de Sertoli
- E. L'acrosome est d'origine golgienne

**45. Concernant le spermatozoïde :**

- A. Il possède entre une cinquantaine et une centaine de mitochondries dans la pièce intermédiaire du flagelle
- B. Il possède un centrosome constitué de 2 centrioles
- C. La cape post-acrosomique contient des enzymes comme l'acrosine
- D. Seules les structures axonémales sont impliquées dans le mouvement flagellaire
- E. Les fibres denses sont limitées à la pièce principale du flagelle

**46. Concernant l'ovogénèse :**

- A. La phase de multiplication s'étend du début du 3<sup>ème</sup> mois fœtal à la puberté
- B. A partir du stock d'ovocytes présent à la puberté, la reprise de méiose va concerner environ 1 ovocyte sur 1 000
- C. C'est au cours des années précédant la ménopause que la dégénérescence des follicules est la plus importante quantitativement (en valeur absolue)
- D. Au cours de l'évolution d'un follicule, la zone pellucide se constitue approximativement en même temps qu'apparaît la thèque interne
- E. Le gamète féminin possède 23 chromosomes entourés d'une enveloppe nucléaire

**47. Concernant la folliculogénèse et l'ovulation :**

- A. Il faut environ 2 semaines (durée de la phase folliculaire d'un cycle ovarien) pour passer du stade « follicule primordial » au stade « follicule pré-ovulatoire »
- B. La reprise de méiose ovocytaire ne peut s'effectuer qu'à l'extérieur de l'ovaire
- C. L'ovulation est la conséquence du pic gonadotrope hypophysaire
- D. La rupture folliculaire fait intervenir des sécrétions d'hydrolases par l'épithélium ovarien
- E. Dans le follicule mûr, les cellules constituant le cumulus oophorus ainsi que celles constituant la granulosa sécrètent une matrice d'acide hyaluronique

**48. Concernant la fécondation:**

- A. Les spermatozoïdes peuvent séjourner plusieurs jours dans les cryptes glandulaires du canal cervical
- B. Dans les voies génitales féminines, la survie des spermatozoïdes et celle de l'ovocyte ont une durée sensiblement identique
- C. Seul le microscope électronique permet d'observer la différence entre l'état « capacité » et « non capacité » du spermatozoïde
- D. la réaction acrosomique est suivie de la liaison à la glycoprotéine ZP2
- E. la traversée de la zone pellucide s'effectue principalement grâce aux enzymes libérés au cours de la réaction acrosomique

**49. Concernant l'activation de l'œuf et ses conséquences :**

- A. Elle est déclenchée par l'introduction dans l'ovocyte d'une phospholipase contenue dans le cytoplasme du spermatozoïde
- B. Cette phospholipase se fixe sur des récepteurs du réticulum endoplasmique lisse
- C. L'activation se traduit par des « oscillations calciques » qui correspondent à une libération pulsatile de calcium dans le cytosol ovocytaire
- D. La formation des pronuclei représente la 1<sup>ère</sup> manifestation de l'activation de l'œuf
- E. Le centriole distal du spermatozoïde joue un rôle dans le rapprochement des pronuclei

**50. Concernant la 1<sup>ère</sup> semaine du développement embryonnaire :**

- A. Dans une jeune morula non compactée, on peut observer tous les types de jonctions intercellulaires
- B. La destinée des cellules - constituant le trophoblaste ou le bouton embryonnaire - dépend de leur position antérieure au sein de la morula compactée
- C. Pendant environ 5 jours à partir de la fécondation, le diamètre de l'œuf n'augmente pas
- D. L'œuf au stade « morula » compactée, est encore dans l'ampoule tubaire
- E. L'œuf en division comporte toujours un nombre pair de cellules

**51. Concernant les aspects génétiques de la 1<sup>ère</sup> semaine :**

- A. L'activation du génome propre à l'embryon s'effectue au moment où apparaissent les jonctions serrées
- B. Pendant la phase où l'œuf séjourne dans la trompe, les blastomères demeurent totipotents.
- C. Dans le blastocyste, certains gènes de pluripotence demeurent exprimés dans les cellules du bouton embryonnaire, mais ne sont plus exprimés dans les cellules trophoblastiques
- D. Les expériences sur les gynogénètes et androgénètes ont permis d'établir le concept de gènes « soumis à empreinte parentale », qui constituent une exception aux lois de Mendel
- E. En fécondation in vitro, un ovocyte est inséminé à l'aide d'une centaine de spermatozoïdes par millilitre de milieu contenant l'ovocyte

**52. Concernant l'implantation :**

- A. Le contact de la zone pellucide avec l'épithélium utérin déclenche l'éclosion de l'œuf
- B. L'invasion commence par la destruction enzymatique des cellules de l'épithélium utérin
- C. Les lacunes qui apparaissent au sein du syncytiotrophoblaste se remplissent progressivement de sang maternel, à partir du milieu de la 2<sup>ème</sup> semaine
- D. Lors de l'invasion de l'endomètre par le syncytiotrophoblaste, les cellules endothéliales des vaisseaux utérins sont remplacées par des cellules trophoblastiques
- E. A partir d'un certain développement de l'embryon, l'implantation déborde à l'extérieur de l'endomètre

**53. Concernant la 2<sup>ème</sup> semaine du développement :**

- A. La totalité des cellules du bouton embryonnaire participe à la formation du disque didermique
- B. La formation de la cavité amniotique est strictement contemporaine à celle du disque didermique
- C. Lorsque le lécithocèle secondaire se constitue, l'œuf est implanté en totalité dans l'endomètre
- D. Le coelome extra-embryonnaire se constitue à partir du blastocèle
- E. Lorsque la cavité amniotique apparaît, il existe déjà une circulation de sang maternel au sein du syncytiotrophoblaste

**54. Concernant la gastrulation :**

- A. Les cellules épiblastiques qui vont se détacher et migrer à travers la ligne primitive subissent une transformation épithélio-mésenchymateuse
- B. Le canal chordal est constitué par des cellules hypoblastiques qui s'infiltrent à travers le nœud de Hensen
- C. Une fois passée la ligne primitive, les cellules épiblastiques constituent le chordo-mésoblaste et expriment la vimentine
- D. La plaque chordale se constitue en même temps que le canal chordal
- E. Des défauts de migration des cellules épiblastiques à travers la ligne primitive dans la région du pôle caudal, peuvent entraîner des anomalies graves du développement comme la sirénomélie

**55. Concernant les phénomènes post-gastrulaires :**

- A. Ils sont contemporains de la formation de la barrière placentaire
- B. Ils laissent peu de traces pour ce qui concerne le mésoblaste para-axial et intermédiaire
- C. Le clivage de la lame latérale va aboutir à la formation de l'ébauche du coelome interne à la fin de la 3<sup>ème</sup> semaine
- D. La chorde va se détacher entièrement de l'endoblaste à la fin de la 3<sup>ème</sup> semaine
- E. Des annexes vont se former durant cette période

**56. Concernant la plicature de l'embryon :**

- A. Elle s'accompagne de la formation de nouvelles annexes embryonnaires
- B. L'étranglement du lécithocèle est visible sur des coupes transversales et sagittales
- C. A la fin de la 4<sup>ème</sup> semaine, le coelome interne est entièrement fermé en avant et en arrière du sac vitellin
- D. A la fin du 1<sup>er</sup> mois, le sac vitellin va être incorporé dans le pédicule embryonnaire
- E. Le coelome externe va disparaître totalement à la fin de la 4<sup>ème</sup> semaine

**57. Concernant l'évolution du neurectoblaste :**

- A. Il est à l'origine de cellules dont certaines ne seront plus considérées comme appartenant au tissu nerveux
- B. Il est en totalité responsable de la formation de l'encéphale et de la moelle épinière
- C. La gouttière neurale se ferme d'avant en arrière en début de 4<sup>ème</sup> semaine
- D. Le neuropore postérieur correspond à l'extrémité de la future moelle épinière
- E. Le tube neural participe à la formation des corps vertébraux

**58. Concernant l'évolution de l'endoblaste :**

- A. Il va donner un dérivé qui sera à l'origine du futur diaphragme : le *septum transversum*
- B. La vascularisation artérielle de l'intestin primitif est assurée principalement par des vaisseaux originaires du système vitellin
- C. La totalité de l'intestin grêle dérive de la branche pré-vitelline
- D. La totalité du colon dérive de la branche post-vitelline
- E. La membrane cloacale se résorbe quelques jours après la membrane pharyngienne

**59. Lors de la mise en place du système cardio-vasculaire :**

- A. Les premiers battements cardiaques ont lieu à partir de J18
- B. La gelée cardiaque est un épais manteau sécrété par l'épicarde et riche en cellules
- C. Les premiers foyers angioformateurs apparaissent dans le mésoblaste splanchnopleural
- D. Les hématies fœtales nucléées contiennent une hémoglobine fœtale constituée de deux sous-unités alpha et deux sous-unités gamma
- E. L'embryon est irrigué par du sang mêlé (en considérant la teneur en oxygène)