

UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON 1

FACULTE DE MEDECINE LYON EST

Concours de PACES

Date : 19 Mai 2015

EPREUVE D'EMBRYOLOGIE

Responsables : Pr JF.GUERIN, Dr M.BENCHAIB

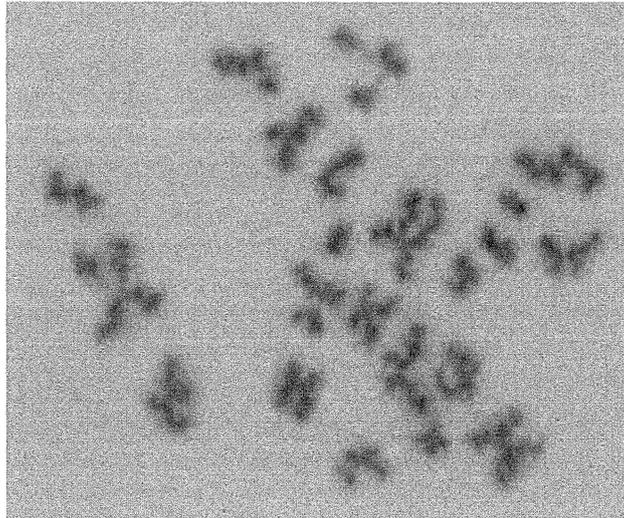
40% de la note globale de l'UE2 bis

Durée conseillée de l'épreuve : 18 minutes

Vous devez vérifier que ce fascicule est complet. Il doit comporter 20 questions et 6 pages (y compris celle-ci). Pour chaque question, le nombre de propositions justes peut être de 0 à 5.

Q1. Concernant la méiose :

- A. Le stade qui correspond à l'appariement des chromosomes est appelé « pachytène »
- B. Dans la méiose mâle, le stade « diplotène » est le stade le plus long de la prophase
- C. La photo ci-dessous représente une image de métaphase I (après destruction du fuseau de division)
- D. On peut visualiser les centromères sur la photo
- E. On peut visualiser les chiasmata sur la photo



Q2. Soit une liste de cellules germinales, et des propositions de formules : nombre (N) de chromosomes et contenu (c) en ADN :

<u>Cellules germinales</u>	<u>Formules</u>
a. Gamète féminin	1. N, c
b. 1 ^{er} globule polaire	2. N, 2c
c. Spermatide	3. 2N, 2c
d. Spermatocyte I en métaphase	4. 2N, 4c
e. 2 ^{ème} globule polaire	

Les associations suivantes sont correctes :

- A. a-1
- B. b-3
- C. c-2
- D. d-4
- E. e-1

Q3. Concernant les aspects génétiques de la méiose :

- A. Le brassage inter-chromosomique suffirait à lui-seul à expliquer que la centaine de millions de spermatozoïdes produits quotidiennement, sont tous différents sur le plan génétique
- B. Conséquence du brassage intra-chromosomique, les chromatides sœurs des chromosomes participant à la méiose II, ne seront pas strictement identiques sur le plan génétique
- C. Les mécanismes de brassage génétique sont les mêmes, qu'il s'agisse d'une méiose masculine ou féminine
- D. Le syndrome de Turner (45, XO) peut être dû à une anomalie de la méiose I ou de la méiose II, chez l'un ou l'autre des parents
- E. Le syndrome de Klinefelter (47, XXY) peut être dû à une anomalie de la méiose II, chez l'un ou l'autre des parents

Q4. Concernant la spermatogenèse :

- A. Les tubes séminifères renferment des cellules qui appartiennent toutes à la lignée germinale
- B. Chez l'homme, le cycle spermatogénétique ainsi que le rendement de la spermatogenèse sont élevés
- C. Les spermatocytes I au stade zygotène sont au contact de la membrane propre du tube séminifère
- D. La spermiogenèse représente une étape de différenciation sans nouvelle division
- E. La présence dans le sperme de nombreux spermatozoïdes encore pourvus d'une gouttelette cytoplasmique, traduit une anomalie de la spermiation

Q5. Concernant le spermatozoïde :

- A. Il possède des mitochondries disposées en une gaine spiralée, au niveau de la pièce principale du flagelle
- B. La composition de la cape post-acrosomique est voisine de celle de l'acrosome
- C. Les structures péri-axonémales sont responsables de l'initiation du mouvement flagellaire
- D. Les fibres denses parcourent l'ensemble du flagelle (pièce principale et pièce intermédiaire)
- E. La longueur de la tête représente environ le dixième de la longueur totale de la cellule

Q6. Concernant l'ovogenèse :

- A. A la puberté, on assiste à une nouvelle multiplication des ovogonies dans les ovaires
- B. A partir du stock d'ovocytes I constitués au 5ème mois fœtal, environ 1 millième va reprendre la méiose
- C. Le pic gonadotrope qui s'observe en milieu de cycle, a pour conséquence la reprise et l'achèvement de la méiose
- D. L'achèvement de la méiose, quand il a lieu, s'effectue en dehors de l'ovaire
- E. Dans le follicule mûr, les cellules constituant le cumulus oophorus ainsi que celles constituant la granulosa sécrètent une matrice d'acide hyaluronique

Q7. Concernant la fécondation :

- A. Les spermatozoïdes peuvent séjourner plusieurs jours dans les culs de sac vaginaux
- B. Plusieurs milliers de spermatozoïdes sont présents dans l'ampoule tubaire au moment de la fécondation
- C. Le spermatozoïde fécondant doit avoir effectué sa réaction acrosomique pour reconnaître et se lier à la zone pellucide
- D. La partie glucidique de la glycoprotéine ZP3 est très conservée au cours de l'évolution
- E. Le spermatozoïde doit exprimer un mouvement dit « hyperactivé » pour traverser la zone pellucide

Q8. Concernant l'activation de l'œuf et ses conséquences :

- A. Elle est déclenchée par l'introduction dans l'ovocyte d'une phospholipase contenue dans la membrane du spermatozoïde
- B. L'activation se traduit par des « oscillations calciques » qui correspondent à une libération pulsatile de calcium dans le cytosol ovocytaire
- C. L'exocytose des granules corticaux représente la 1^{ère} manifestation de l'activation de l'œuf
- D. La migration des pronuclei vers la région centrale de l'œuf est sous la dépendance du centriole proximal du spermatozoïde
- E. La 1^{ère} division de l'œuf a lieu moins de 24 h après le début de la fécondation

Q9. Concernant les anomalies de fécondation :

- A. La parthénogenèse correspond à une activation de l'ovocyte en l'absence de fécondation
- B. La triploïdie peut dériver d'une diandrie ou d'une digynie
- C. Après la fécondation, la digynie résulte d'une non-expulsion du 1^{er} globule polaire
- D. La diandrie résulte le plus souvent de la fécondation d'un ovocyte par deux spermatozoïdes
- E. Si un seul des gamètes impliqués dans la fécondation est aneuploïde, l'embryon sera porteur d'une aneuploïdie mosaïque

Q10. Concernant la 1^{ère} semaine du développement embryonnaire :

- A. L'apparition de jonctions d'adhésion et de jonctions *gap* constitue l'évènement-clé de la compaction
- B. La notion de segmentation « totale » s'applique à l'ensemble des embryons de vertébrés
- C. L'épaisseur de la zone pellucide ainsi que le diamètre de l'œuf, ne subissent aucune modification pendant environ 5 jours
- D. Le blastocèle se constitue par passage d'eau provenant du milieu extérieur, dans les espaces entre les cellules trophoblastiques
- E. Au cours de la compaction, les cellules de la morula situées en périphérie seront à l'origine du trophoblaste

Q11. Concernant les aspects génétiques relatifs à la 1^{ère} semaine :

- A. L'activation du génome propre à l'embryon s'effectue alors que l'œuf est encore dans la trompe
- B. La notion d'empreinte génomique parentale permet de comprendre pourquoi un œuf androgénote ou gynogénote n'arrivera jamais à terme
- C. La totipotence se perd progressivement au moment de la compaction de la morula
- D. Les cellules souches embryonnaires sont pluripotentes et dérivent toutes des cellules trophoblastiques du blastocyste
- E. L'existence d'anomalies chromosomiques représente la cause principale des arrêts du développement de l'œuf au cours de la 1^{ère} semaine

Q12. Concernant la 2^{ème} semaine du développement embryonnaire :

- A. La cavité amniotique constitue une des 1^{ères} annexes (en dehors du trophoblaste)
- B. Le coelome externe se constitue par résorption partielle du mésenchyme extra-embryonnaire vers la fin de la 2^{ème} semaine
- C. A la fin de la 2^{ème} semaine, on peut repérer les pôles céphalique et caudal sur une vue du dessus du disque
- D. A la fin de la 2^{ème} semaine, le diamètre du disque embryonnaire est environ le dixième de celui de l'œuf entier
- E. La formation des jumeaux monozygotes monochoriaux monoamniotiques est contemporaine de la phase d'éclosion du blastocyste

Q13. Concernant l'implantation :

- A. Avant d'adhérer à l'épithélium utérin, le blastocyste subit une orientation de sorte que la masse cellulaire interne soit à l'opposé de la région d'adhésion
- B. L'implantation commence par une digestion enzymatique de l'épithélium utérin
- C. La fenêtre d'implantation s'étale sur une semaine environ dans l'espèce humaine
- D. Les cellules trophoblastiques sécrètent des métallo-protéases qui vont digérer successivement le collagène de type IV puis le collagène de type I
- E. L'invasion de l'endomètre n'est possible que si la réaction déciduale a eu lieu

Q14. Les structures suivantes constituent des annexes embryonnaires :

- A. Zone cardiogène
- B. Lamé amniotique
- C. Membrane cloacale
- D. Allantoïde
- E. Ilots de Wolff et Pander

Q15. Concernant la gastrulation :

- A. L'expression de vimentine est une caractéristique des cellules mésoblastiques
- B. Le canal chordal dérive du canal neurentérique
- C. L'espace entre les 2 feuilletts initiaux, est colonisé entièrement par les cellules épiblastiques qui migrent à travers le nœud de Hensen
- D. L'endoblaste à la fin de la gastrulation, contient quelques cellules d'origine mésoblastique
- E. Une distribution asymétrique de morphogènes à travers le nœud de Hensen entraînera de graves malpositions des organes du tronc

Q16. Concernant la 3^{ème} semaine du développement embryonnaire :

- A. La constitution de la barrière placentaire est contemporaine des phénomènes post-gastrulaires
- B. Les cellules germinales primordiales sont originaires de l'allantoïde
- C. Le mésoblaste paraxial et le mésoblaste intermédiaire commencent à se segmenter en même temps
- D. La chorde dorsale est totalement détachée de l'endoblaste à la fin de la 3^{ème} semaine
- E. On peut observer dans le même temps l'allantoïde et des villosités primaires du placenta diffus

Q17. Concernant la délimitation du corps de l'embryon :

- A. On peut considérer que la vésicule vitelline représente le ventre de l'embryon
- B. L'extension de la cavité amniotique va entraîner l'allongement du tube neural
- C. La bascule des membranes pharyngienne et cloacale autour d'un axe virtuel est visible sur une coupe sagittale
- D. On assiste à une disparition du coelome externe à la fin de la 4^{ème} semaine
- E. L'extension de la cavité amniotique va entraîner une réduction du coelome interne

Q18. Concernant la 4^{ème} semaine :

- A. La formation et l'évolution du sclérotome dépendent d'une protéine sécrétée à la fois par la chorde et par une portion du tube neural
- B. La neurulation secondaire débute au début du 2^{ème} mois
- C. Des mutations concernant des gènes homéotiques ont généralement des conséquences graves sur le développement
- D. Les formes sévères de *spina bifida* se traduisent par une anencéphalie
- E. Le *spina bifida* est souvent dû à une anomalie de formation des corps vertébraux

Q19. Concernant la mise en place du cœur :

- A. Au début de sa formation, la zone cardiogène est extra et intra embryonnaire
- B. L'endoblaste intervient dans la fusion des tubes endocardiques
- C. Les battements cardiaques sont propulsifs à partir de J20
- D. Le péricarde est formé par la splanchnopleure
- E. L'épicarde est formé par la somatopleure

Q20. Concernant la vascularisation embryonnaire :

- A. La vascularisation veineuse est la première à se mettre en place
- B. Les arcs aortiques relient les aortes dorsales entre elles
- C. Les veines cardinales antérieures se jettent directement dans le sinus veineux
- D. L'oxygène est apporté à l'embryon via les artères ombilicales
- E. L'hémoglobine fœtale capte plus efficacement l'oxygène que l'hémoglobine adulte

UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON 1

FACULTE DE MEDECINE LYON EST

Concours de PACES

Date : 19 Mai 2015

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 9 pages (y compris celle-ci). Les questions 22 et 25 (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.

Le texte ci-dessous se rapporte aux questions 21 et 22 :

Les cellules épithéliales du colon présentent un récepteur pour une molécule de signalisation appelée FGF. La fixation du FGF sur son récepteur entraîne l'expression d'un facteur de transcription SNAI1. SNAI1 stimule l'expression du facteur de transcription ZNF et inhibe l'expression de E-cadhérine et de NFκB. ZNF stimule l'expression de SNAI1 et inhibe l'expression de E-cadhérine. Le traitement des cellules épithéliales du colon par WNT entraîne l'expression de NFκB. NFκB stimule l'expression de ZEB. ZEB inhibe l'expression de E-cadhérine.

Question 21 : D'après ces données, en présence de WNT, on observe

- A. Une expression de ZEB
- B. L'établissement d'une boucle de rétrocontrôle positif
- C. Une inhibition de l'expression de SNAI1
- D. Une inhibition de l'expression de E-cadhérine
- E. Une transition épithélio-mésenchymateuse qui cesse à l'arrêt du traitement

Question 22* : D'après ces données, après traitement par le FGF, on observe

- A. Une expression de ZEB
- B. Une expression de ZNF
- C. Le fonctionnement d'une boucle de rétrocontrôle positif
- D. Une inhibition de l'expression de E-cadhérine
- E. Une transition épithélio-mésenchymateuse irréversible

Question 23 : Le foie

- A. Se développe par bourgeonnement
- B. Est une glande séreuse
- C. Est une glande muqueuse
- D. Est constitué d'hépatocytes d'origine endodermique
- E. Est constitué de cellules réalisant des sécrétions endocrines et exocrines

Le texte ci-dessous se rapporte aux questions 24 et 25

On considère un épithélium simple qui présente sur sa membrane baso-latérale une pompe à Na^+/K^+ , un antiport Na^+/H^+ fonctionnant grâce au gradient de Na^+ , un antiport $\text{Cl}^-/\text{HCO}_3^-$ fonctionnant grâce au gradient de bicarbonate et un canal perméable au K^+ . Au pôle apical on trouve un canal perméable aux chlorures. Cet épithélium n'exprime pas d'aquaporine mais exprime l'anhydrase carbonique qui catalyse la réaction suivante : $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCO}_3^- + \text{H}^+$. Dans le milieu interstitiel, les bicarbonates forment du CO_2 . Les jonctions serrées ne sont perméables qu'au Na^+ et à l'eau.

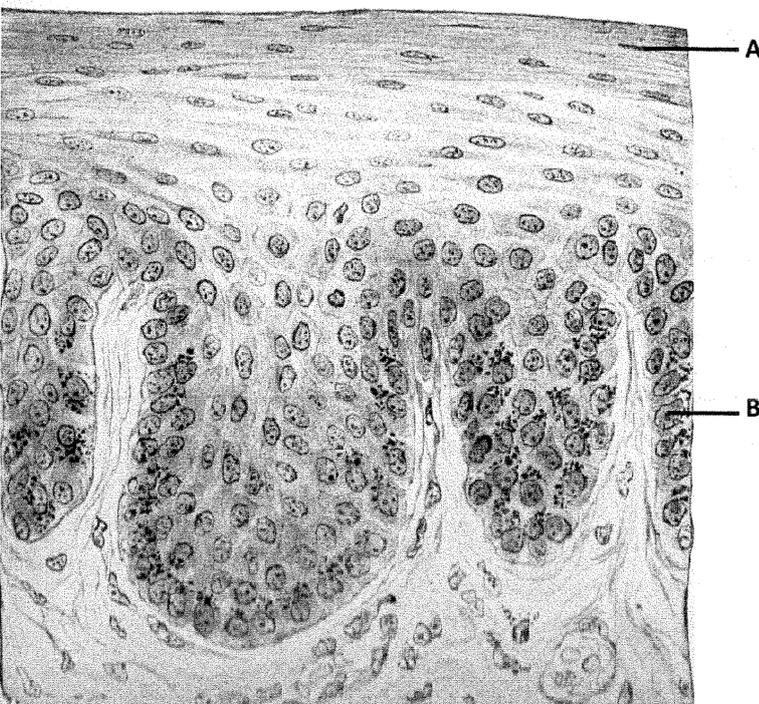
Question 24 : D'après ces données

- A. Le passage des chlorures à travers la membrane apicale se fait de manière passive
- B. Le passage des chlorures à travers la membrane baso-latérale se fait de manière passive
- C. Le passage du CO_2 à travers la membrane baso-latérale se fait de manière active
- D. Le CO_2 passe à travers la membrane baso-latérale par diffusion simple
- E. Il n'y a pas de passage d'eau par voie transcellulaire

Question 25* : D'après ces données

- A. Il y a passage de Na^+ depuis le liquide interstitiel vers la lumière par voie transcellulaire
- B. Il y a passage de chlorure depuis le liquide interstitiel vers la lumière par voie transcellulaire
- C. Il y a passage de chlorure depuis la lumière vers le liquide interstitiel par voie transcellulaire
- D. Il y a passage de Na^+ depuis la lumière vers le liquide interstitiel par voie paracellulaire
- E. Il y a passage d'eau depuis la lumière vers le liquide interstitiel par voie paracellulaire

L'illustration ci-dessous se rapporte aux questions 26 et 27



Question 26 : Le tissu épithélial représenté sur l'illustration

- A. Est un épithélium épidermoïde
- B. Est un épithélium malpighien
- C. Peut avoir été prélevé au niveau de l'arbre bronchique d'un sujet sain
- D. Peut avoir été prélevé au niveau du tube digestif d'un sujet sain
- E. Peut être d'origine endodermique

Question 27 : Les cellules A et B ont comme caractère(s) commun(s)

- A. D'être des cellules engagées
- B. De co-exprimer vimentine et cytokératine
- C. D'établir avec leurs voisines des contacts homophiles
- D. D'établir avec leurs voisines des contacts homotypiques
- E. De se diviser activement

Question 28 : Concernant les tissus conjonctifs

- A. L'hypoderme ou tissu conjonctif sous-cutané est de type fibro-adipeux, tandis que le derme est fibreux
- B. Le tissu conjonctif lâche a une proportion de glycosaminoglycanes et de protéoglycanes supérieure à celle des glycoprotéines ou protéines fibreuses
- C. La matrice extracellulaire est généralement abondante sauf au niveau du sang et du tissu adipeux
- D. On observe généralement une expression de filaments intermédiaires de cytokératine
- E. Les vaisseaux sanguins sont des structures mixtes formées d'une partie épithéliale (endothélium vasculaire) et d'une partie conjonctive (paroi musculaire et fibreuse)

Question 29 : Les glycosaminoglycanes

- A. Sont des macromolécules glucidiques ramifiées, hydrophobes, formées de disaccharides répétés
- B. Obéissent à la formule générale Gly-Pro-X
- C. Comportent dans tous les cas des radicaux carboxyles électronégatifs qui attirent des cations et par effet osmotique des molécules d'eau
- D. Sont soit sulfatés soit, comme l'acide hyaluronique, non sulfatés
- E. Peuvent être reliés à des glycoprotéines par l'intermédiaire d'un tétrasaccharide de liaison

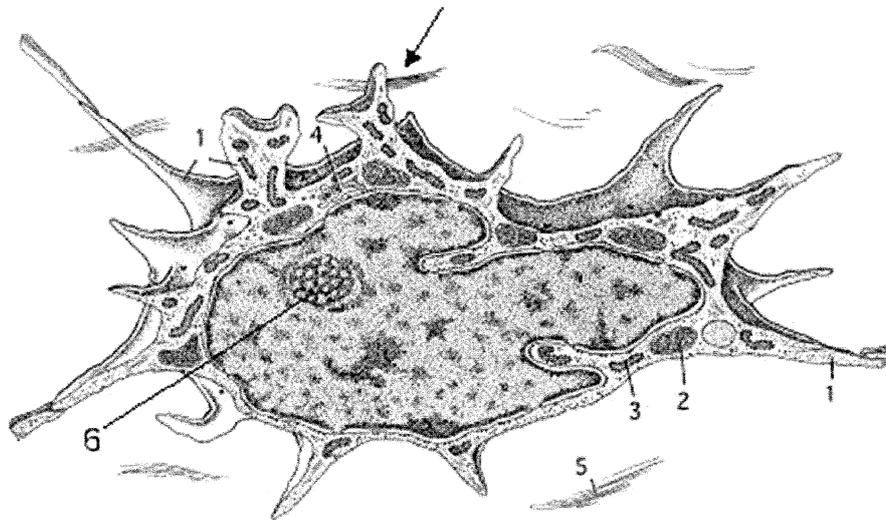
Question 30 : Concernant la basale située entre un épithélium et le chorion sous-jacent

- A. La *lamina lucida* est particulièrement riche en proline et hydroxyproline
- B. Les anticorps anti-collagène IV ou anti-laminine se fixent de façon élective sur la *lamina densa*
- C. *Lamina lucida* et *lamina densa* constituent la lame basale. On ne parle de membrane basale complète que si on intègre la *lamina fibroreticularis*
- D. C'est plutôt dans la zone de la *lamina lucida* que les domaines extracellulaires des intégrines se fixent à leur ligand
- E. Les fibrilles d'ancrage de collagène de type III sont trouvées dans la *lamina lucida*

Question 31 : La laminine

- A. Est une glycoprotéine de 70 nm de longueur formée de trois chaînes polypeptidiques comportant des sites de fixation pour de nombreuses molécules de la matrice extracellulaire
- B. Comporte le site de fixation au nidogène (intermédiaire de liaison pour le collagène IV) au niveau de la chaîne bêta2, mais les chaînes latérales peuvent aussi se fixer directement au collagène IV
- C. Peut s'auto-assembler in vitro, mais l'interaction avec les cellules est nécessaire pour former la *lamina densa* d'une basale
- D. Peut se lier avec son récepteur cellulaire au niveau d'une intégrine de type alpha6-bêta4
- E. Est un constituant constant des basales, quel que soit le type cellulaire concerné

Question 32 : L'illustration suivante



- A. Peut représenter une cellule mésoenchymateuse
- B. Montre une cellule active (mitochondries, réticulum et appareil de Golgi respectivement en 2, 3 et 4) vraisemblablement basophile en microscopie optique
- C. Peut représenter un adipocyte de la graisse blanche
- D. Peut représenter un fibrocyte
- E. Montre (flèche, et chiffre 5) des macromolécules extracellulaires typiques de la *lamina fibroreticularis* d'une basale

Question 33 : On trouve au niveau du cartilage hyalin articulaire

- A. Des fibres de collagène de type II
- B. Des chondrocytes et des cellules péri-chondrales au sein de logettes creusées dans la matrice extracellulaire
- C. Un péri-chondre vascularisé et innervé
- D. Des fibres de Sharpey représentant des groupements isogéniques axiaux disposés dans l'axe des forces mécaniques
- E. Une matrice extracellulaire riche en glycosaminoglycanes et en aggrécane, ce qui la rend basophile en microscopie conventionnelle

Question 34 : Au niveau du tissu osseux

- A. La parathormone (PTH) agit sur les ostéoblastes qui ont des récepteurs à la PTH et qui libèrent RANKL
- B. RANKL se fixe sur des récepteurs ostéoclastiques et stimule la résorption osseuse
- C. Les ostéoclastes dérivent de précurseurs sanguins d'origine monocytaire
- D. Les ostéoblastes produisent également de l'ostéoprotégérine (OPG) qui a une action antagoniste de RANKL
- E. La calcitonine se fixe sur des récepteurs ostéoclastiques et induit l'apoptose des ostéoclastes

Question 35 : On trouve de l'ostéoïde

- A. Dans la matrice organique de l'os, mais pas dans sa partie minéralisée
- B. Au contact des vésicules matricielles longues des ostéoblastes et des ostéocytes
- C. Uniquement dans la zone où on observe des vésicules matricielles courtes
- D. Sous le revêtement ostéoblastique à la surface des pièces osseuses, entre le revêtement ostéoblastique et l'os minéralisé
- E. Entre l'ostéocyte et le bord de la logette qui contient l'ostéocyte, mais pas dans les canalicules osseux

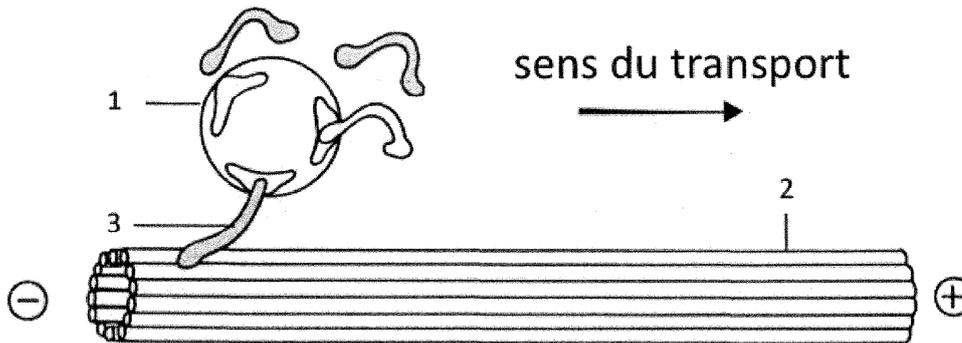
Question 36 : Concernant l'os haversien

- A. Il est formé dès que l'os réticulaire résultant de l'ossification primaire est remanié, donc au cours de l'ossification secondaire
- B. Dans la diaphyse d'un os long, il est formé de l'os compact (incluant les lamelles circonférentielles externes et internes) et de l'os spongieux
- C. Les canaux de Havers en font partie, mais pas les canaux de Volkmann
- D. Il peut être formé à partir d'un tissu préexistant de type membraneux (fibreux) ou cartilagineux
- E. Les lamelles interstitielles sont une conséquence du remodelage osseux

Question 37 : Concernant les cellules souches neurales

- A. Elles sont en contact direct avec le liquide céphalorachidien
- B. Leur niche se situe au niveau de l'interface piogliale
- C. Leur autorenewement est assuré par un processus de division symétrique
- D. Les cellules microgliales dérivent de cellules souches neurales
- E. Les oligodendrocytes satellites dérivent de cellules souches neurales

Question 38 : Au sujet du type de transport axonal représenté ci-dessous



- A. Il nécessite une étape d'hydrolyse de l'ATP
- B. Il s'agit d'un transport axonal rapide antérograde
- C. Il s'agit d'un transport axonal lent rétrograde
- D. L'élément 1 peut correspondre à une vésicule golgienne
- E. L'élément 1 peut correspondre à une vésicule synaptique en cours de maturation

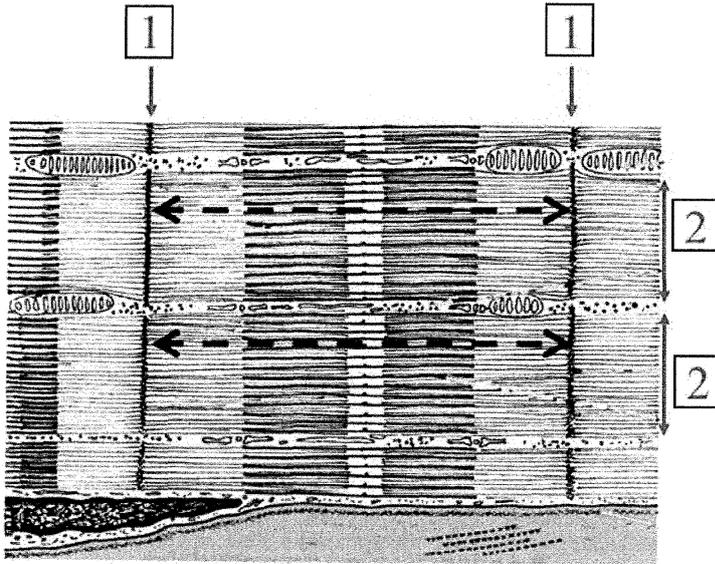
Question 39 : Au sujet de la transmission synaptique dans le système nerveux central

- A. Chaque fente synaptique ne contient qu'un seul type de neuromédiateur
- B. Des molécules de glutamate peuvent être libérées dans la fente synaptique par les astrocytes périssynaptiques
- C. Le glutamate extra-cellulaire peut être recyclé au niveau du compartiment endosomal de l'élément pré-synaptique
- D. La membrane des vésicules synaptiques peut fusionner avec la membrane plasmique de l'élément post-synaptique
- E. La synaptophysine est une glycoprotéine de la membrane des vésicules synaptiques

Question 40 : Au sujet des jonctions gap interastrocytaires

- A. Elles permettent la formation de réseaux astrocytaires réunissant chacun plusieurs milliers d'astrocytes
- B. Elles sont formées de molécules de connexine 25
- C. Elles permettent le passage de vagues calciques
- D. Elles ne jouent aucun rôle dans la transmission synaptique interneuronale
- E. Elles facilitent les fonctions astrocytaires de maintien de l'homéostasie ionique A

Question 41 : Concernant le schéma ci-dessous



- A. La structure indiquée en « 1 » correspond à un alignement de stries Z
- B. Ce schéma représente un faisceau de fibres musculaires
- C. Les structures indiquées par des flèches en pointillé sont des sarcomères
- D. Chaque structure indiquée en « 2 » est un myofilament épais
- E. Chaque structure indiquée en « 2 » correspond à une myofibrille

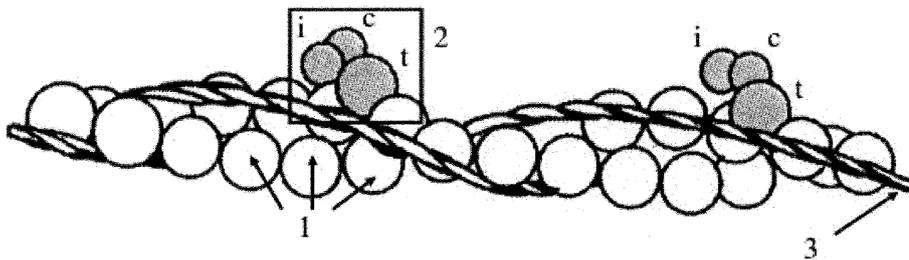
Question 42: Concernant les rhabdomyocytes et les cardiomyocytes de travail

- A. Le système sarcotubulaire des rhabdomyocytes forme des diades
- B. Les mitochondries des rhabdomyocytes présentent une morphologie spécifique
- C. Dans les cardiomyocytes, des grains de glycogènes sont observables dans les myofibrilles, entre les myofilaments
- D. En situation lésionnelle, les cardiomyocytes et les rhabdomyocytes sont renouvelés par des cellules souches musculaires
- E. Les triades du système sarcotubulaire sont réparties de façon aléatoire dans les cardiomyocytes

Question 43 : Indiquez la ou les caractéristique(s) commune(s) à l'ensemble des cellules musculaires

- A. L'expression de dystrophine
- B. La présence de sarcomères délimités par des stries Z
- C. La présence d'une basale
- D. Un noyau central
- E. Des spécialisations morphologiques riches en molécules d'alpha-actinine

Question 44 : Concernant le schéma ci-dessous qui représente un type de myofilament contractile



- A. La structure indiquée en « 1 » correspond à un alignement de stries Z
- B. Ce schéma représente un faisceau de fibres musculaires
- C. Les structures indiquées par des flèches en pointillé sont des sarcomères
- D. Chaque structure indiquée en « 2 » est un myofilament épais
- E. Chaque structure indiquée en « 2 » correspond à une myofibrille

Question 45 : Concernant les myofilaments épais d'un sarcomère

- A. Ils s'arriment au niveau des stries Z
- B. Ils s'arriment au niveau des stries M
- C. Ils sont absents au niveau des demi-disques I
- D. Lors de la contraction musculaire, ils glissent le long des myofilaments fins
- E. Ils sont présents au niveau de la bande H, alors que les myofilaments fins y sont absents