

## PARCOURS D'ACCES SPECIFIQUE SANTE

« PASS » 2020/2021

### SESSION 2 : Du 5 au 9 Juillet 2021

UE 5: Cellules et tissus

Responsables de l'enseignement :

Pr DESESTRET et Dr GISCARD D'ESTAING

---

Type de l'épreuve : QCM  
Durée de l'épreuve : 45 Min  
Notation concours : sur 20

---

Le fascicule comporte 21 pages, numérotées de la page 1 à 21 (Page de garde incluse) (2 dernières feuilles de brouillon de couleur rose).

### INSTRUCTIONS POUR L'EPREUVE

**Usage de la calculatrice: NON AUTORISE**

1. Assurez-vous que votre fascicule est complet : les pages doivent se suivre sans interruption.
2. Les questions QCM sont à REPONSES MULTIPLES. Chaque question comporte cinq propositions.
3. **Vous devez cocher sur la grille de réponse uniquement les propositions exactes de 0 à 5 possibilités par question.**
4. Toute marque qui apparaît en dehors des emplacements qui vous sont réservés peut motiver un zéro à votre épreuve.
5. Communications : depuis l'instant où vous aurez reçu votre cahier d'épreuves jusqu'à celui où vous aurez rendu la grille de réponse optique, **toute communication est interdite** quel qu'en soit le prétexte ou la nature. En cas de besoin, adressez-vous exclusivement aux surveillants présents dans la salle.

**Attention** : Vos réponses portées sur la grille de réponse QCM seront lues par un procédé optique qui implique obligatoirement que les cases correspondantes soient franchement et entièrement noircies et non pas seulement très légèrement ou partiellement crayonnées.

## EMBRYOLOGIE

Dr Sandrine GISCARD D'ESTAING

Dr Jacqueline LORNAGE

### QUESTIONS 1 – 15

#### QUESTION 01 – A propos de la méiose, au cours de la prophase I :

A- Au stade zygotène, les chromosomes homologues, constitués de deux chromatides sœurs, débutent leur appariement.

B- Au stade leptotène, l'ADN se réplique.

C- Au stade diacinèse, les chromatides sœurs remaniées sont réunies au niveau du (ou des) chiasma(s).

D- Au stade diplotène, les chromosomes homologues sont appariés et sont attachés à la membrane nucléaire par leurs télomères.

E- Un défaut d'échanges intra-chromosomiques peut aboutir à une translocation équilibrée.

#### QUESTION 02 – A propos de la spermatogenèse :

A- La non-disjonction des chromosomes sexuels au cours de la 1<sup>ère</sup> ou de la 2<sup>ème</sup> division de méiose peut aboutir, après fécondation, à un syndrome de Klinefelter (46,XXY).

B- La méiose a une durée constante de 24 jours.

C- L'axonème a pour origine le centriole proximal.

D- Les 9 colonnes segmentées et les 9 fibres denses peuvent s'observer en même temps sur une coupe transversale du flagelle.

E- Le rendement théorique d'une spermatogonie Ap ou Ad est de 16 spermatozoïdes.

**QUESTION 03 – A propos de l'ovogenèse et de la folliculogenèse :**

- A- A la naissance, tous les ovocytes I sont bloqués en prophase I au stade diplotène.
- B- Le cumulus oophorus est constitué d'un ovocyte I ou d'un ovocyte II, entouré d'une zone pellucide et de la corona radiata.
- C- La méiose s'achève après l'ovulation.
- D- Les chromosomes sexuels sont isolés dans la vésicule sexuelle en prophase I.
- E- La reprise de la méiose est indépendante du cycle ovarien.

**QUESTION 04 – A propos de la fécondation :**

- A- Au cours de la capacitation, des ponts disulfures s'établissent entre les protamines.
- B- Au cours du transit épидидymaire, la mobilité acquise est linéaire.
- C- La membrane plasmique des spermatozoïdes est remaniée au cours du transit épидидymaire, au cours de la capacitation et au cours de la réaction acrosomique.
- D- La réaction corticale et la réaction acrosomique ont lieu simultanément.
- E- La formation du pronoyau maternel est secondaire à l'achèvement de la méiose ovocytaire.

**QUESTION 05 – A propos de la fécondation :**

- A- La polyploidie est toujours liée à la fécondation de l'ovocyte par au moins 2 spermatozoïdes.
- B- Au cours de la fécondation, la totalité du spermatozoïde pénètre dans le cytoplasme de l'ovocyte.
- C- L'espace péri-vitellin est compris entre la membrane plasmique de l'ovocyte et la zone pellucide.
- D- Le mucus cervical filtre des spermatozoïdes capités.
- E- La syngamie précède l'amphimixie.

**QUESTION 06 – A propos de la 1<sup>ère</sup> semaine du développement embryonnaire :**

- A- Le zygote (appelé communément embryon) est autonome et libre.
- B- Au cours de la compaction, la polarité cellulaire se met en place et des jonctions cellulaires s'établissent.
- C- Les gènes CDX2 et OCT4 sont exprimés par les cellules trophoblastiques.
- D- L'aneuploïdie embryonnaire est soit d'origine gamétique, soit d'origine post-zygotique.
- E- La parthénogenèse correspond à une activation de l'œuf fécondé indépendamment du processus d'activation du génome embryonnaire.

**QUESTION 07 – A propos de la 2<sup>ème</sup> semaine du développement embryonnaire. Sur une coupe sagittale passant par le disque embryonnaire et l'endomètre, on peut observer à J13 :**

- A- un embryon tridermique.
- B- des lacunes remplies de sang maternel dans le syncytiotrophoblaste.
- C- les trois lames mésenchymateuses : amniotique, vitelline et choriale.
- D- des villosités secondaires dans le syncytiotrophoblaste.
- E- le coelome extra-embryonnaire.

**QUESTION 08 – A propos de la ligne primitive :**

- A- Le mouvement des cellules à travers la ligne primitive et à l'intérieur du disque embryonnaire (migration centripète) est appelée ingression.
- B- La ligne primitive est limitée en avant par le nœud de Hensen.
- C- Elle disparaît dès le milieu de la 3<sup>ème</sup> semaine du développement embryonnaire.
- D- Elle va organiser la formation des 3 feuillets du disque embryonnaire ; le mésoblaste est le premier feuillet à se former.
- E- La taille de la ligne primitive augmente en même temps que celle du disque embryonnaire.

**QUESTION 09 – A propos de la barrière placentaire :**

A- Elle est présente dès le stade de villosité secondaire.

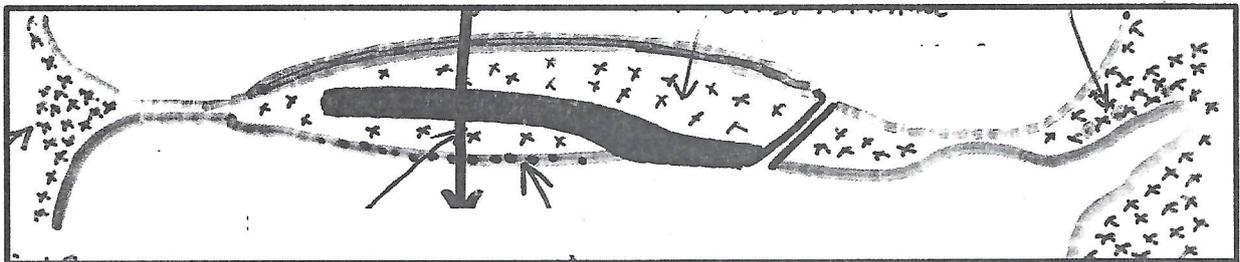
B- Elle est constituée de l'endothélium des vaisseaux villositaires, du mésenchyme au sein de la villosité, de la couche cytotrophoblastique, de la couche syncytiotrophoblastique et de l'endothélium des vaisseaux maternels.

C- Elle se met en place entre les circulations maternelle et embryonnaire.

D- Elle a une épaisseur d'environ 50  $\mu\text{m}$  les 2 premiers mois du développement embryonnaire.

E- Elle se met en place quand la vasculogénèse se met en place et permet la formation à partir des angioblastes des tubes capillaires primitifs au sein des villosités.

**QUESTION 10 – A propos de la coupe ci-dessous :**



A- C'est une coupe longitudinale au milieu de la 3<sup>ème</sup> semaine du développement embryonnaire.

B- Les membranes pharyngienne et cloacale délimitent le disque embryonnaire.

C- Les stades de corde dorsale et de plaque dorsale sont observés en même temps.

D- L'allantoïde se forme à ce stade du développement embryonnaire.

E- Les îlots de Wolff et Pander sont visibles autour de l'allantoïde.

**QUESTION 11 – A propos des phénomènes de segmentation du mésoblaste :**

A- Tout le mésoblaste se segmente dès le début de la 3<sup>ème</sup> semaine du développement embryonnaire.

B- La segmentation du mésoblaste para-axial débute en fin de 3<sup>ème</sup> semaine à raison de 7 paires de somites à J21.

C- La ligne primitive organise la segmentation du mésoblaste.

D- La corde dorsale ne se segmente pas.

E- La segmentation du mésoblaste latéral donne les 2 lames latérales : somatopleure et splanchnopleure.

**QUESTION 12 – A propos de la formation de l'embryon à la 4<sup>ème</sup> semaine du développement embryonnaire :**

A- A la fin de la 4<sup>ème</sup> semaine du développement embryonnaire, l'embryon est branchial et caudé.

B- A la fin de la 4<sup>ème</sup> semaine du développement embryonnaire, l'embryon présente une face dorsale, une face ventrale ouverte sur le cordon ombilical et 2 parois latérales.

C- L'étape principale est la délimitation de l'embryon.

D- Sur les faces latérales, les membres apparaissent sous forme d'ébauches.

E- L'allantoïde disparaît complètement.

**QUESTION 13 – A propos de la formation du tube neural aux 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> semaines du développement embryonnaire :**

A- Il se forme sous l'induction de la ligne primitive.

B- Son extrémité crâniale va se retrouver en position caudale par rapport à la membrane pharyngienne lors de la délimitation.

C- Il communique avec la cavité amniotique jusqu'au milieu de la 4<sup>ème</sup> semaine du développement embryonnaire.

D- Un total de 3 vésicules va être formé dans la partie crâniale.

E- Il est en continuité avec l'épiblaste.

**QUESTION 14 – Concernant la structure des arcs branchiaux :**

- A- L'ectoderme constitue son revêtement extérieur.
- B- L'axe est constitué par l'endoderme.
- C- Chaque arc branchial a une vascularisation artérielle.
- D- Chaque arc branchial est innervé par un nerf crânien.
- C- Les arcs branchiaux sont séparés extérieurement par des poches branchiales.

**QUESTION 15 – A propos de la formation des jumeaux :**

- A- La formation de jumeaux à partir d'un seul ovocyte et d'un seul spermatozoïde correspond à des jumeaux monozygotes.
- B- Les jumeaux monozygotes ont toujours des annexes monochoriales.
- C- Certains jumeaux ont des annexes bichoriales, monoamniotiques.
- D- Un dédoublement total de la ligne primitive entraîne la formation d'enfant siamois.
- E- Les jumeaux dont les annexes sont monochoriales biamniotiques sont les jumeaux monozygotes qui se séparent le plus précocement.

## HISTOLOGIE

Pr Virginie DESESTRET

Dr C. MAUDUIT - Dr P. LEDUQUE

Pour les questions 16 – 21 :

**QRM : plusieurs réponses justes**

**QRU : une seule réponse juste**

### Techniques Histologiques : QUESTIONS 16 – 18

**QRU 16 – Le pouvoir séparateur représente :**

A- la distance la plus petite entre deux cellules observées en microscopie optique.

B- la distance la plus petite entre deux organites observés en microscopie électronique.

C- la distance moyenne entre deux cellules appartenant à un même tissu.

D- la distance la plus petite entre deux points vus séparément, identique quel que soit le moyen d'observation (œil nu, microscopie optique, microscopie électronique).

E- une distance qui varie selon l'outil d'observation utilisé (œil nu, microscopie optique, microscopie électronique).

**QRM 17 – En histologie humaine, la préparation histologique d'un fragment d'organe pour son observation en microscopie optique nécessite :**

A- une fixation rapide afin de réduire le délai post mortem.

B- une fixation par perfusion dans un très grand volume de fixateur.

C- un temps de fixation adapté à la taille du prélèvement.

D- une fixation avec l'acide acétique associé à l'éthanol, par exemple.

E- une fixation avec l'association formol/acide picrique, également dénommée liquide de Bouin.

## Tissu nerveux : QUESTIONS 18 – 21

**QRM 18 – Concernant le liquide cébrospinal (LCS), quelles sont les affirmations exactes ?**

- A- Il est produit par des cellules gliales du système nerveux central.
- B- Il est en contact avec des éléments du système nerveux central et périphérique.
- C- Il est sécrété par les épendymocytes de l'épendyme.
- D- Il circule dans les ventricules, le canal épendymaire, les sinus veineux et les espaces sous-arachnoïdiens.
- E- Il est au contact de la pie-mère.

**QRM 19 – Concernant les méninges, quelles sont les affirmations exactes ?**

- A- Elles sont d'origine neuro-épithéliale.
- B- Les pachyméninges sont constituées d'un tissu conjonctif dur et rigide.
- C- Les leptoméninges sont vascularisées.
- D- La pie-mère est composée d'une fine lame de tissu conjonctif.
- E- Le périoste est séparé de l'arachnoïde par la dure-mère.

**QRM 20 – Concernant la substance blanche, quelles sont les affirmations exactes ?**

- A- Elle contient des oligodendrocytes interfasciculaires.
- B- Sa myéline contient 50 % de lipides, parmi lesquels des glycolipides caractéristiques, comme le galactosyl-céramide.
- C- Elle contient des axones.
- D- Elle contient des astrocytes.
- E- Elle ne contient pas de capillaires sanguins.

**QRM 21 – Concernant le cytosquelette neuronal, quelles sont les affirmations exactes ?**

A- Il est observable en microscopie photonique par méthode de Golgi.

B- Les neurofilaments maintiennent la forme du neurone et lui confère une élasticité.

C- Les microfilaments fins d'actine sont impliqués dans la formation et la croissance des neurites.

D- Les microtubules sont formés de l'assemblage dynamique de protéines tau.

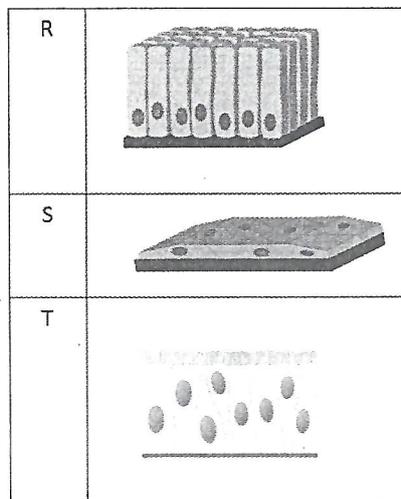
E- Grâce à leur activité ATPasique, les microtubules permettent le transport axonal antérograde des mitochondries.

## Tissus épithéliaux et tissus conjonctifs : QUESTIONS 22 – 30

**QUESTION 22 – Parmi ces propositions se rapportant aux épithéliums, quelle(s) est (sont) celle(s) qui est (sont) correcte(s) ?**

- A- Toutes leurs cellules sont jointives.
- B- Les cellules sont solidarisées entre elles par des fibres.
- C- Les cellules sont polarisées.
- D- Chaque cellule fonctionne indépendamment des voisines.
- E- Certaines cellules produisent des sécrétions.

**QUESTION 23 – Parmi ces propositions décrivant les schémas ci-dessous, quelle(s) est (sont) celle(s) qui est (sont) correcte(s) ?**



- A- Le schéma R correspond à un épithélium prisme stratifié.
- B- Le schéma S correspond à l'épithélium observé dans les alvéoles pulmonaires.
- C- Sur le schéma T, les cellules présentent des cils vibratiles.
- D- Le schéma R correspond à l'épithélium de l'estomac.
- E- Le schéma T correspond à un épithélium prisme cilié.

**QUESTION 24 – Parmi ces propositions se rapportant à l'épithélium pavimenteux stratifié kératinisé, quelle(s) est (sont) celle(s) qui est (sont) correcte(s) ?**

- A- Il est caractérisé par un nombre fixe de couches.
- B- Les cellules de sa couche basale sont cubiques.
- C- Il est impliqué dans les phénomènes d'absorption.
- D- Ses cellules superficielles sont pavimenteuses.
- E- Ses cellules superficielles possèdent un noyau.

**QUESTION 25 – Parmi ces propositions se rapportant aux tissus conjonctifs proprement dits, quelle(s) est (sont) celle(s) qui est (sont) correcte(s) ?**

- A- Ses cellules sont dispersées dans la matrice extracellulaire.
- B- Les fibroblastes produisent les fibres de collagène.
- C- Les adipocytes produisent l'acide hyaluronique.
- D- Les myofibroblastes reposent sur une membrane basale.
- E- Les fibrocytes sont des cellules très mobiles.

**QUESTION 26 – Parmi ces propositions se rapportant aux tissus conjonctifs proprement dits, quelle(s) est (sont) celle(s) qui est (sont) correcte(s) ?**

- A- Les protéoglycannes forment un complexe macromoléculaire avec le biglycan.
- B- Le complexe macromoléculaire a une bonne résistance à la compression.
- C- Les fibres insolubles sont représentées par le collagène et l'élastine.
- D- Les fibres d'élastine représentent 90 % de la matrice extracellulaire de type I.
- E- Les fibres de réticuline forment l'armature du tissu conjonctif lâche.

**QUESTION 27 – Parmi ces propositions se rapportant aux tissus cartilagineux, quelle(s) est (sont) celle(s) qui est (sont) correcte(s) ?**

- A- Ils sont dépourvus de vascularisation sanguine.
- B- Les chondrocytes sont mobiles dans la matrice extracellulaire.
- C- Ils sont constitués de 90 % de matrice extracellulaire et 10 % de cellules.
- D- Leur matrice extracellulaire est constituée essentiellement de collagène I.
- E- Leur substance fondamentale est minéralisée.

**QUESTION 28 – Parmi ces propositions se rapportant aux tissus cartilagineux, quelle(s) est (sont) celle(s) qui est (sont) correcte(s) ?**

- A- Le cartilage hyalin est le plus répandu dans l'organisme.
- B- Le cartilage hyalin forme les cartilages articulaires.
- C- L'arthrose est une pathologie destructrice du cartilage hyalin.
- D- Le cartilage élastique correspond au cartilage de conjugaison.
- E- Le fibrocartilage présente une bonne résistance mécanique.

**QUESTION 29 – Parmi ces propositions se rapportant au tissu osseux, quelle(s) est (sont) celle(s) qui est (sont) correcte(s) ?**

- A- La composante organique est formée en majorité de fibres de collagène I.
- B- Sa substance fondamentale est riche en eau.
- C- La composante minérale est formée de cristaux s'intercalant entre les fibres.
- D- Une carence en vitamine PP est associée à une déformation des os.
- E- L'ostéoporose est associée à un risque de fracture accru.

**QUESTION 30 – Parmi ces propositions se rapportant au remodelage osseux, quelle(s) est (sont) celle(s) qui est (sont) correcte(s) ?**

- A- Les cellules bordantes empêchent l'accès des ostéoclastes au tissu osseux.
- B- Lors de la résorption, les ostéocytes dégradent la matrice organique.
- C- Les cellules stromales nettoient le fond de la lacune.
- D- Les ostéoclastes forment la matrice ostéoïde dans la lacune.
- E- Le remodelage osseux s'arrête à la fin de la croissance.

## BIOLOGIE CELLULAIRE

Pr Germain GILLET - Pr Serge LEBECQUE

### QUESTIONS 31 - 38

#### QUESTION 31 – Transmission synaptique

A- Au niveau de la synapse électrique, la cellule pré-synaptique est en contact direct avec la cellule post-synaptique à travers les jonctions GAP (appelées également jonctions lacunaires).

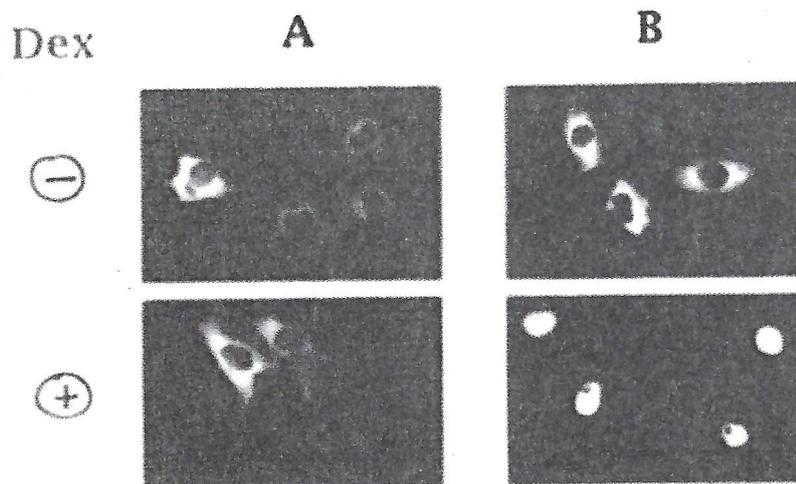
B- Au niveau de la jonction neuromusculaire (muscle strié), le neurotransmetteur est l'acétylcholine.

C- Au niveau de la jonction neuromusculaire (muscle strié), le récepteur de l'acétylcholine est de type muscarinique.

D- L'atropine est un antagoniste des récepteurs muscariniques de l'acétylcholine.

E- Les récepteurs de l'acétylcholine de type muscarinique possèdent un site de liaison aux protéines G trimériques.

## QUESTION 32 – Signalisation



**Figure 1.** Cellules humaines en culture observées au microscope.

(A). Sur les deux panneaux de gauche, les cellules sont transfectées avec un vecteur exprimant la "green fluorescent protein" (GFP)

(B) Sur les deux panneaux de droite, les cellules sont transfectées avec un vecteur exprimant la GFP fusionnée avec un récepteur à une hormone stéroïde de la famille des glucocorticoïdes (GluR).

Les cellules sont traitées [(+), deux panneaux du bas] ou non [(-), deux panneaux du haut] avec la dexaméthasone (Dex), un agoniste du récepteur GluR

A- Il s'agit d'une expérience de microscopie à fluorescence.

B- En l'absence de dexaméthasone, le signal émis par la GFP est détecté au niveau du cytoplasme.

C- La dexaméthasone provoque l'entrée du récepteur GluR dans le noyau.

D- Les hormones stéroïdes sont incapables de diffuser à travers la bicouche lipidique.

E- En l'absence d'hormone, les récepteurs aux hormones stéroïdes sont séquestrés dans le cytoplasme.

### QUESTION 33 – Photoréception

- A- Le glutamate est un neurotransmetteur contrôlant l'activité des cellules ganglionnaires de la rétine.
- B- Le signal lumineux provoque l'hyperpolarisation de la membrane plasmique des cellules photoréceptrices de la rétine.
- C- La rhodopsine est une protéine photosensible qui appartient à la famille des récepteurs couplés aux protéines G trimériques.
- D- Au niveau des cellules photoréceptrices de la rétine, le signal lumineux provoque l'augmentation de l'activité d'une phosphodiesterase membranaire (une enzyme hydrolysant le GMP cyclique).
- E- Parmi les cellules photoréceptrices, les bâtonnets permettent de distinguer les couleurs.

### QUESTION 34 – Transports membranaires

- A- Au niveau de l'intestin grêle, le glucose est importé dans les cellules de l'épithélium de la bordure en brosse par un système de type symport utilisant le gradient de  $\text{Na}^+$  existant entre l'extérieur (lumière de l'intestin) et l'intérieur des cellules (cytosol).
- B- L'ATPase  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  de la membrane plasmique des cellules eucaryotes est une ATPase de type P.
- C- Les perméases sont des transporteurs membranaires non saturables.
- D- Les échanges de macromolécules biologiques (acides nucléiques, protéines) entre le nucléoplasme et le cytosol se font par transport vésiculaire.
- E- La surface de la membrane du réticulum endoplasmique représente en moyenne 50 % de la surface totale des membranes d'une cellule animale.

### QUESTION 35 – Mitochondries

A- Toutes les protéines mitochondriales sont synthétisées dans le cytosol.

B- Les protéines de la chaîne respiratoire se trouvent au niveau de la membrane interne des mitochondries.

C- Les cellules végétales possèdent des chloroplastes et sont donc dépourvues de mitochondries.

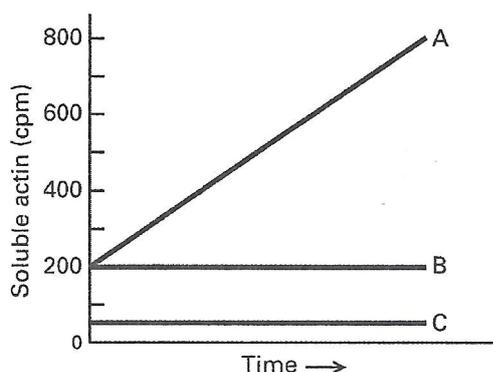
D- On retrouve chez la bactérie *E. Coli* une ATPase membranaire ressemblant fortement à l'ATPase mitochondriale. Selon les circonstances, cette ATPase bactérienne peut fonctionner dans le sens de la synthèse ou de l'hydrolyse de l'ATP.

E- Au niveau des mitochondries, la composition lipidique de la membrane externe est très proche de celle de la membrane interne.

### QUESTION 36 : Cytosquelette

Des cellules épithéliales ont été mises en culture pendant quelques heures en présence de  $[^{35}\text{S}]$ -méthionine de manière à marquer toutes les protéines d'actine. Les filaments d'actine ont été purifiés par centrifugation différentielle et mis en présence d'un tampon contenant 3 extraits cytoplasmiques différents (A, B et C). Ensuite, la quantité d'actine soluble a été quantifiée au cours du temps (Figure 1).

Figure 1



En fonction de vos connaissances générales en biologie cellulaire et des résultats présentés, vous pouvez conclure que :

A- Les extraits B et C contiennent de l'ATP.

B- Les filaments dans l'extrait A sont les plus stables.

C- Les extraits B et C permettent une polymérisation à même vitesse que la dépolymérisation des filaments d'actine.

D- La présence d'une protéine de coiffage (capping) supplémentaire de l'extrémité (+) des filaments d'actine dans l'extrait C par rapport à l'extrait B pourrait expliquer la différence entre les droites B et C.

E- Les résultats obtenus en présence de l'extrait B additionné de thymosine bêta 4 ressemblerait à la droite A.



### QUESTION 38 :

En fonction de vos connaissances générales de biologie cellulaire et des résultats présentés, vous pouvez affirmer que :

A- Les mitochondries et les vésicules d'autophagie sont limitées par une double membrane.

B- L'autophagie permet d'éliminer les mitochondries vieilles qui laissent s'échapper trop de radicaux libres.

C- Le matériel inclus dans les vésicules d'autophagie est détruit par le protéasome.

D- Les protéines de la famille Rab sont des GTPases monomériques qui contrôlent le trafic vésiculaire dans les cellules.

E- Les protéines Rab sont activées par les GAP (GTPase Activating Proteins).

