

La télomérase est une enzyme qui fut découverte en 1985 par Elizabeth Blackburn et Carol Greider (PN en 2009). Cette enzyme permet de conserver la longueur du chromosome lors de la réplication de l'ADN chez les eucaryotes, en ajoutant une structure spécifique à chaque extrémité : le télomère. Le télomère est synthétisé suivant un mode différent de la réplication classique de l'ADN. Le nom approuvé de cette enzyme est « télomérase reverse transcriptase » (mTERT) et celle-ci est composée de 1132 AA. Il a été observé dans les cellules cancéreuses (qui possèdent une capacité de divisions infinie) que la télomérase était exprimée de manière constitutive. On suspecte donc qu'une sur-expression de la télomérase soit à l'origine du phénomène de cancérisation. Sans l'action de la télomérase, le chromosome perd des informations génétiques à chaque division (la machinerie répliquative classique ne sait pas répliquer les télomères). Cette perte d'informations génétiques, qui serait dangereuse si elle se pérennisait, est compensée par un phénomène cellulaire connu : la sénescence répliquative. La sénescence répliquative (du latin « senex » = la vieillesse) est un processus physiologique qui entraîne une lente dégradation des cellules de l'organisme. Ce phénomène a un retentissement fonctionnel (la cellule arrête de se diviser) et phénotypique (les cellules augmentent en taille, elles s'étalent/s'allongent sur leur support, et on observe l'accumulation d'agrégats lipoprotéiques sur les parois cytoplasmiques). Il faut noter qu'une cellule sénescence reste métaboliquement active.

On mène un certain nombre d'expériences afin d'identifier l'influence et le rôle de la télomérase et d'étudier des pistes thérapeutiques dans le traitement des cancers.

À partir de biopsies exercées sur des individus ayant une activation constitutive de la télomérase, on effectue différentes prises de vue avec divers microscopes.

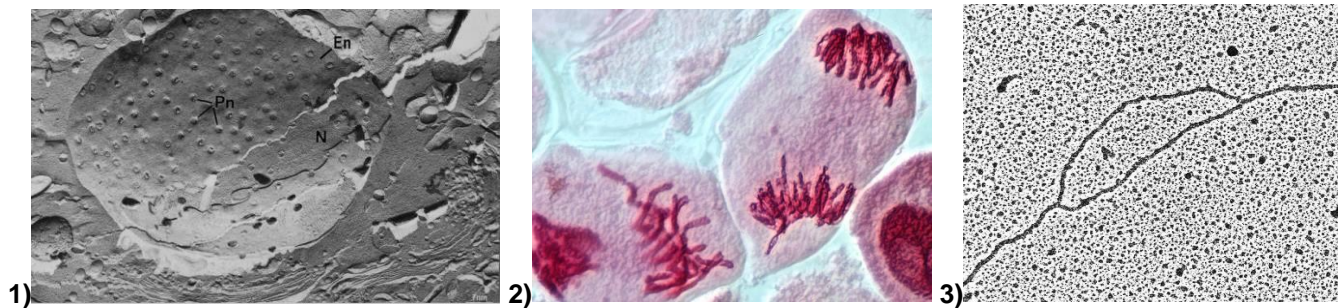


Figure 1 : Images microscopiques de cellules d'individus, obtenues à l'aide de différentes techniques, l'image 1 représentant un nucléole, l'image 2 des cellules en division et l'image 3 une fourche de réplication

QCM 1 : À propos des images 1, 2 et 3 de la figure 1 ci-dessus, donnez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'image 1) est obtenue par cryodécoupage (cryofracture)
- B) L'image 2) est obtenue par microscopie optique et on observe des chromosomes en métaphase (dans la cellule de droite)
- C) L'image 3) est obtenue par microscopie électronique
- D) L'ensemble des techniques utilisées pour obtenir les images ci-dessus, sont limitées par la diffraction de la lumière
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : À propos de la microscopie, donnez la (les) proposition(s) vraie(s) :

- A) La microscopie électronique possède une résolution ne permettant pas la visualisation des organites
- B) La résolution est la capacité de distinguer deux points côte à côte
- C) La résolution de la microscopie à balayage est égale à celle de la microscopie à transmission
- D) La microscopie à contraste de phase permet d'augmenter la résolution
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

La taille de l'ADN télomérique est une horloge biologique comptant le nombre de divisions cellulaires. La taille des télomères des cellules d'une brebis (Dolly) est donnée dans la figure 2. Cette brebis a été obtenue en introduisant le noyau de cellules mammaires d'une brebis donneuse dans l'ovocyte d'une autre brebis.

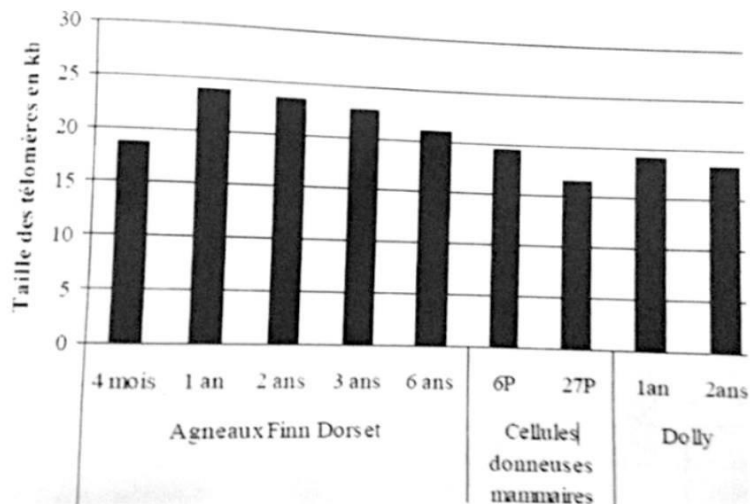


Figure 2 : Taille des télomères (en kb) des cellules d'agneaux de race Finn Dorset, des cellules de la brebis donneuse de cellules mammaires et de Dolly. « 6P » et « 27P » représentent le nombre de divisions des cellules mammaires en culture.

QCM 3 : À propos du document 2 et de vos connaissances, donnez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La taille des télomères des agneaux Finn Dorset diminue entre 1 an et 6 ans
- B) Les télomères de Dolly sont plus long que ceux de ces congénères au même âge
- C) On peut émettre l'hypothèse d'une augmentation de la taille des télomères durant le développement, ce qui est compatible avec les résultats observés dans le tableau lors du développement des agneaux Finn Dorset de 4 mois à 1 an
- D) Pour obtenir un nombre de divisions satisfaisant, on induit de manière constitutive l'expression génétique de la télomérase
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

L'expression de la télomérase est une piste étudiée dans les thérapie anti-vieillessement de manière à prémunir les individus des principales pathologie liées à l'âge comme l'ostéoporose (diminution de la fixation du calcium osseux entraînant une fragilité des os), l'insuffisance cardiaque (diminution de la force de contraction du cœur entraînant essoufflement et angine de poitrine à l'effort), arthrite (inflammation des articulations entraînant une douleur articulaire) et diabète de type II (augmentation de l'insulinémie pour une même dose de glucose). Cependant, l'expression de la télomérase est un facteur favorisant l'apparition de cancers. Nous allons donc procéder à des essais sur des animaux pour vérifier que le traitement prévient correctement les pathologies liées au vieillissement sans favoriser les processus tumoraux dans le but de pratiquer des essais clinique (clinical trials). Le traitement nommé m-TERT consiste en l'activation de la télomérase par l'injection de son gène codant dans le nucléoplasme de cellules d'organes ciblés.

La β -caténine est une protéine favorisant l'angiogénèse, cette dernière, lorsqu'elle se produit de manière abusive dans un tissu initialement faiblement vascularisé favorise les processus tumoraux. On effectue un immunoblot de cette protéine (totale et active) afin de confirmer que le traitement est non-cancérigène. Les principaux organes sont testés.

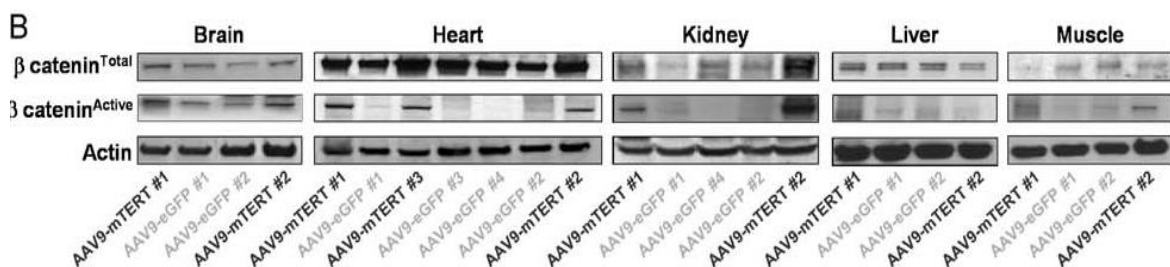


Figure 3 : Actine contrôle / AAV9-EGFP (individu sans traitement) / AAV9-mTERT (individu traité)
Brain : cerveau / Heart : cœur / Kidney : rein / Liver : foie

QCM 4 : À propos de l'immunoblot ci-dessus, donnez la ou les proposition(s) vraie(s) :

- A) Les rats sous traitement m-TERT possèdent un taux de β -caténine active augmentée dans les reins
- B) Les rats sous traitement m-TERT possèdent un taux de β -caténine active significativement augmentée dans le cerveau
- C) La β -caténine totale présente une signature élevée dans le cœur, ce qui est annonciateur d'une néoplasie sous-jacente
- D) Le traitement ne favorise pas l'angiogénèse dans tous les organes testés
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : On réalise une double immunofluorescence indirecte. On utilise des anticorps primaires de lapin dirigés contre la bêta-caténine et des anticorps primaires de taureau dirigés contre m-TOR. Quelle(s) combinaison(s) d'anticorps vous paraît (paraissent) la (les) plus appropriée(s) :

- A) Anticorps de poule anti-immunoglobuline de taureau couplés à la GFP et anticorps de chèvre anti-immunoglobuline de lapin couplés à la fluorescéine
- B) Anticorps de souris anti-immunoglobuline de poule couplés à la rhodamine et des anticorps de pigeon anti-immunoglobuline de taureau couplés à la YFP (Yellow Fluorescence Protein)
- C) Anticorps de rhinocéros anti-immunoglobuline de taureau couplés à la CFP (Cyan Fluorescence Protein) et des anticorps de canard anti-immunoglobuline de lapin couplés à la YFP
- D) Anticorps de chat anti-immunoglobuline de taureau couplés à la GFP et des anticorps de chat anti-immunoglobuline de lapin couplés à la rhodamine
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : Une autre étude américaine aurait démontré que la surexpression cytoplasmique de m-TOR liée à une augmentation conjointe de la protéine bêta-caténine dans le cytoplasme serait le témoin d'un processus angiogénique pathologique. On réalise une double immunofluorescence indirecte avec des anticorps dirigés contre m-TOR (liés à la rhodamine) et des anticorps dirigés contre la bêta-caténine (lié à la YFP : Yellow Fluorescence Protein). À propos de l'expérience et de vos connaissances, donnez la (les) vraie(s) :

- A) On pourra observer des signatures fluorescentes oranges dans le cytoplasme de la cellule d'un individu sain
- B) On observera une fluorescence rouge dans le noyau chez un individu pathologique
- C) On observera une détection de fluorescence orange dans le cytoplasme d'un individu pathologique
- D) Pour réaliser une expérience de double immunofluorescence indirecte on utilise au total deux anticorps d'espèces animales différentes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

On souhaite ensuite confirmer l'hypothèse que le traitement permet effectivement le ralentissement du vieillissement par l'étude de la réponse pancréatique au glucose (diabète) et l'ostéoporose (diminution de la quantité de calcium osseux).

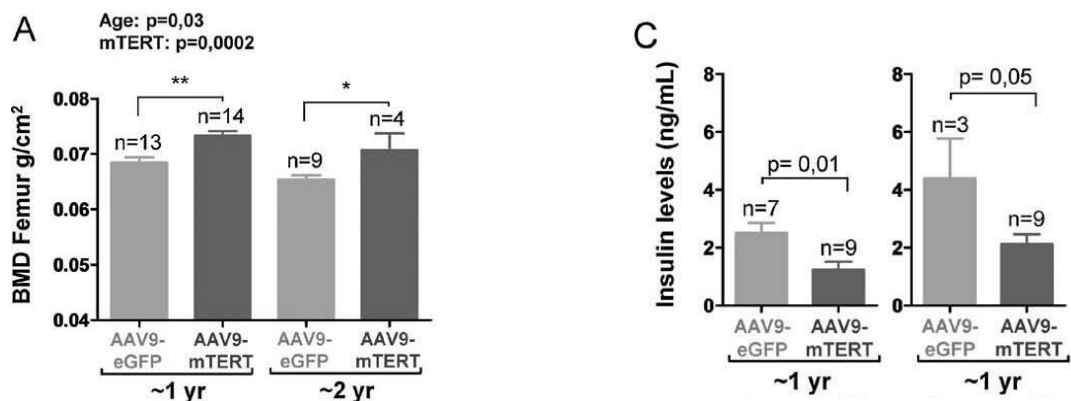


Figure 4 :

Histogrammes des concentrations en calcium osseux (image A) et de sécrétion d'insuline pour une même quantité de glucose (image C)

QCM 7 : À propos de la figure 4 ci-dessus, et de vos connaissances, donnez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Les rats non traités par le m-TERT possèdent plus de calcium dans leur fémur
- B) La sécrétion d'insuline est plus faible pour les individus non traités
- C) Le traitement permet effectivement un ralentissement des dégradations ostéoporotiques et pancréatiques
- D) Les récepteurs à l'insuline sont de type RCPG (récepteurs à 7 domaines transmembranaires)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

On veut contrôler plus précisément la santé osseuse des rats sous traitement mTERT. Pour cela, on observe les protéines morphogéniques de l'os (PMO).

QCM 8 : On veut observer une protéine BMP4 codée par le gène BMP4, pour cela on greffe au gène la séquence de la GFP qui ensuite transcrit et traduit donnera la protéine BMP4-GFP fluorescente. Vous observez ensuite votre préparation au microscope à fluorescence et vous détectez un signal vert au niveau du noyau, donnez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) On démontre que la protéine BMP4 est nucléaire
- B) On suggère que la protéine BMP4 est nucléaire
- C) On démontre que la protéine BMP4-GFP est nucléaire
- D) Selon les cellules, la GFP n'a pas les mêmes propriétés de fluorescence
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

On procède à présent au contrôle des cellules testiculaires de rats, afin d'observer l'effet du traitement sur celles-ci. Pour cela on effectue des coupes de testicules de ces rats que l'on observe au microscope.

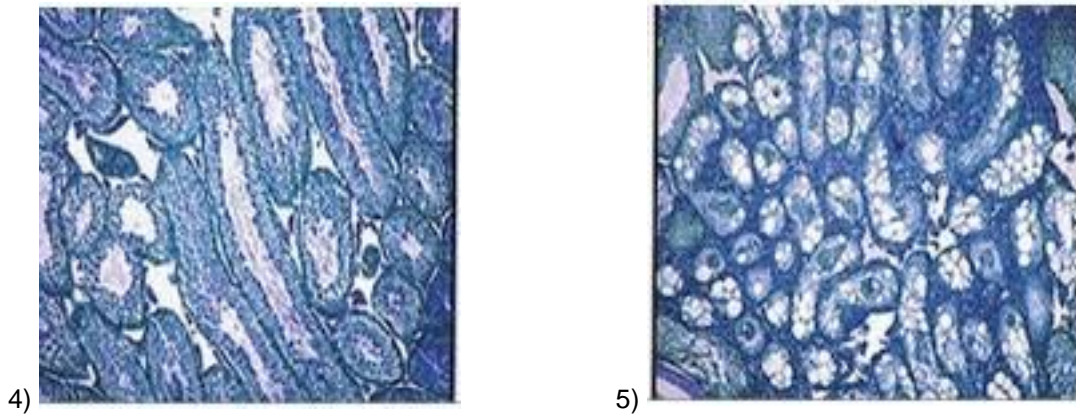


Figure 5 : Images microscopiques de cellules testiculaires avant traitement MRET (image 4) et après traitement MRET (image 5)

QCM 9 : D'après les images 4 et 5 de la figure 5 et de vos connaissances, donnez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) On remarque qu'avant traitement, de nombreuses cellules sont sénescentes
- B) Ces cellules étant des cellules animales, elles sont cultivées sur un milieu solide
- C) Il faudra ajouter des éléments nutritifs et des signaux mitogènes pour que les cellules se développent et se multiplient
- D) On suggère que le traitement libère des cellules de leur sénescence répllicative
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : À propos de l'ensemble des documents et résultats précédents ainsi que de vos connaissances, donnez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les télomères (extrémités des chromosomes) sont de bons indicateurs du nombre de divisions antérieures
- B) La télomérase est une enzyme permettant la resynthèse des extrémités chromosomiques lorsque celles-ci sont diminuées
- C) L'expression constitutive de la télomérase ralentit le vieillissement de l'organisme sans effet indésirable
- D) On suggère que le traitement mTERT est efficace dans la prévention du vieillissement
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : À propos du cytosquelette, donnez la (les) propositions exacte(s) :

- A) Les filaments intermédiaires ont une structure orientée, un filament intermédiaire étant formé de 32 monomères
- B) Les filaments intermédiaires, du fait de leur structure pas vraiment dynamique sont non dépolymérisables
- C) Les 4 familles principales de filaments intermédiaires sont : les kératines, les vinblastines, les lamines et les neurofilaments
- D) Les filaments intermédiaires comme les microtubules, ou les microfilaments entraîne fixation et hydrolyse de GTP au niveau de leur pôle +
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : À propos du cytosquelette et de ses constituants, donnez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La lamine C est codée par le gène LMNB2
- B) Mais non ! La lamine C est codée par le gène LMNA, tout comme la lamine A. Par conséquent, durant leur maturation, les lamines A et C seront isoprénylées puis coupées
- C) On peut compter parmi les fonctions de la lamina : la résistance de l'enveloppe nucléaire et une interaction avec les protéines régulatrices de l'expression des gènes, du cycle cellulaire et de la différenciation
- D) La Progéria est une laminopathie (maladie touchant essentiellement les gènes codant pour les lamines A et B) qui n'entraînera pas de retard mental chez les enfants atteints mais un retard staturo-pondéral
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : À propos de la signalisation cellulaire, donnez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) CHK1 et CHK2 sont des effecteurs de la voie intracellulaire des dommages à l'ADN et influent principalement sur le cycle cellulaire en provoquant l'arrêt de celui-ci
- B) Il existe de nombreuses inter-pénétrations entre les voies de signalisation (par exemple BTK de la voie PI3-K permet l'activation de la PLC)
- C) La communication synaptique est très spécifique et restrictive (une seule cellule cible reçoit le neuromédiateur)
- D) Un ligand hydrophobe, trouvera son récepteur au niveau du noyau et traversera la membrane plasmique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : À propos du noyau, donnez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les sites dits hyper sensibles à la DnaseI se trouvent en amont d'un gène actif
- B) Un gène actif sera résistant à la DnaseI
- C) Les gènes compétents sont insensibles à la DnaseI
- D) Un gène actif possède des histones hyper acétylés et méthylés en K4
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : À propos des notions d'épigénétique, donnez la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La régulation épigénétique passe par des silencer, enhancer et insulateurs
- B) Lors de la réplication, on va répliquer les marques épigénétiques
- C) Ces marques épigénétiques correspondent aux méthylations des histones
- D) Polycomb défavorise la transcription
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 16 : A propos de la formation du collagène, donnez la (les) proposition(s) vraie(s)

1. Synthèse par le fibroblaste des sous-unités alpha
2. Association parallèle des fibrilles : ponts covalents entre deux lysines
3. Autoassemblage conduisant à des édifices supramoléculaires : formation des fibrilles
4. Excision enzymatique des extrémités : formation du tropocollagène
5. Sécrétion sous forme de procollagène
6. Formation des fibres de collagène
7. Assemblage des chaînes polypeptidiques alpha par trois et en hélice : formation du procollagène

- A) 1-5-7-4-3-6-2
- B) 7-1-5-4-3-2-6
- C) 1-7-4-5-3-2-6
- D) 1-3-7-5-4-2-6
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 17 : A propos du tissu adipeux, donnez la (les) proposition(s) vraie(s)

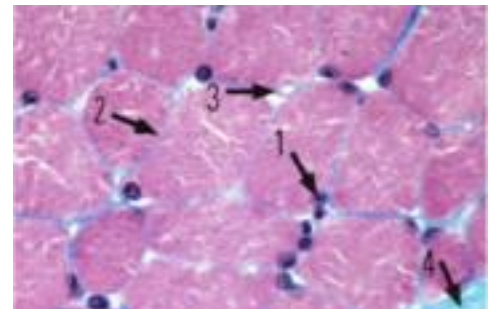
- A) Le tissu adipeux brun possède un rôle thermogénique important car il est capable de produire de la chaleur immédiatement lors de l'exposition au froid, par inhibition de récepteurs sensitifs cutanés
- B) Le tissu adipeux brun est riche en mitochondries, en cytochromes et possède également une importante vascularisation
- C) Les adipocytes de la graisse brune sont en contact étroit avec des terminaisons nerveuses amyéliniques, celles-ci libèrent de la noradrénaline qui active une lipase scindant les TAG en glycérol + AG
- D) La thermogénine (UCP1) est une protéine péroxysomale qui dissipe l'énergie des oxydations, l'énergie libérée par le métabolisme des acides gras est ainsi dissipée sous forme de chaleur
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 18 : A propos des tissus squelettiques, donnez la (les) proposition(s) vraie(s)

- A) L'ossification dermique est importante pour la formation des os courts, elle est réalisée directement au sein du tissu mésenchymateux
- B) Lors de l'ossification endochondrale, des bourgeons conjonctivo-vasculaires pénètrent dans les cavités préalablement formées lors de l'apoptose et apportent des cellules ostéogénitrices et des pro-ostéoclastes
- C) Lors de l'ossification périostique, les ostéoclastes détruisent les travées cartilagineuses persistantes afin de former le canal médullaire (partie centrale de la diaphyse)
- D) Le cartilage de conjugaison est un site de croissance interstitielle qui permet l'élongation de l'os en formation, il sera remplacé par du tissu osseux vers l'âge de 20 ans
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 19 : A propos du tissu musculaire et de la coupe ci-contre, donnez la (les) proposition(s) vraie(s)

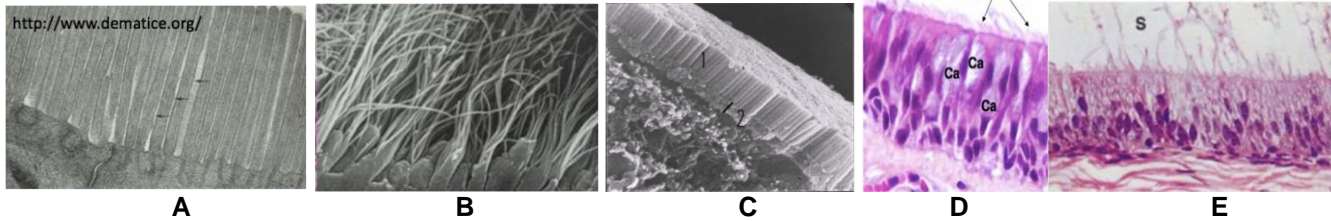
- A) Cette coupe longitudinale en MO montre un tissu musculaire strié
- B) On visualise les noyaux (en 2) en périphérie des cellules, ils ont une forme ovoïde et sont disposés dans le sens de la longueur de la fibre
- C) Chaque cellule est entourée d'une lame basale, elle-même entourée d'une fine couche conjonctive riche en collagène : l'endomysium
- D) Les cellules de ce tissu musculaire sont multinucléées et de forme cylindrique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QCM 20 : A propos du tissu musculaire strié squelettique, donnez la (les) proposition(s) vraie(s)

- A) Les tubules transverses sont des invaginations du sarcolemme au niveau des jonctions entre les bandes A et I
- B) Le réticulum sarcoplasmique (REG) est une zone de stockage du calcium, il forme un réseau de tubules qui se dispose de manière parallèle aux myofibrilles
- C) Les invaginations formant les tubules T comportent une lame basale
- D) Les stries scalariformes possèdent des segments transversaux comportant des jonctions adhérentes et des desmosomes, et des segments longitudinaux comportant des jonctions communicantes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 21 : A propos du tissu épithélial, donnez la (les) proposition(s) vraie(s)



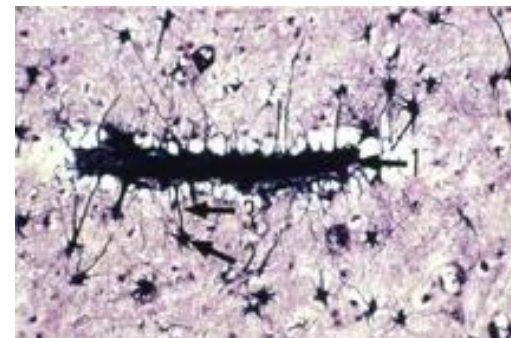
- A) Les images A et D représentent des cils vibratils
- B) Les images A et C représentent des microvillosités
- C) Les images B et E représentent des stéréocils
- D) Sur l'image C : le 2 représente le plateau strié
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 22 : A propos du tissu épithélial, donnez la (les) proposition(s) vraie(s)

- A) Les jonctions serrées sont un type de jonctions d'ancrage
- B) Les hémidesmosomes et les contacts focaux sont des jonctions d'ancrage inter-cellulaires
- C) On retrouve des populations cellulaires libres, des cellules germinales, et des liquides biologiques dans toutes les grandes familles de tissus
- D) Les trois feuilletts embryonnaires peuvent donner du tissu épithélial
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 23 : A propos du tissu nerveux, donnez la (les) proposition(s) vraie(s)

- A) Cette coupe montre des cellules responsables de la formation des gaines de myéline (en 1) dans le système nerveux périphérique
- B) La gaine de myéline visualisée en 1 possède des propriétés isolantes et permet d'accélérer la vitesse de conduction de l'influx nerveux
- C) Cette coupe montre des cellules gliales retrouvées dans le système nerveux central
- D) Ces cellules assurent les échanges entre les capillaires (en 1) et les neurones, constituant ainsi la barrière hémato-encéphalique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QCM 24 : A propos du tissu nerveux, donnez la (les) proposition(s) vraie(s)

- A) Les neurones unipolaires, abondants chez l'homme, possèdent un prolongement unique : l'axone
- B) Parmi les neurones bipolaires on distingue les neurones bipolaires vrais et les neurones pseudo-unipolaires
- C) Les neurones en T sont notamment retrouvés dans la rétine
- D) Les neurones peuvent être également différenciés selon la forme du corps cellulaire, la longueur de l'axone ou l'arborescence dendritique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 25 : A propos des colorations spéciales, donnez la (les) proposition(s) vraie(s)

- A) L'ajout de safran à l'hématoxyline éosine (colorant le cytoplasme en rose et le noyau en violet) permet de visualiser les fibres de collagène (colorées en jaune) témoignant de la présence d'un tissu conjonctif
- B) Le trichrome de Masson colore les fibres de collagène en jaune
- C) L'hématoxyline de Verhoeff permet de mettre en évidence un tissu lymphoïde car il colore les fibres de réticuline en noir
- D) Il existe 2 colorations spéciales des mucines (muccopolysaccharides) : le Périodique Acid Schiff (PAS) et le Rouge Congo
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 26 : A propos du tissu sanguin, donnez la (les) proposition(s) vraie(s)

- A) Les polynucléaires neutrophiles sont les leucocytes les plus nombreux
- B) Les polynucléaires neutrophiles possèdent un noyau réniforme bien visible en microscopie électronique
- C) Les polynucléaires neutrophiles assurent principalement la lutte anti-parasitaire
- D) Les granulations spécifiques neutrophiles contiennent des myéloperoxydases, des hydrolases acides et des lysozymes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 27 : A propos du tissu sanguin, donnez la (les) proposition(s) vraie(s)

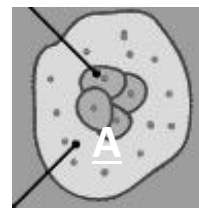
- A) Le précurseur de la granulopoïèse, réalisée dans la moelle jaune des os long, est le myéloblaste
- B) La granulopoïèse induit une modification du noyau au fur et à mesure de la différenciation : réniforme dans le myéloblaste, il devient arrondi dans le myélocyte
- C) Les granulations primaires deviennent spécifiques au stade de métamyélocyte
- D) On différencie trois lignées de granulocytes dès le stade de promyélocyte
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 28 : A propos de la réponse inflammatoire, donnez la (les) proposition(s) vraie(s)

- A) Les Lymphocyte B présentent une Immunoglobuline (Ig) de surface : le TCR. Alors que les plasmocytes sécrètent des Ig solubles
- B) L'IgG spécifique d'un Ag a seulement 2 façons de détruire un pathogène : soit en aidant à la phagocytose des macrophages, soit par la destruction grâce aux cellules Natural Killer (NK)
- C) Lors de la phase aigüe d'une infection, la réponse IgM est la première réponse à se mettre en place. Lors de la réponse secondaire (mémoire), les LB mémoires produisent rapidement une grande quantité d'IgG
- D) Les cellules Natural Killer (NK) sont des cellules de l'immunité adaptative (spécifique)
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

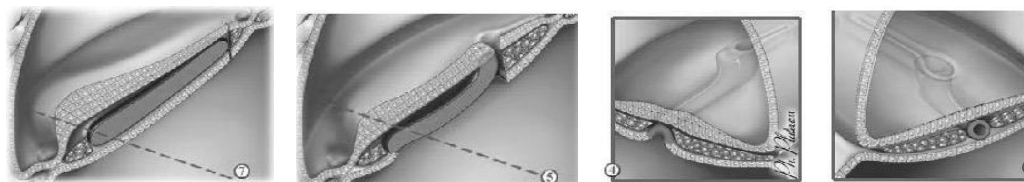
QCM 29 : Vous décidez de passer votre thèse sur la seconde semaine du développement embryonnaire, vos maîtres de thèse sont Sonya et Yann, deux éminents scientifiques :

- A) Vous affirmez qu'au cours de la nidation embryonnaire, les fibroblastes chorioniques vont subir une transformation épithélioïde à l'origine de la formation des différents caduques
- B) Vous présentez la coupe microscopique suivante, au centre (A) vous identifiez le cytotrophoblaste entouré du syncytiotrophoblaste formant une villosité secondaire
- C) Au cours de l'étape de fixation, la rencontre des complexes intégrines/ligands va induire la formation d'un syncytium qui entourera entièrement l'œuf à la fin de la nidation. Il produira une enzyme, la stromélysine, qui sera à l'origine de la circulation utéro-lacunaire
- D) Vous réservez tout un chapitre aux défauts d'implantation, principale pathologie de la semaine 2, pouvant résulter d'un défaut de ligands trophoblastiques
- E) Vous concluez votre thèse sur le fait que la seconde semaine est parfois trompeuse car certaines femmes présenteront une pseudo menstruation



QCM 30 : Jeanine est maintenant à sa troisième semaine de grossesse, elle vient vous consulter pour parler de ses différents symptômes et risques associés à cette semaine

- A) Vous informez Margot qu'elle présentera à cette semaine les premiers signes cliniques de la grossesse notamment une tension au niveau des seins et une constipation
- B) Le mésoblaste intra-embryonnaire para-axial sera à l'origine de la formation des muscles de l'hypomère dont les muscles thoraco-abdominaux
- C) Vous expliquez à Margot la formation de la corde, l'ordre des schémas utilisés est : ACBD



B

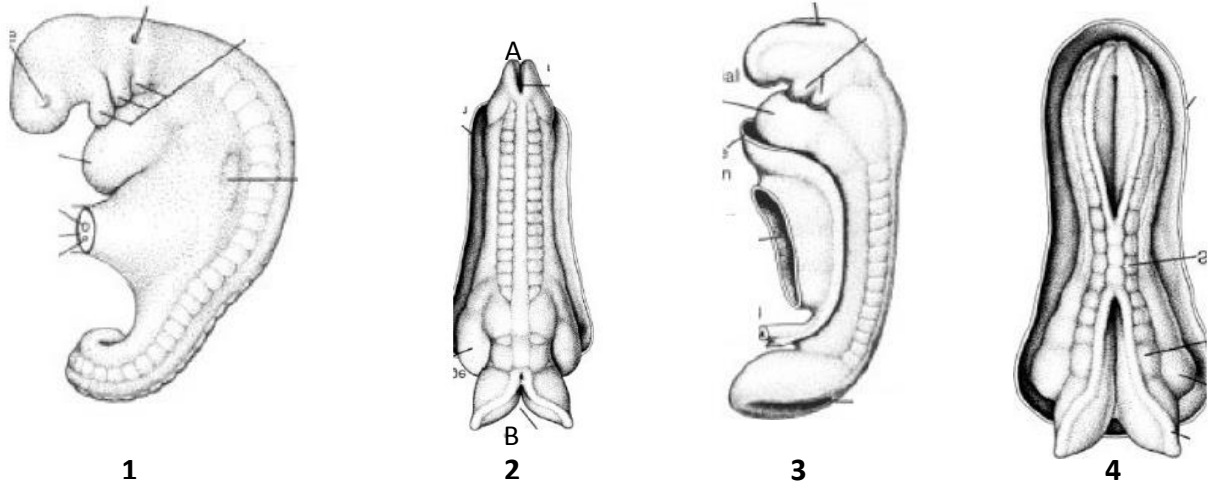
D

C

A

- D) La condensation du mésoblaste intra-embryonnaire intermédiaire ne participera qu'à la formation des différents reins fonctionnels de l'organisme
- E) Vous décidez de vérifier la bonne implantation de l'œuf en dosant dans le sang maternel l'HCG

QCM 31 : Voici les photos de vacances de Phiphi aux Caraïbes, numérotées de 1 à 4 de gauche à droite :



- A) Dans l'ordre chronologique, on trouvera 4 – 2 – 1 – 3
 B) Sur l'image 1, on peut approximer l'âge de Phiphi à 30 jours
 C) Sur l'image 2, le neuropore A (antérieur) se fermera avant le neuropore B (postérieur)
 D) La portion antérieure du tube neural sera à l'origine de l'encéphale avec ses 3 vésicules (proencéphale, mésencéphale et rhombencéphale) tandis que la portion postérieure donnera la moelle épinière
 E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

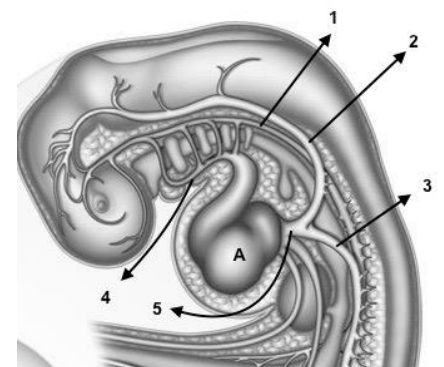
QCM 32 : Entre 2007 et 2014, des milliers de femmes enceintes ont été exposées à la Dépakine, un antiépileptique ayant des risques élevés sur la santé de leur enfant. Chez les bébés ayant été exposés à ce médicament, on note une spina bifida aperta, des dysmorphies faciales, un sous-développement du colon et du rectum, des problèmes cardiaques et des doigts et orteils sur ou sous-numéraires. Parmi les items suivants, on peut supposer que parmi les enfants exposés à la Dépakine :



- A) Sur le segment distal du futur membre supérieur, au niveau de la palette, on trouvera 4 sillons radiaux au lieu de 5 conduisant probablement à des doigts sous-numéraires (=moins de 5 doigts par mains)
 B) Les problèmes cardiaques peuvent provenir d'une absence de fusion des 2 tubes endocardiques primitifs, d'une absence d'accroissement des 2 feuillets de la lame latérale du MIE à l'origine du péricarde ou d'une déformation de la paroi des tubes cardiaques par absence de différenciation du mésoblaste extra-embryonnaire en angioblastes pour former la face interne des tubes primitifs
 C) Certains d'entre eux seront à risque d'anencéphalie, responsable d'un retard mental sévère
 D) Les nouveau-nés atteints de myéloschisis auront un risque élevé de méningite
 E) L'intestin primitif antérieur et moyen ne seront pas touchés car ils ne sont pas à l'origine du colon, ni du rectum

QCM 33 : A propos de la 4^{ème} semaine de développement embryonnaire donnez la ou les bonnes réponses :

- A) Sur l'image ci-contre, à propos de la circulation artérielle et veineuse de l'embryon et sachant que le A correspond à l'ébauche du cœur, on voit en 1 l'aorte dorsale et en 4 l'aorte ventrale, réunis par des arcs aortiques; en 2 et 3 les veines cardinales antérieures et postérieures qui confluent au niveau du canal de Cuvier (5) qui s'abouche au niveau de la paroi caudale du tube cardiaque
 B) 3 centres de régulation vont contrôler les 3 axes de différenciation des membres, tel que : 1c – 2a – 3b

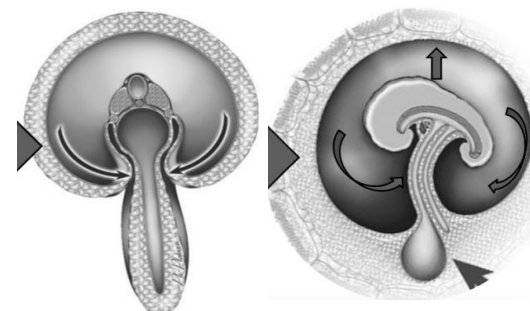


1. Zone d'activité polarisante a. Axe proximo-distal
 2. Crête apicale ectodermique b. Axe dorso-ventral
 3. Zone d'ectoderme dorsale c. Axe antéro-postérieur

C) Il y a 2 sens de plicature de l'embryon : transversale et longitudinale qui proviennent principalement du grossissement de la cavité amniotique. Parmi les images ci contre, celle de gauche correspond à la plicature transversale et celle de droite à la longitudinale

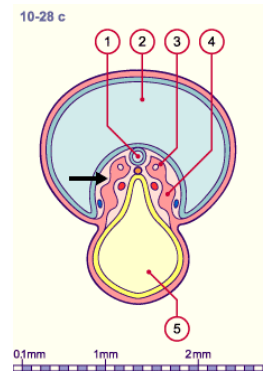
D) Pour former une demi-vertèbre droite, 2 demi-sclérotomes à droite seront suffisants : il suffit que la partie supérieure du sclérotome sous-jacent fusionne avec la partie inférieure du sclérotome sus-jacent

E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QCM 34 : A propos du développement embryonnaire, donnez la ou les bonnes réponses :

- A) Au début de la période embryonnaire, nous pourrions assister à la formation d'une population de cellules pluripotentes arrondies à l'origine des tissus embryonnaires et de certains tissus extra-embryonnaires
- B) La population précédemment formée permettra au cours de la seconde semaine du développement d'induire la formation de l'épiblaste et de l'hypoblaste uniquement à l'origine des tissus intra-embryonnaires
- C) Le mésoblaste extra-embryonnaire va se segmenter en 3 cordons longitudinaux de part et d'autre de la corde, et donner entre autres le mésoblaste intermédiaire (ici en 4) qui sera à l'origine du rein
- D) Le métanéphros, en position sacrée, sera à l'origine du blastème nephrogène qui formera l'unité fonctionnelle du rein : les néphrotomes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



QCM 35 : A propos de la méiose et des généralités, donnez-la ou les réponse(s) vraie(s) :

- A) La première division méiotique est dite réductionnelle en terme d'ADN car on passe de 4nADN à 2nADN
- B) À la fin de la méiose, on obtient 4 cellules haploïdes génétiquement identiques
- C) Au stade zygotène, on observe un épaississement des chromosomes
- D) En phase G1, on trouve des chromosomes bichromatidiens
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 36 : A propos de la folliculogénèse, donnez la (les) vraie(s) :

- A) Au stade de follicule primaire apparaissent la zone pellucide et la membrane de Slavjanski
- B) Au stade de follicule antral, l'ovocyte est bloqué en métaphase 2
- C) Le follicule pré-ovulatoire est énorme, entre 3 et 4 cm.
- D) Les cellules de la corona radiata sont en contact direct avec l'ovocyte
- E) Les propositions A, B, C & D sont fausses

QCM 37 : A propos de l'hormone anti Müllerienne, donnez la (les) vraie(s) :

- A) Elle permet de stimuler les canaux de Wolf
- B) Elle est sécrétée par les cellules de la granulosa
- C) Elle s'oppose, chez le fœtus masculin, au développement des organes génitaux externes
- D) C'est une hormone polypeptidique de la famille des $TNF\alpha$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 38 : Concernant les œstrogènes ; indiquez-la ou les réponse(s) vraie(s).

- A) L'augmentation progressive des œstrogènes en phase folliculaire puis à dose maximale au 11^{ème} jour déclenche le pic de LH
- B) Ils sont sécrétés en phase lutéale par les petites cellules lutéales issues de la différenciation des cellules de la granulosa
- C) Chez la femme, ils sont issus de la transformation d'androgènes féminins (Δ -4-androstenedione) par l'aromatase au niveau de la cellule de la Granulosa
- D) Ils sont à l'origine d'une augmentation de la température corporelle de 4 dixième de degré en phase lutéale
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 39 : Dans le sexe masculin, l'action indirecte de la testostérone après transformation (en œstradiol ou en DHT) s'exerce sur les organes ou les cellules cibles suivantes :

- A) Tubercule génitale
- B) Muscles striés
- C) Glande mammaire
- D) Intestin
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 40 : Indiquez-le(s) élément(s) qui caractérise(nt) l'état final de différenciation des cellules de la granulosa au cours de la folliculogénèse.

- A) L'expression des récepteurs à la FSH
- B) L'expression des récepteurs à la LH
- C) La sécrétion d'œstradiol
- D) La sécrétion de progestérone
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 41 : A propos des points communs et différences entre l'appareil génital féminin et masculin ; indiquez-la ou les proposition(s) correcte(s).

- A) La différenciation gonadique masculine précède celle féminine
- B) A la différence de l'ovocyte, le spermatozoïde est une cellule isolée et peu différenciée
- C) Le pool de gonies est fixe chez la femme alors qu'il est renouvelé chez l'homme
- D) L'activateur du plasminogène est présent et joue un rôle important dans les deux sexes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 42 : A propos de l'œstradiol dans le sexe masculin ; indiquez-la ou les proposition(s) juste(s).

- A) L'homme adulte a un taux d'œstradiol dans la circulation générale voisin à celui de la femme en début de cycle menstruel.
- B) Un surplus d'œstrogènes chez l'homme peut entraîner une gynécomastie (poussée mammaire).
- C) La testostérone est aromatisée au niveau du tissu adipeux afin de réguler le métabolisme glucido-lipidique
- D) L'œstradiol est responsable d'une stimulation de l'érythropoïèse
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 43 : A propos de l'organisation du tube séminifère ; indiquez la ou les réponse(s) juste(s).

- A) La barrière hémotesticulaire va permettre la polarisation de la cellule de Sertoli avec un compartiment basal contenant les cellules pré-méiotiques et un compartiment ad-luminal avec les cellules post-méiotiques, la spermatogénèse est ainsi centrifuge
- B) Les jonctions serrées de la barrière hémotesticulaire vont être lysées par l'activité protéasique de l'activateur du plasminogène
- C) L'activateur du plasminogène est sécrété de façon continue et cyclique par la cellule de Sertoli.
- D) La barrière hémotesticulaire a un rôle important de protection, elle empêche les cellules post-méiotiques d'être reconnues par le système immunitaire puisqu'elles ne seront plus en contact avec la circulation sanguine
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 44 : La capacitation des spermatozoïdes comprend les phénomènes suivants :

- A) L'augmentation du cholestérol membranaire
- B) Le déplacement latéral des protéines membranaires
- C) La phosphorylation sur tyrosine de certaines protéines membranaires
- D) L'augmentation de la fluidité de la membrane
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 45 : A propos des modifications du canal endocervical au cours du cycle menstruel ; indiquez-la ou les réponse(s) correcte(s).

- A) En phase pré-ovulaire (12/13^{ème} jour), la glaire endocervicale est de nature filante et translucide
- B) Sous l'effet des œstrogènes, le maillage devient linéaire et apte à laisser passer les spermatozoïdes vers le 12/13^{ème} jour
- C) Sous l'effet des œstrogènes, en période lutéale le maillage du mucus endocervical est infranchissable
- D) Ce phénomène de verrou cervical est l'un des principaux moyens d'action de la pilule œstro-progestative
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses