

## TUTORAT UE 2 2012-2013

### Concours blanc n°1

24 novembre 2012

**Noircir (■) sur la feuille de réponse jointe la ou les propositions exactes parmi les 6 items proposés**

- Si :
- Toutes les propositions sont justes vous obtenez 1 point
  - 1 proposition est fausse vous obtenez 0,75 point
  - 2 propositions sont fausses vous obtenez 0,5 point
  - 3 propositions sont fausses et au-delà vous obtenez 0 point
- NB : La proposition F est exclusive strictement (0 ou 1 point)

**QCM n° 1 : Concernant les généralités sur les cellules, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

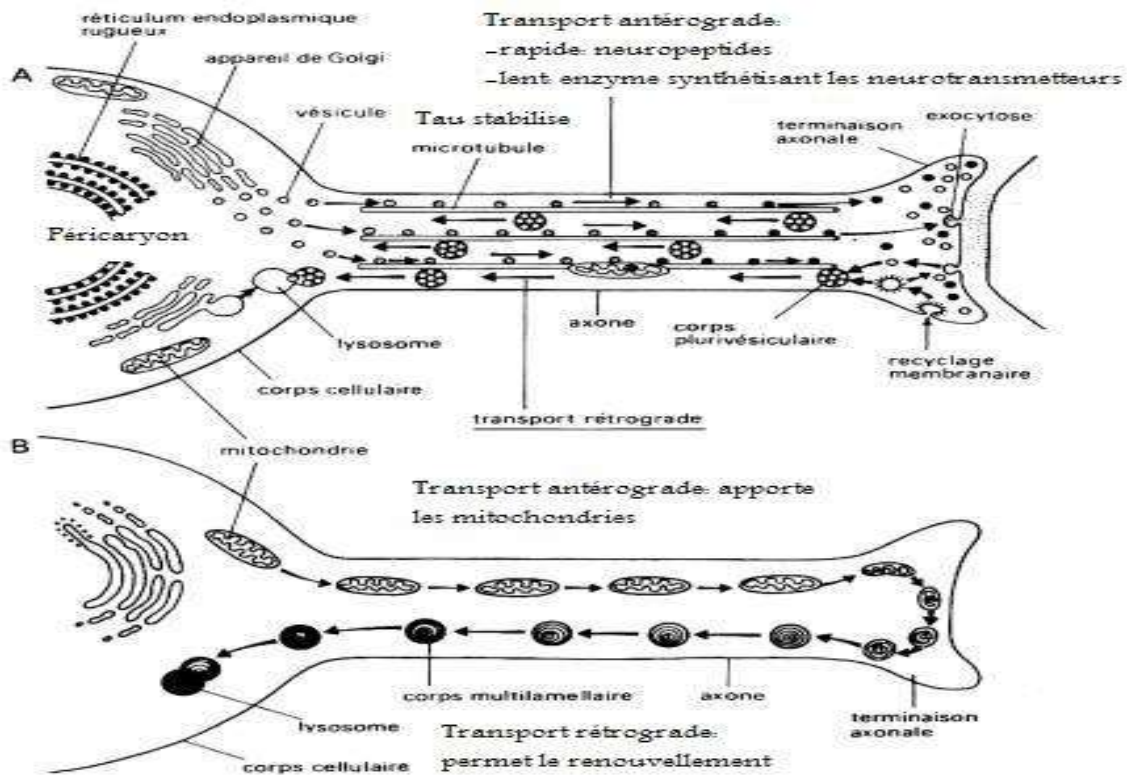
- A. La perte de l'inhibition de contact est fréquemment observée dans une population de cellules épithéliales cancéreuses.
- B. Le syncytium est le résultat d'une division cellulaire sans séparation des cellules filles.
- C. Un tissu est un regroupement de cellules orienté afin d'exercer une ou plusieurs fonctions.
- D. Les chloroplastes se servent de l'énergie solaire pour élaborer des composés énergétiques et des réserves.
- E. Les ribosomes sont des organites granulaires.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

### **Exercice 1 : énoncé des QCM n°2 et 3**

***Afin de réaliser des recherches sur les causes de la maladie d'Alzheimer, des modèles cellulaires de dégénérescence neuronales sont mis en place : on réalise des cultures de neurones, le tout étant traité par divers agents intervenant dans la maladie puis on observe au microscope...***

**Sachez que : -Lors de la maladie les protéines Tau stabilisant les microtubules du transport à l'état normal, augmentent dans le cytoplasme sous forme libre puis s'agrègent en neurofibrilles nuisant au transport qui induit la mort cellulaire.**

***-Les mitochondries jouent un rôle dans l'équilibre calcique au niveau de la partie terminale de l'axone, et sont renouvelées par les transports lorsqu'elles dégèrent.***



**QCM n°2 : Concernant les méthodes d'observations des neurones non atteints, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. En microscopie à fluorescence multiphotonique, la longueur d'onde du rayonnement excitateur est largement supérieure à celle utilisée en fluorescence simple, mais pour les deux méthodes aucun rayonnement excitateur n'appartient au visible.
- B. On peut observer sur des neurones en culture le transport des neurotransmetteurs ou des enzymes les synthétisant tous deux rendus fluorescents (GFP, YFP...), en microscopie optique inversé à fluorescence.
- C. La différence entre le transport antérograde des neurotransmetteurs et celui des enzymes de synthèse pourra être mise en évidence grâce à FRAP.
- D. On peut révéler par marquage direct avec des anticorps couplés à des fluorochromes la protéine Tau, et observer de façon prolongée en temps réel, sa fixation aux microtubules pour les stabiliser en microscopie optique inversé à fluorescence.
- E. L'addition d'éléments fluorescents est source de flou qui peut être résolu grâce à l'utilisation d'un sténopé en microscopie à fluorescence confocale.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°3 : A propos des conséquences des traitements, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Pour apprécier les reliefs et changements morphologiques de ces cellules en cultures (boîte de pétri) on peut utiliser un microscope inversé à contraste de phase.
- B. La perturbation du transport des mitochondries et les troubles de l'équilibre calcique sont respectivement observables en temps réel grâce à la rhodamine 123 et la carboxyfluorescéine en microscopie optique inversé à fluorescence.
- C. L'immunocytochimie par marquage direct est plus pertinente que celle en marquage indirect pour révéler une véritable augmentation du nombre de protéine Tau cytoplasmique sans surestimation possible à un temps donné.
- D. On peut trier les cellules normales des cellules atteintes à partir d'un isolat cellulaire grâce à la technique de FACS après avoir rendu la protéine Tau fluorescente (GFP).
- E. On peut évaluer la vitalité des cellules suite au traitement grâce à un colorant non toxique qui colore les cellules mortes : le bleu de trypan.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°4 : A propos de la dynamique membranaire, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Les différentes molécules constituant la membrane présentent toutes la même mobilité.
- B. La synthèse des lipides se fait dans le cytosol et leur translocation dans la membrane se fait exclusivement de manière spontanée.
- C. La mobilité des lipides au sein de la membrane est coûteuse en énergie et ceci entraîne une faible flexibilité de la membrane.
- D. Quel que soit le type de membrane, la proportion de lipides reste la même.
- E. La membrane présente une certaine asymétrie qui fait que l'on retrouve, par exemple, l'intégralité des sphingolipides sur le feuillet extracellulaire.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°5 : A propos de la perméabilité membranaire, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Les pompes de types V donnent naissance à des gradients électrochimiques transmembranaires.
- B. Les transporteurs ABC sont activés par l'ADP.
- C. Les transporteurs membranaires GLUT 1 et SGLT 1 interviennent dans le transport du glucose.
- D. Les canaux ioniques sont sélectifs, ne pouvant faire passer qu'un seul type d'ions.
- E. Le syndrome de Liddle est dû à une modification des transporteurs sodiques épithéliaux.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

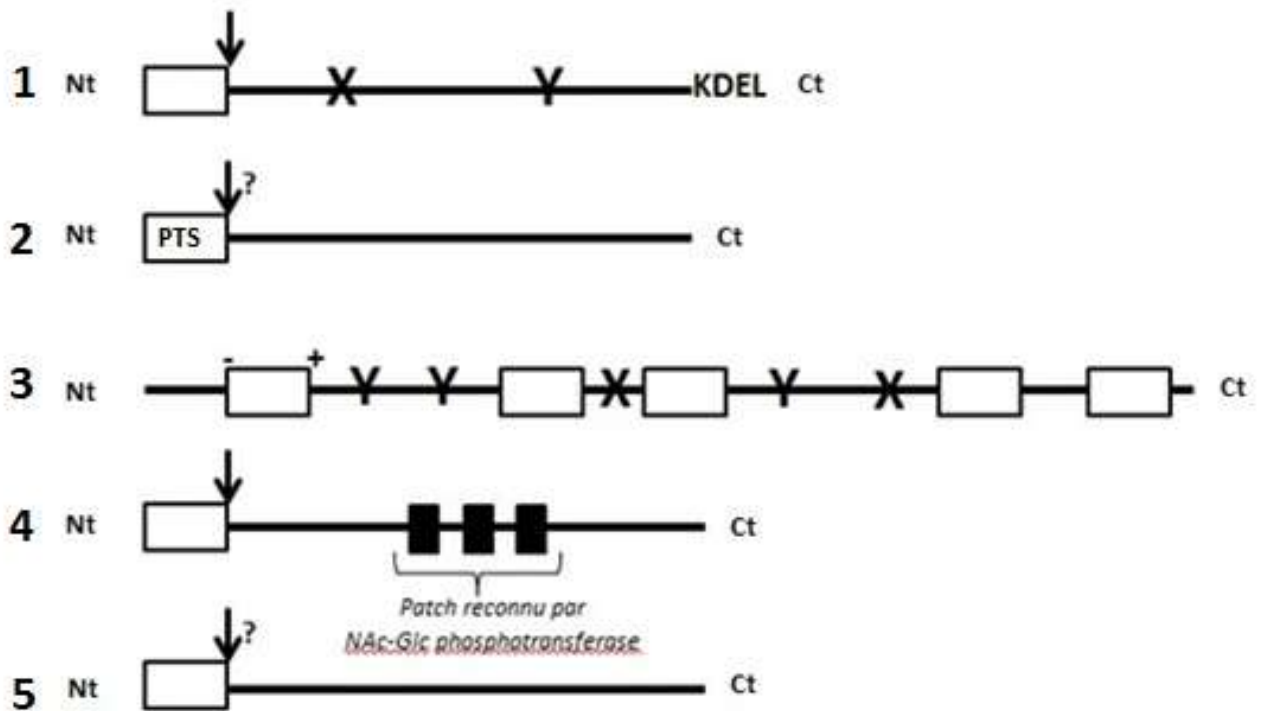
**QCM n°6 : Concernant la synthèse et la translocation des protéines, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Le translocon ne fonctionne que dans un sens.
- B. La translocation des protéines dans le RE met en jeu la PRS et son récepteur, ce dernier étant localisé dans la membrane du RE.
- C. La reconnaissance du peptide signal par la PRS permet la fixation du complexe ribosome-PRS sur la membrane du RE sans interruption de la traduction.
- D. Toutes les protéines adressées au RER possèdent un peptide signal qui correspond à une vingtaine d'acides aminés en Nt.
- E. Il n'y a jamais excision des signaux d'adressage intracaténaux.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**Exercice 2 : Enoncé des QCMs 7 et 8 :**

***Nous étudions dans cette expérience l'adressage de protéines à différents organites dans une cellule vivante.***

***Information : Tous les sites de N ou O glycosylation potentiels ont été signalés sur les schémas. Les signaux d'adressages et segments hydrophobes sont représentés, ainsi que les séquences consensus (X = Asn-X-Thr et Y = Asn-X-Ser) et autres séquences d'acides aminés particulières. La flèche symbolise le lieu de clivage de la protéine, l'ajout d'un « ? » interroge sur sa possibilité/obligation d'être clivé ou non (cf les items).***



**QCM n°7: Indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. La protéine 1 peut être O-glycosylée au niveau du golgi puis revenir au RE dans des vésicules couvertes de revêtement COP1.
- B. La protéine 1 peut subir la sulfoconjuguaison puis revenir au RE en se liant à un récepteur transmembranaire du golgi possédant un signal d'adressage cytosolique au RE (KKXX).
- C. Le signal porté par la protéine 2 est un PTS1 non clivé sera prise en charge par des péroxines cytosoliques.
- D. La protéine 2 qui porte un signal PTS2 pouvant être clivé est maintenu sous forme dépliée lors de la traversée de la membrane du peroxysome.
- E. La protéine 3 peut subir quatre N-glycosylations au maximum.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°8: Indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. La protéine 3 peut subir deux N-glycosylations.
- B. La protéine 4 peut être adressée aux endosomes précoces par transport-récepteur dépendant entre le Réseau Trans Golgien et les endosomes précoces.
- C. La protéine 4 synthétisée au niveau du RE (transloquée) aura son peptide signal en N-ter clivé, et sera emportée dans le flux vectoriel permanent puis sécrétée sans pouvoir être récupérée par les systèmes de récupération des protéines possédant un signal M6P.
- D. Dans une protéine, tous les sites de N glycosylation potentiels seront obligatoirement glycosylés.
- E. Si la protéine 5 est codée par le génome nucléaire et est adressée à la matrice mitochondriale alors elle est synthétisée dans le cytosol et possède un signal Nt d'adressage qui sera dans la majorité des cas clivé.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°9 : Concernant les endosomes, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Le phagosome est un endosome tardif particulier.
- B. Lors de l'évolution de l'endosome précoce en endosome tardif, il n'y a qu'une acidification de la lumière.
- C. Les exosomes sont libérés par fusion avec la membrane plasmique.
- D. Le recyclage des récepteurs se fait aussi bien au niveau de l'endosome précoce que du lysosome.
- E. Les vésicules recouvertes de cavéoline peuvent être dirigées vers l'endosome.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°10 : Concernant les fonctions et les pathologies lysosomales, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Le blocage de l'acidification de la lumière du lysosome peut être recherché dans une thérapeutique ou bien observé en pathologie.
- B. L'acide urique est un composé biologique donc dégradé par les enzymes lysosomales.
- C. La phagocytose frustrée est une manifestation pathologique.
- D. Une atteinte dans la synthèse du peptide signal M6P peut provoquer la sécrétion dans le milieu extracellulaire des protéines lysosomales.
- E. L'absence d'enzymes lysosomales est une pathologie congénitale qui aboutit à l'accumulation de molécules biologiques hydrolysées.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°11 : Au sujet des caractéristiques morphologiques des mitochondries, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. La membrane interne contient des porines qui laissent passer les protons.
- B. Dans l'espace intermembranaire on retrouve une accumulation de protons venant de la matrice.
- C. La présence de crêtes, au niveau de la membrane interne, est liée à la présence d'ATP-synthase.
- D. Les enzymes de la chaîne respiratoire sont contenues dans la membrane interne.
- E. La matrice mitochondriale contient plusieurs copies d'ADN mitochondrial ainsi que des mitoribosomes.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°12 : A propos des peroxysomes, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. On peut utiliser des méthodes cytoenzymologiques et immunologiques pour détecter des enzymes dans les peroxysomes, ainsi on observe que la catalase se localise spécifiquement dans la région paracristalline.
- B. Le nombre de peroxysomes peut varier suite à un stress cellulaire.
- C. L'importation des peroxines précoces (protéines membranaires de classe II) au peroxysome se fait au niveau du réseau peroxysomal.
- D. Les transporteurs ABC sont importés au niveau du RE dès le bourgeonnement des vésicules pour rapidement pouvoir importer des métabolites au peroxysome.
- E. Un déficit de synthèse par les peroxysomes de plasmalogue peut entraîner des troubles cardiaques et cérébraux.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°13 : Parmi les caractéristiques suivantes, laquelle (ou lesquelles) oriente(nt) vers un épithélium à forte activité de transport sans remaniement ?**

- A. Cellules unistratifiées, pavimenteuses, présence de microvillosités et de kératine.
- B. Cellules unistratifiées, prismatiques, présence de microvillosité.
- C. Cellules unistratifiées, pavimenteuses, présence de microvillosités, absence de kératine.
- D. Cellules pluristratifiées, pavimenteuses, présence de microvillosités, absence de kératine.
- E. Cellules pluristratifiées, pavimenteuses, absence de microvillosités et de kératine.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°14 : A propos des épithéliums, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Le mésoderme donne entre autre les structures tapissant les cavités ouvertes sur l'extérieur.
- B. Les mésothéliums dérivent du même feuillet embryonnaire que les endothéliums.
- C. Lors de la sécrétion lactée il existe un phénomène d'exocytose.
- D. Les glandes endocrines peuvent posséder un canal excréteur.
- E. Les glandes exocrines forment le système APUD.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°15 : A propos du tissu conjonctif, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Le tissu conjonctif est d'origine endodermique et est constitué de cellules non jointives dans une MEC abondante.

- B. Le fibroblaste est une cellule active métaboliquement mais faiblement mobile.
- C. Les histiocytes sont des cellules d'origine sanguine c'est-à-dire qu'elles dérivent de monocytes sanguins.
- D. Les cellules de Kupffer vont avoir un rôle mineur dans la défense de l'organisme et dans l'élimination des déchets de l'organisme.
- E. On retrouve dans les granulations métachromatiques des mastocytes de l'héparine, de la sérotonine, de l'adrénaline et de l'histamine.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°16 : A propos de l'érythrocyte, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. C'est une cellule terminale.
- B. La concentration en hémoglobine à l'intérieur d'un érythrocyte est comprise entre 13 et 15 g.dL<sup>-1</sup>.
- C. C'est une cellule qui capte et transporte de l'oxygène, son métabolisme est donc aérobie.
- D. Lorsqu'il meurt, il est phagocyté par les macrophages de la rate principalement.
- E. Le réticulocyte est son précurseur nucléé.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°17 : A propos du tissu cartilagineux, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. On retrouve du cartilage hyalin au niveau de l'insertion du tendon d'Achille.
- B. Certains chondroplastes contiennent des chondrocytes qui synthétisent la MEC aux alentours et d'autres des chondroblastes actifs.
- C. Les fibres interdomaniales sont réparties au sein du tissu selon les lignes de force et s'entremêlent aux nerfs et aux vaisseaux.
- D. On retrouve toujours du liquide synovial à proximité du cartilage.
- E. Dans la croissance appositionnelle du cartilage, les chondrocytes redeviennent chondroblastes actifs et se divisent au sein du tissu.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°18 : A propos du tissu osseux, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. L'os primaire est non lamellaire, les fibres y sont organisées longitudinalement selon les pressions que doit supporter la pièce concernée.
- B. L'os haversien est organisé en ostéons qui communiquent les uns avec les autres par les canaux de Volkman.
- C. Le périoste et l'endoste sont faits de tissu conjonctif dense.
- D. L'os trabéculaire est généralement situé au centre des pièces osseuses, au contact de la moelle osseuse.
- E. Le remodelage osseux est favorisé par la parathormone, la vitamine D et les hormones sexuelles, il permet à l'os de s'adapter aux contraintes et concerne donc environ 25% du tissu osseux par an.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°19 : Concernant les fibres musculaires, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Lors d'une contraction, la taille de la bande A augmente.
- B. Chez les rhabdomyocytes, le tubule T est au niveau de la strie Z alors que chez les cardiomyocytes, il est à la jonction A-I.
- C. Au niveau du point focal d'adhérence, la vinculine relie l' $\alpha$ -actinine à la taline, qui se lie elle-même à une intégrine  $\alpha 5\beta 1$ .
- D. Toutes les fibres musculaires communiquent entre elles via des jonctions communicantes.
- E. Le leiomyocyte possède un noyau unique périphérique.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°20 : Concernant les neurones, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Les dendrites sont des prolongements centrifuges.
- B. Le diamètre de l'axone et la présence de myéline sont des paramètres qui influencent la vitesse de conduction du potentiel d'action.
- C. Les microtubules permettent la propagation des potentiels post synaptiques.

- D. Le transport axonal antérograde comporte deux flux : un rapide et un lent.
- E. Dans une synapse chimique, le neurotransmetteur est toujours détruit dans la fente synaptique après sa libération.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°21 : Concernant les différents types de filaments intermédiaires, indiquer la (ou les) propositions exacte(s) :**

- A. Les lamines de type A et B ne possédant pas d'ancrage, elles participent à la formation de la lamina et sont présentes dans le nucléoplasme.
- B. Les cytokératines sont des homodimères qui interagissent avec les desmosomes et les hémidesmosomes.
- C. Vimentine et desmine sont des protéines des filaments intermédiaires caractéristiques des cellules musculaires et des cellules mésenchymateuses respectivement.
- D. Les filaments intermédiaires des cellules épithéliales sont tous constitués de cytokératines.
- E. La GFAP, caractéristique des cellules gliales, peut être utilisée pour déterminer l'origine des cellules cancéreuses.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°22 : Concernant les microtubules cytosoliques, indiquer la (ou les) propositions exacte(s) :**

- A. Pour se déplacer, les microtubules sont associés à des protéines motrices ATP indépendantes.
- B. Les kinésines et les dynéines sont des complexes multi-protéiques qui assurent le renouvellement perpétuel des microtubules.
- C. Les kinésines se dirigent vers l'extrémité + du microtubule, elles jouent donc un rôle dans l'endocytose.
- D. Les protéines motrices sont constituées de 2 chaînes lourdes qui interagissent avec la charge transportée et plusieurs chaînes légères qui forment une tige spécialisée dans l'activité ATPasique.
- E. La synthèse d'ATP ( $ADP + P_i$ ) permet le déplacement des kinésines et dynéines le long des microtubules.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°23 : A propos des microfilaments d'actine indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. La latrunculine est une substance exogène qui favorise la polymérisation en séquestrant les monomères.
- B. La troponine est un complexe protéique qui interagit avec l'actine et la tropomyosine dans les cellules musculaires striées.
- C. CapZ est une protéine de coiffe présente au niveau des disques Z des sarcomères qui permet la stabilisation de l'extrémité - .
- D. L'alpha-actinine est une protéine d'assemblage qui permet la mise en place d'un faisceau contractile de disposition serrée dans lequel s'intercalent des protéines de type CapZ.
- E. Dans les microvillosités, les MF s'organisent sous forme d'un faisceau serré grâce à la fimbrine et la villine.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.



**QCM n°24 : Concernant les glycoprotéines d'adhérence de la matrice extracellulaire, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

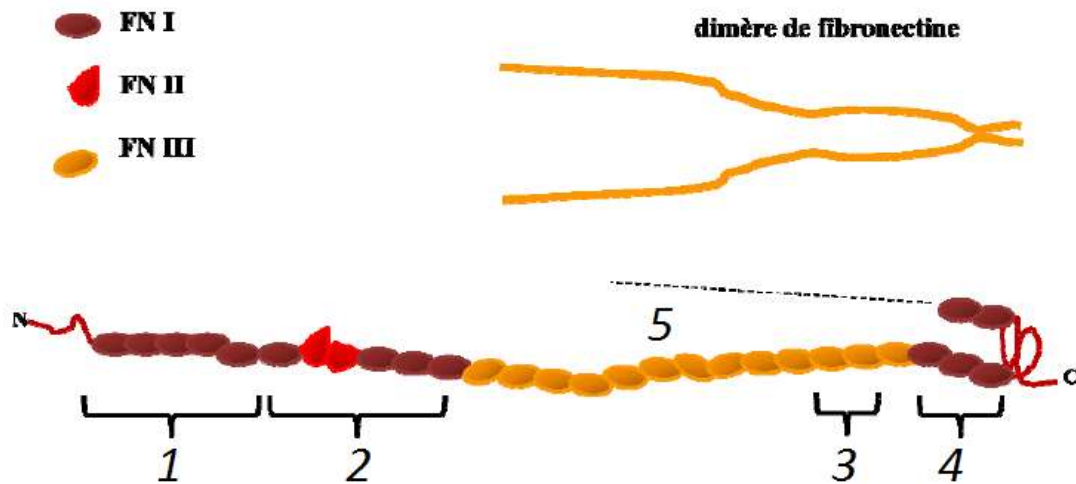


Schéma d'après le cours de M. Maudelonde

- A. 1 correspond au site de liaison de la chondroïtine sulfate et de l'héparine.
- B. 5 correspond au domaine RGD.
- C. La lame basale (LB) soutient les épithéliums, les cellules musculaires et les cellules nerveuses du système nerveux central.
- D. Le nidogène (ou entactine) forme des ponts entre laminines et collagènes de type V, ce qui participe à la porosité de la LB.
- E. Les métalloprotéases matricielles sont activées par clivage protéolytique et dissociation du pro-peptide auto-inhibiteur.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°25 : A propos des intégrines, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Les intégrines établissent des liaisons homotypiques et se présentent sous forme d'hétérodimères  $\alpha\beta$ .
- B. Elles sont retrouvées à la surface de la totalité des cellules de l'organisme et jouent un rôle essentiel dans la liaison à la MEC.
- C. A l'instar des domaines CAD des cadhérines, les motifs RGD sont spécifiques de la structure des intégrines.
- D. Au niveau intracellulaire, la liaison des intégrines à la taline ou à la vinculine permet le lien avec les filaments d'actine au niveau des fibres de stress.
- E. La liaison des intégrines à la fibronectine se fait avec une forte affinité de façon à stabiliser les cellules dans la MEC.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

### EXERCICE 3 : énoncé des QCM n° 26 et 27

*Des scientifiques étudient 3 protéines, la protéine A (protéine soluble du noyau), la protéine B (protéine soluble du noyau) et la protéine C (protéine cytosolique). Ils souhaiteraient savoir si elles possèdent des signaux type NLS, NES et NRS. Pour cela, ils réalisent plusieurs expériences. D'abord, grâce à un lot de cellule en culture, ils induisent la production par les cellules de ces trois protéines, pendant 24h. Ensuite, ils fusionnent ces cellules avec un autre type cellulaire, afin de former des dicaryons (cellule avec 2 noyaux). Ils bloquent la synthèse protéique en utilisant des antibiotiques, et ils réalisent leurs observations à  $T_0 + 5min$  ainsi qu'à  $T_0 + 24h$  (en prenant  $T_0$ =moment de la fusion).*

**N.B : toutes les protéines ont un PM > 40 kDa.**



	$T_0 + 5\text{min}$	$T_0 + 24\text{h}$
EXPERIENCE 1 Protéine A		
EXPERIENCE 2 Protéine B		
EXPERIENCE 3 Protéine C		
EXPERIENCE 4 Chimère protéine A + protéine B		
EXPERIENCE 5 Chimère protéine B + Protéine C		

**QCM n°26 : Indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Si on synthétise des protéines chimère avec la GFP, les protéines étudiées seront observables sur cellules vivantes.
- B. L'utilisation d'anticorps dans une réaction d'immunomarquage permet de révéler directement les protéines étudiées.
- C. Les protéines présentes à  $T_0+5\text{min}$  sont celles qui ont été exprimées par les premières cellules cultivées.
- D. D'après l'expérience 2, on peut considérer que la protéine B sort du 1<sup>er</sup> noyau grâce à un signal NES et entre dans le 2<sup>nd</sup> grâce à un signal NLS.
- E. On peut considérer que la protéine B peut être exportée du noyau sans avoir recours à une exportine.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°27: Indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Ce sont les expériences 1 et 4 qui permettent de conclure que la protéine A possède un signal NRS.
- B. Ce sont les expériences 1, 2, 4 et 5 qui permettent de conclure que la protéine A possède un signal NRS.
- C. La protéine A possède un signal NES détectable.
- D. La chimère protéine A + protéine B possède au moins 2 séquences distinctes d'acides aminés basiques.
- E. La chimère protéine B + protéine C possède un signal NLS.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°28 : La leucémie myéloïde chronique (LMC) est une maladie grave due à une mutation génétique qui provoque la production d'une protéine chimère Bcr-Abl à forte activité tyrosine kinase, ce qui induit une prolifération cancéreuse. L'anomalie qui provoque cette maladie s'écrit t(9,22)(q34 ;q11).**

- A. La leucémie myéloïde chronique est une maladie congénitale.
- B. L'anomalie responsable de cette pathologie est une translocation réciproque entre les chromosomes 9 et 22.
- C. On peut mettre en évidence cette maladie grâce à un caryotype, après marquage par bandes chromosomiques.
- D. On peut mettre en évidence cette maladie en utilisant une sonde FISH.
- E. La bande 4 de la région 3 du bras court du chromosome 9 et la bande 1 de la région 1 du bras court du chromosome 22 ont été échangées.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°29 : A propos de la méiose, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Par le biais du brassage intrachromosomique, le nombre de combinaison possible dans l'espèce humaine est de  $2^{23}$ .
- B. Les modifications du génome engendrées par la méiose sont transmissibles à la descendance, on parle de lignée somatique.
- C. Chez l'homme, bien que les chromosomes sexuels ne présentent que peu de séquences homologues, des chiasmas sont possibles...
- D. ... et se retrouvent dans la région centromérique.
- E. C'est au stade zygotène, caractérisé par la fin de la formation du complexe synaptonémal, que l'on trouve l'ikébana.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°30 : A propos de la mitose, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. En prophase, les chromosomes mitotiques sont encore attachés à la membrane nucléaire par le biais de la lamina.
- B. En prométhaphase l'enveloppe nucléaire s'est rompue, cependant elle persiste encore sous forme de saccules membranaires.
- C. Chaque chromosome anaphasique comprend une chromatide, un héli-centromère et un kinétochore.
- D. La kinase Aurora B fait parti du dispositif du contrôle des accrochages, lorsque toutes les paires présentent un accrochage amphitélétique, on assiste à l'extinction d'Aurora B libérant ainsi le complexe APC/C.
- E. Un synonyme d'amitose est « division par scissiparité ».
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°31 : A propos de la signalisation cellulaire, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Pour les récepteurs à activité tyrosine kinase, la thérapeutique comprend, en partie, l'utilisation d'anticorps « anti-ligand » ou encore « anti-récepteur », c'est la thérapie ciblée.
- B. La thérapie ciblée est le traitement de base des cancers.
- C. Les cytokines sont des hormones qui comprennent : l'hormone de croissance hypophysaire, l'érythropoïétine et les interleukines.
- D. Les récepteurs membranaires ont en majorité une action moins rapide que les récepteurs nucléaires.
- E. La transduction du signal par des récepteurs membranaires entraîne une action seulement sur les protéines du noyau et du cytosol.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°32 : Concernant la différenciation cellulaire, indiquer la (ou les) propositions exacte(s) :**

- A. Les cellules souches sont des cellules différenciées ayant la capacité de se diviser à l'identique de

manière définie.

- B. La différenciation cellulaire s'effectue à partir d'un même génome, c'est l'expression de ce génome qui diffère.
- C. Il existe différents « niveaux » de cellules souches.
- D. La différenciation cellulaire fait appel aux mêmes mécanismes moléculaires chez la levure et chez les mammifères.
- E. Chez les métazoaires, elle fait intervenir des mécanismes très conservés au cours de l'évolution.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°33 : Concernant les différents éléments de la gamétogénèse masculine et féminine, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Les gamétogénèses démarrent à la puberté, la féminine s'arrête à la ménopause alors que la masculine s'arrête à la fin de vie
- B. Les ovocytes, de 120 à 150 nm de diamètre, ont un volume beaucoup plus important que les spermatozoïdes.
- C. En période génitale, les femmes vont réaliser 300 à 400 ovulations.
- D. On retrouve des cellules souches chez la femme, ainsi son stock d'ovocyte I ne peut pas être considéré comme réellement définitif.
- E. L'homme produit en moyenne 5 millions de spermatozoïdes par jour.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°34 : Indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Les spermatogonies Ad sont des cellules dormantes de réserves qui tous les 16 jours repeuplent les tubes séminifères.
- B. Les cellules de Sertoli, composant la BHT (Barrière Hémato-Testiculaire) fournissent des facteurs de croissance et des nutriments pour les cellules germinales et sont reliées par des zonula occludens.
- C. Pendant la phase de multiplication de l'ovogénèse, les gonocytes vont évoluer pour donner des ovocytes I bloqués en métaphase I.
- D. La quiescence se passe chez la femme pendant la vie fœtale et marque le passage du follicule primordial au follicule primaire.
- E. Lors de la croissance folliculaire basale, les facteurs BMP15 et GDF9 diminuent pour participer au passage du follicule primordial au follicule primaire.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°35: Sur la route de la fécondation, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Tous les spermatozoïdes présents dans le sperme traversent la glaire cervicale et se retrouvent dans la trompe
- B. L'attachement du spermatozoïde à la zone pellucide est réversible (s'il n'y a pas d'affinité).
- C. Une fois que le spermatozoïde a traversé la membrane qu'est la zone pellucide, il passe par l'espace vitellin puis part fusionner avec la membrane de l'ovocyte.
- D. Le spermatozoïde fusionnera par l'intermédiaire de sa cape post-acrosomique, mais seulement sa tête traversera la membrane.
- E. La réaction de granules corticaux au centre de l'ovocyte, est un moyen d'empêcher la polyspermie.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°36 : Concernant la segmentation, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. La différenciation cellulaire débute au stade morula non compactée et est permise grâce à l'activation du génome embryonnaire (AGE) qui se fait entre J2 et J3.
- B. Le blastocyste est composé d'une masse cellulaire interne et de cellules trophoblastiques, à ce stade les cellules sont encore totipotentes.
- C. Au stade morula compactée il y a une diminution des contacts intercellulaires.
- D. Lors de la compaction (J4) la diminution des gap-jonctions induit une diminution des communications cellulaires.
- E. L'adhésion à l'endomètre est un pré-requis à la différenciation du trophoblaste et de la masse cellulaire interne.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°37 : Concernant la mise en place des annexes embryonnaires, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. La cavité amniotique (ou amnios) se forme entre le cytotrophoblaste et l'épiblaste.
- B. Les amnioblastes, situés à la face externe du trophoblaste, bordent la cavité amniotique au niveau du toit de celle-ci.
- C. Le reticulum extra-embryonnaire est un réseau acellulaire qui se forme entre la membrane de Heuser et le cytotrophoblaste.
- D. Le pédicule embryonnaire est formé suite à la condensation du mésenchyme extra-embryonnaire.
- E. L'extrémité céphalique de l'embryon est définie par le pédicule embryonnaire. A la fin de la 2<sup>ème</sup> semaine le 2<sup>ème</sup> axe embryonnaire (axe céphalo-caudal) est mis en place.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses

**QCM n°38 : A propos de la gastrulation, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. La constitution de la ligne primitive est due à la migration des cellules de l'hypoblaste au niveau du 1/3 postérieur de l'axe crânio-caudal.
- B. Les cellules de l'hypoblaste sont refoulées par les cellules épiblastiques, dès lors le nouveau feuillet formé s'appelle l'entoblaste et l'épiblaste se nomme l'ectoblaste.
- C. La formation et la disparition totale de la ligne primitive ont lieu au cours de la 3<sup>ème</sup> semaine.
- D. La plaque chordale, issue du mésoblaste axial, est obtenue suite à la fusion du processus chordal avec l'ectoblaste sus-jacent puis à la disparition du plancher du processus chordal.
- E. A la fin de la 3<sup>ème</sup> semaine l'embryon est tridermique, le canal neurentérique est mis en place.
- F. Toutes les réponses précédentes sont fausses.

**QCM n°39 : Concernant la délimitation, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. En fin de 4<sup>ème</sup> semaine, la vésicule vitelline se trouve dans le pédicule embryonnaire.
- B. À J20-21 la cavité amniotique commence à enserrer la vésicule vitelline, ce qui va provoquer le retournement des membranes.
- C. Sur une coupe transversale médiane à J21-22 les cavités coelomiques externes et internes sont en communication transitoire.
- D. La persistance de la communication entre les cavités coelomiques internes et externe est source de pathologies comme une coelosomie.
- E. Une exencéphalie est causée par une adhérence entre l'extrémité céphalique et la lame amniotique.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°40 : Concernant, la formation des ébauches des organes, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Le myeloméningocèle est la forme la plus grave d'anomalie de fermeture du tube neural, elle est liée à une absence de fermeture de tout le neuropore cranial antérieur.
- B. Le rhombencéphale va se diviser en deux vésicules : le télencéphale et myélencéphale.
- C. La segmentation du mésoblaste latéral va mettre en place le mésoblaste para-axial, le mésoblaste intermédiaire et le mésoblaste latéral « proprement dit ».
- D. Le champ mésobranchial se met en place à partir du plancher de la cavité buccale et, est uniquement formé d'ectoblaste.
- E. Il existe 42 à 44 paires de somitomères chez l'embryon qui se répartissent selon l'axe longitudinal de la façon suivante : 3 à 4 paires occipitales, 8 cervicales, 12 dorsales, 5 lombaires, 5 sacrées et 8 à 10 coccygiennes.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.