



# Tutorat Lyon Est

## Unité d'Enseignement 5 Histologie

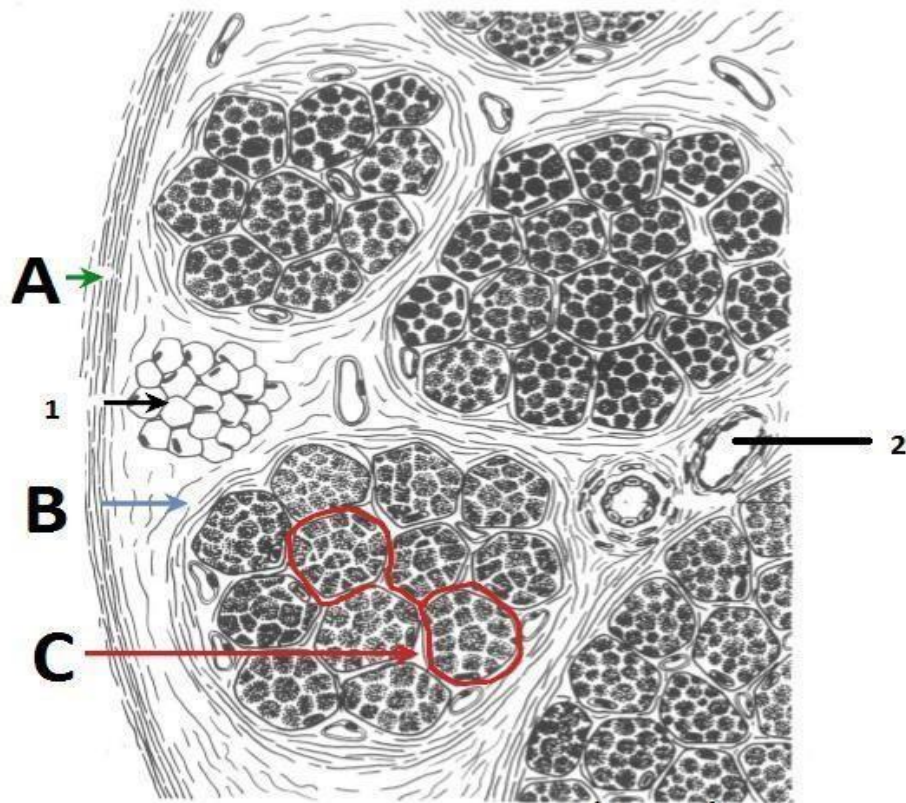
BANQUE DE QCM

2023 - 2024

### Tissu musculaire

Questions

**Question 1 - D'après le schéma ci-dessous et d'après vos connaissances, vous pouvez dire que :**



- A. En A est représenté l'épimysium. C'est une composante conjonctive qui revêt le muscle en son entier.
- B. La structure C entoure chaque cellule musculaire.
- C. La structure B représente le péri-mysium. Cette structure entoure chaque fibre musculaire.
- D. Au sein de l'endomysium, on peut trouver des amas d'adipocytes comme celui visible en 1, qui augmentent en nombre lors des processus d'atrophie musculaire.
- E. La structure 2 correspond probablement à une plaque motrice au niveau d'une fibre extrafusale.

**Question 2 - Le tissu myocardique :**

- A. Les cardiomyocytes ont toujours les particularités suivantes : cellules courtes avec un noyau unique et central.
- B. Après une lésion myocardique, on observe une régénérescence tissulaire liée à l'activité des cellules souches myocardiques.
- C. Une des différences majeures entre le TM strié et le TM myocardique est le remplacement des triades par des diades au niveau de la jonction disque I/disque A.

- D. Le faisceau de His est composé d'une succession de cellules cardionectrices.
- E. Le diagnostic biologique de l'infarctus du myocarde repose, entre autres, sur le dosage sanguin de la CPK-MB.

**Question 3 - Les cellules musculaires lisses :**

- A. La forme du léiomyocyte change lorsque celui-ci se contracte.
- B. Les invaginations de la membrane plasmique des léiomyocytes sont appelées cavéoles. Celles-ci contrôlent l'entrée d'ions Ca dans la cellule. (hors cours)
- C. Les léiomyocytes sont reliés par des stries scalariformes sur leur face latérale.
- D. L'athérosclérose s'accompagne d'un défaut de prolifération des léiomyocytes.
- E. Les péricytes sont situés dans un dédoublement de la basale des artères de gros calibre.

**Question 4 - Concernant l'image ci-dessous :**



2 : grains de glycogène

3 : mitochondrie

4 : réticulum endoplasmique lisse

- A. Cette image est une coupe coupe de cellule musculaire lisse observée en microscopie électronique.
- B. Les grains de glycogènes permettent la fixation de l'oxygène et son transport jusqu'aux mitochondries.
- C. Les mitochondries fournissent de l'énergie aux myofibrilles.

- D. Le réticulum endoplasmique lisse du muscle strié est très développé.
- E. Les éléments 2, 3 et 4 appartiennent au sarcoplasme du rhabdomyocyte.

### **Question 5 - Vrac :**

- A. Au niveau d'une jonction neuromusculaire, encore appelée unité motrice du muscle, c'est l'acétylcholine qui permet le transport du message du neurone au rhabdomyocyte.
- B. Les fibres 1-a sont sensibles à l'étirement des fibres intrafusales, ce sont elles qui assurent le maintien d'un étirement normal à l'état basal.
- C. Les fibres intrafusales sont sous contrôle exclusif des motoneurones gamma.
- D. La troponine T fait le lien entre les molécules de troponine et les molécules de tropomyosine.
- E. Chaque fibre musculaire est entourée d'un réseau de canalicules anastomosés formant le réticulum sarcoplasmique.

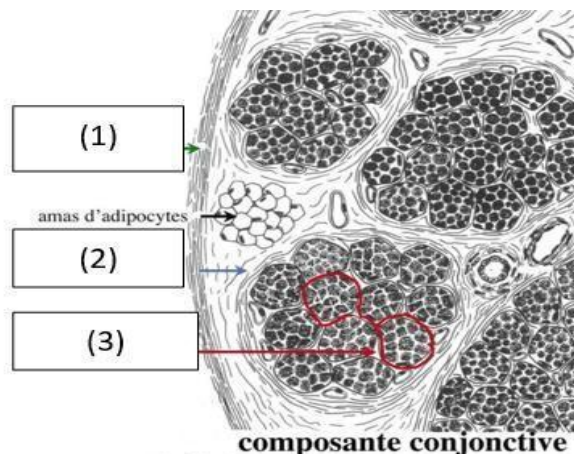
### **Question 6 - Au sujet des rhabdomyocytes :**

- A. Un rhabdomyocyte est une cellule striée squelettique.
- B. Un rhabdomyocyte est polynucléé.
- C. Chaque rhabdomyocyte comporte plusieurs faisceaux de fibres.
- D. Le cytoplasme des rhabdomyocytes est appelé sarcomère.
- E. Les fibres rouges sont riches en mitochondries et sont retrouvées en grand nombre dans les muscles posturaux.

### **Question 7 - Concernant le système permettant la contraction des rhabdomyocytes :**

- A. Les stries Z sont visibles au microscope optique et au microscope électronique.
- B. La bande H est composée uniquement de myofilaments fins.
- C. La liaison actine-myosine déclenche l'activité ATPase de la molécule d'actine permettant l'hydrolyse de l'ATP en ADP.
- D. L'énergie fournie permet le basculement de la tête de myosine.
- E. Lors de la contraction, il y a déplacement des myofilaments épais le long des myofilaments fins.

### **Question 8 - Concernant l'image ci-dessous :**



- A. (1) désigne le périmyssium.

- B. (3) désigne l'endomysium.
- C. L'endomysium ne comporte pas de lymphatiques mais reçoit des terminaisons neuronales.
- D. L'épimysium comporte des vaisseaux sanguins, et des vaisseaux lymphatiques.
- E. L'endomysium, l'épimysium et le périépimysium représentent la composante conjonctive du muscle strié squelettique.

**Question 9 - Concernant le système sarcotubulaire :**

- A. Il est présent dans le tissu musculaire strié squelettique et dans le tissu myocardique.
- B. Dans le tissu musculaire strié squelettique, les citernes terminales sont localisées à la jonction disque I / disque A.
- C. Une triade est formée de deux tubules adjacents et d'une citerne.
- D. Le système T regroupe l'ensemble des triades.
- E. Le système T transmet l'onde de dépolarisation de la plaque motrice jusqu'au REG.

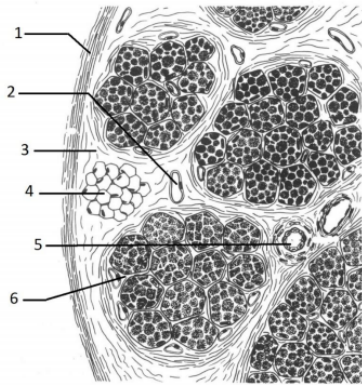
**Question 10 - A propos des cellules satellites :**

- A. Ce sont des cellules souches musculaires permettant la croissance, le renouvellement et la régénérescence du tissu musculaire.
- B. Elles sont localisées dans un dédoublement de la lame basale appelé « calvéoles ».
- C. Les cellules satellites quiescentes sont dépourvues de ramifications.
- D. Les cellules satellites activées ont un rapport nucléocytoplasmique élevé.
- E. Les cellules satellites quiescentes n'expriment pas de molécules de surface CD34 et SCA à la différence des cellules satellites activées.

**Question 11 - Au sujet du tissu musculaire lisse :**

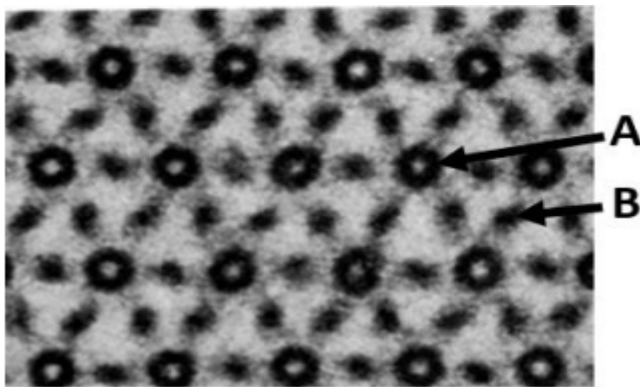
- A. Les cellules peuvent contenir une centaine de noyaux.
- B. Les cellules se contractent spontanément, en l'absence de commande nerveuse.
- C. Leurs extrémités présentent une bifurcation en queue de poisson.
- D. Les cellules présentes des jonctions communicantes constituées de connexine 43.
- E. La membrane plasmique des cellules présente des invaginations nommées calvéoles dont les fonctions sont similaires à celles des tubules T.

**Question 12 – D'après cette image, vous pouvez dire que :**



- A. En 1 est désigné le périnysium.
- B. En 6 est désigné l'endomysium.
- C. En 5 est désignée une veinule.
- D. En 4 sont désignés des amas d'adipocytes, présents dans le périnysium.
- E. L'élément en 3 entoure chaque faisceau de fibres musculaires.

**Question 13 – Concernant cette coupe et vos connaissances :**



- A. On peut affirmer que cette coupe passe par un disque A.
- B. On peut affirmer que cette coupe passe par un disque I.
- C. La structure en A est composée d'une molécule de myosine qui possède 1 site de liaison à l'actine et 1 site à activité ATPase actine-dépendante.
- D. La structure en B glisse sur la structure en A lors de la contraction musculaire.
- E. La structure en A s'arrime aux stries M.

**Question 14 – Les péricytes :**

- A. Se situent entre la basale et les cellules sécrétrices.
- B. Sont présents en faible nombre à l'état normal dans le tissu conjonctif lâche.
- C. Se situent dans un dédoublement de la basale des capillaires et des veinules.
- D. Sont régulés par le système nerveux autonome, de même que les myofibroblastes.
- E. Jouent un rôle dans l'immunité et le développement de l'homéostasie du système capillaire.

**Question 15 – Citez les points communs entre les cellules musculaires lisses et striées :**

- A. Présence de myoglobine dans le cytoplasme.
- B. Ils sont tous les deux retrouvés au niveau du muscle utérin.
- C. Présence de dystrophine permettant l'ancrage des myofilaments d'actine à la laminine de la basale.
- D. Ils possèdent un noyau unique.
- E. Leurs myofilaments d'actine s'arriment à des stries Z.

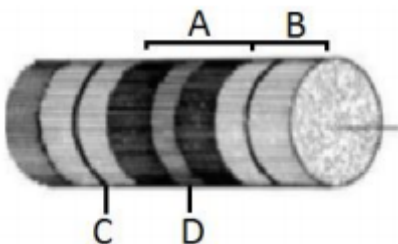
**Question 16 – Les cellules satellites :**

- A. Lorsqu'elles sont quiescentes, elles expriment un certain nombre de marqueurs tels que les molécules de surface CD34 et SCA.
- B. Lorsqu'elles sont activées, elles expriment un certain nombre de marqueurs tels que les molécules de surface CD34 et SCA.
- C. Lorsqu'elles sont activées, elles n'expriment plus la molécule d'adhésion M-cadhérine.
- D. Elles sont contrôlées par les facteurs LIF et IL-6 sécrétés par les cellules immunes.
- E. La jonction neuro-musculaire peut représenter un des éléments de leur niche.

**Question 17 – Tissu musculaire - Généralités :**

- A. Il existe trois types de tissu musculaire : strié, lisse et myocardique.
- B. Le tissu musculaire strié permet les mouvements non volontaires sous contrôle du système nerveux autonome.
- C. Le tissu musculaire myocardique se contracte spontanément et rythmiquement.
- D. Les myocytes contiennent toujours de la dystrophine, complexe protéique permettant l'ancrage des myofilaments d'actine sur la lame basale.
- E. Les myocytes contiennent tous de la myoglobine qui fixe l'oxygène pour le transmettre aux mitochondries. C'est cette molécule qui donne la couleur rouge aux muscles.

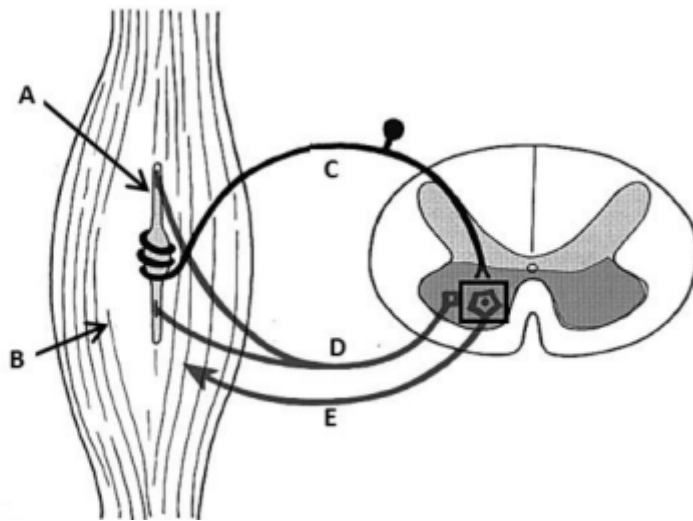
**Question 18 – D'après l'image ci-dessus et vos connaissances :**



- A. L'élément A (bande sombre) correspond au disque A.
- B. L'élément B (bande sombre) correspond au disque A.
- C. L'élément C désigne une strie Z.
- D. L'élément D désigne une bande H.
- E. Cette image représente un rhabdomyocyte.

**Question 19 – D'après l'image ci-dessus et vos connaissances :**





- A. L'élément C représente les fibres la qui ont un rôle sensitif.
- B. L'élément D représente les fibres  $\alpha$ .
- C. L'élément E représente les fibres  $\gamma$ .
- D. L'élément A désigne les fibres intrafusales.
- E. L'élément B désigne les fibres extrafusales.

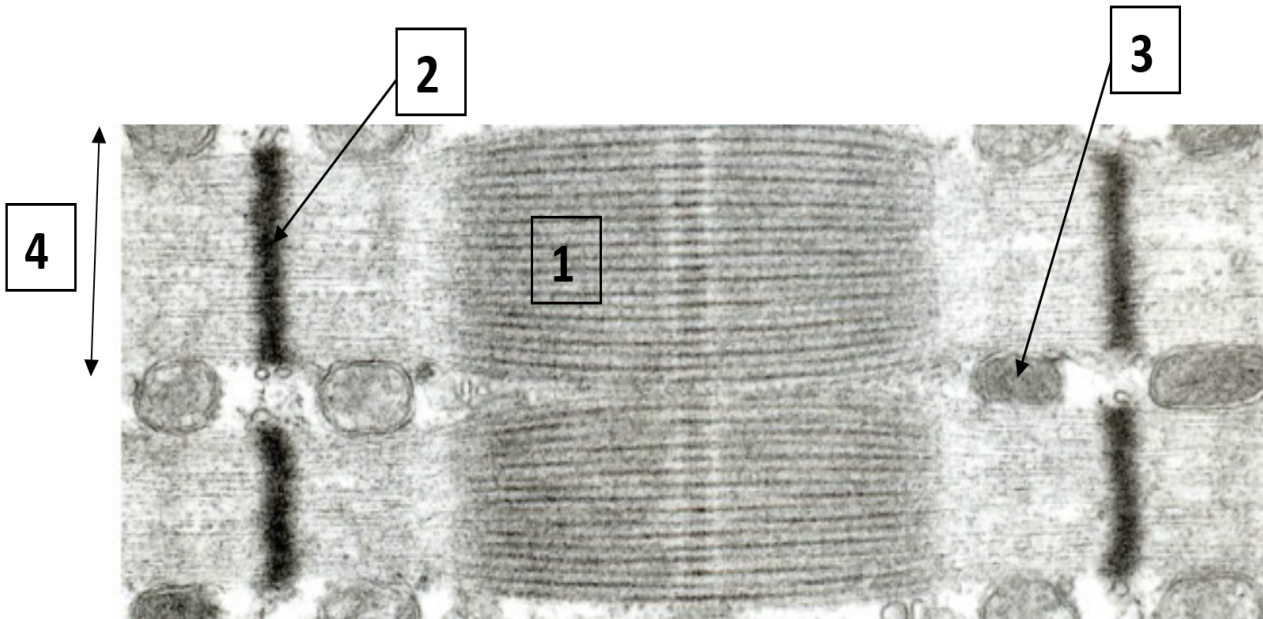
**Question 20 – Concernant la structure des filaments d'actine :**

- A. Ils sont constitués de trois types de molécules différentes.
- B. La troponine est un hétérodimère.
- C. La troponine I est capable de fixer le calcium.
- D. La troponine T est celle qui se lie à la tropomyosine.
- E. La troponine C masque au repos le site d'interaction d'actine avec la myosine.

**Question 21 – Quelles sont les caractéristiques propres aux cellules myocardiques ?**

- A. Les extrémités des cardiomyocytes présentent une bifurcation en queue de poisson.
- B. Elles passent d'une forme allongée à l'état de repos à une forme ovoïde à l'état activé.
- C. Grâce à la présence de cellules satellites, elles ont une capacité de régénération très élevée.
- D. Elles contiennent des mitochondries dans leur zone péri-nucléaire.
- E. Elles contiennent des grains de glycogène observés seulement en périphérie de la cellule.

**Question 22 - Concernant l'image ci-dessous, indiquez le ou les item(s) exact(s) :**



- A. Le numéro 1 désigne une zone ne contenant que des myofilaments épais.
- B. La flèche 2 désigne la strie Z.
- C. La flèche numéro 3 désigne une mitochondrie.
- D. La double flèche numéro 4 désigne une fibre musculaire.
- E. On observe sur cette image plus de 2 sarcomères dans leur totalité.

**Question 23 - Concernant le muscle strié squelettique :**

- A. Une unité motrice est sous contrôle d'un seul motoneurone  $\alpha$  et est constituée d'une seule fibre musculaire.
- B. Les fibres I-a permettent l'innervation motrice des fibres intrafusales et participent au fonctionnement du réflexe myotatique.
- C. Les fibres rouges (de type I) sont riches en mitochondries et ont un fonctionnement aérobie.
- D. Il comporte des diades au niveau de chaque jonction entre disque I et disque A.
- E. Il comporte des filaments intermédiaires de vimentine.

**Question 24 - Concernant la structure et le fonctionnement du sarcomère, indiquez la (les) réponse(s) juste(s) :**

- A. C'est l'augmentation du calcium intracellulaire qui permet indirectement de démasquer le site de liaison entre l'actine et la myosine.
- B. Chaque myofilament épais présente environ 300 sites à activité ATPasique.
- C. Des molécules d' $\alpha$ -actinine sont présentes au niveau de la strie Z
- D. On trouve trois formes différentes de tropomyosine : la i, la c et la t.
- E. L'onde de dépolarisation induite au niveau de la plaque motrice est ensuite transmise des citernes terminales jusqu'au tubule T.

**Question 25– Concernant la formation du tissu musculaire strié squelettique, que pouvez-vous observer à la 5<sup>ème</sup> semaine de la vie embryonnaire :**

- A. Des cellules satellites se différenciant en myofibroblastes.
- B. L'apparition de myofibrilles et des noyaux qui se situent à la périphérie.
- C. Des cellules portant le marqueur moléculaire de surface CD34.
- D. La formation des myotubes par fusion cellulaire.
- E. Un enrichissement progressif en myofilaments.

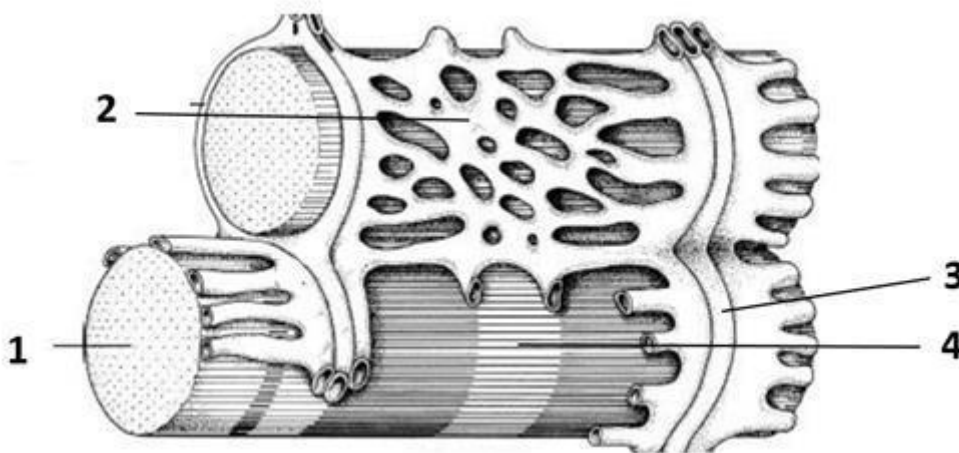
**Question 26 - Concernant le tissu myocardique :**

- A. Les cardiomyocytes sont des cellules musculaires striées.
- B. Le rythme des contractions myocardiques est régulé par les innervations sympathique et parasympathique.
- C. Le tissu myocardique est dépourvu de cellules satellites.
- D. Le myocarde se trouve au contact du péricarde fibreux, inextensible.
- E. Les stries scalariformes sont des systèmes de jonctions qui, d'une certaine façon, permettent de compenser la petite taille des cardiomyocytes.

**Question 27 - Quels sont les points communs entre les cellules myoépithéliales, les péricytes et les myofibroblastes ?**

- A. Le marqueur  $\alpha$ -SMA.
- B. Le contact avec une basale.
- C. Le fait d'être apparenté aux cellules musculaires lisses.
- D. Un important potentiel de prolifération.
- E. La régulation par le système nerveux autonome.

**Question 28– Concernant le schéma ci-dessous, indiquez la (les) réponse(s) vraie(s) :**



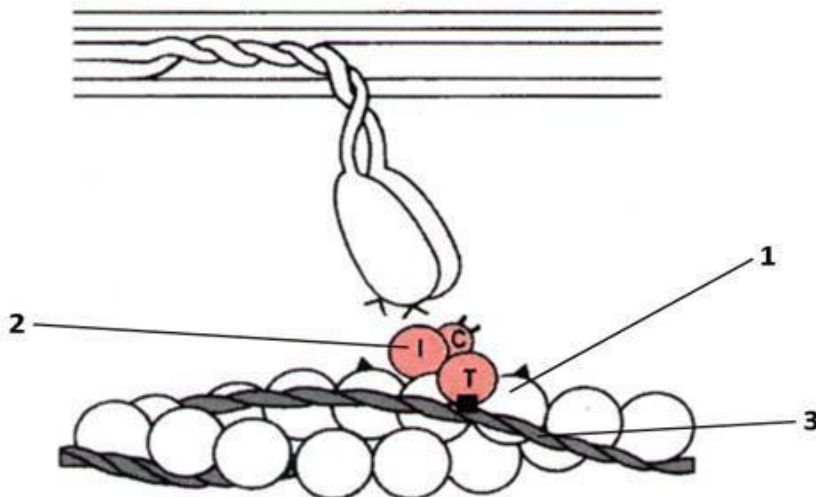
- A. Le numéro 1 représente un myofilament

- B. Le numéro 2 représente des expansions de l'appareil de Golgi
- C. Le numéro 3 représente une citerne terminale
- D. Le numéro 4 représente une strie Z.
- E. On peut observer une partie du sarcolemme sur cette image

**Question 29 – Indiquez la ou les caractéristique(s) commune(s) aux cellules musculaires satellites quiescentes et activées :**

- A. L'expression du facteur de transcription MNF
- B. L'expression du marqueur CD34
- C. La présence de ramifications du corps cellulaire
- D. La localisation dans un dédoublement de la lame basale des rhabdomyocytes lorsqu'elle n'est pas lésée
- E. Le faible contenu en organites cellulaires

**Question 30 – Concernant le schéma ci-dessous :**



- A. Sur ce schéma, on peut observer les têtes de deux molécules de myosine
- B. Sur ce schéma, le sarcomère est au repos
- C. Le numéro 1 désigne une molécule d'actine globulaire
- D. La sous-unité moléculaire désignée par le numéro 2 est capable de fixer le calcium
- E. Le numéro 3 désigne une molécule de tropomyosine

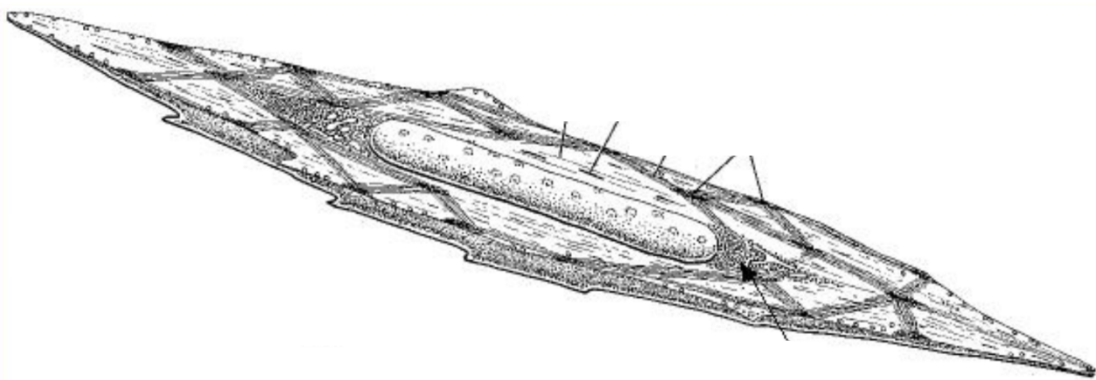
**Question 31 – Concernant les cellules contractiles :**

- A. Les cellules myoépithéliales contiennent des filaments intermédiaires de desmine
- B. Les cellules myoépithéliales contiennent des filaments intermédiaires de cytokératine
- C. Les cellules myoépithéliales, les péricytes et les myofibroblastes jouent un rôle dans la réparation tissulaire
- D. Les myofibroblastes sont situés dans un dédoublement de la lame basale des capillaires
- E. Les léiomyocytes sont des cellules souches, c'est pourquoi elles présentent un important potentiel de prolifération.

**Question 32 - Concernant le tissu musculaire :**

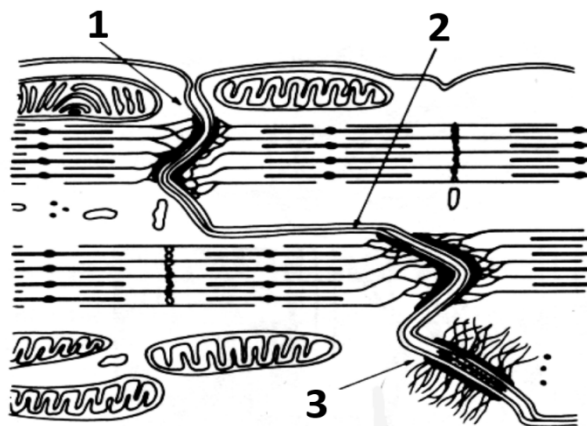
- A. On trouve de la dystrophine permettant l'ancrage des myofilaments d'actine à la laminine de la basale dans tous les types de cellules musculaires.
- B. Une fibre musculaire striée squelettique contient plusieurs dizaines de myofibrilles et possède plusieurs centaines de noyaux à proximité du sarcolemme.
- C. La bande claire du sarcomère est isotrope et ne contient que des myofilaments fins.
- D. L'endomysium contient des amas d'adipocytes.
- E. La troponine c masque au repos le site d'interaction entre l'actine et la myosine.

**Question 33 - Concernant la cellule représentée ci-dessous, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :**



- A. Elle se trouve à l'état de repos.
- B. Elle contient des myofilaments d'actine et de myosine.
- C. Le renouvellement du tissu auquel elle appartient est assuré par des cellules satellites se situant dans des niches spécifiques.
- D. Elle n'est pas recouverte par une lame basale.
- E. Elle contient des sarcomères délimités par des stries Z.

**Question 34 - Concernant le schéma ci-dessous, indiquez la (les) réponses(s) exacte(s) :**



- A. On trouve ce type de structure dans le tissu musculaire strié squelettique.

- B. Le numéro 3 désigne des desmosomes reliés aux filaments intermédiaires de vimentine.
- C. Le numéro 1 désigne des jonctions reliées aux filaments d'actine.
- D. Les cellules présentant ce type de structure présentent des invaginations de leur membrane plasmique nommées cavéoles.
- E. Les cellules présentant ce type de structure présentent des plaques motrices près de leur membrane plasmique.

**Question 35 – Concernant les cardiomyocytes de travail, indiquez la ou les réponse(s) juste(s) :**

- A. Contrairement aux léiomyocytes, ils contiennent un noyau unique et central.
- B. La localisation des myofibrilles est identique à celle des rhabdomyocytes.
- C. Leur réticulum sarcoplasmique forme des diades avec les tubules T au niveau de la zone d'arrimage des myofilaments fins de deux sarcomères voisins.
- D. Contrairement aux rhabdomyocytes, ils ne contiennent pas de myoglobine.
- E. Ils peuvent se contracter spontanément en l'absence de commande nerveuse.

**Question 36 - Concernant le renouvellement du tissu musculaire (strié squelettique) :**

- A. Les cellules satellites sont particulièrement abondantes à proximité des plaques motrices.
- B. Des facteurs de croissance permettent la mobilisation des cellules satellites grâce au phénomène d'autocrinie.
- C. Les myoblastes expriment la molécule de surface SCA.
- D. Les myoblastes sont capables de fusionner entre eux pour former de nouvelles fibres musculaires : c'est le phénomène d'hyperplasie.
- E. Les myoblastes proviennent de cellules souches mésenchymateuses et apparaissent durant la vie embryonnaire.

**Question 37 Généralités sur le tissu musculaire :**

- A. Le tissu musculaire lisse permet les mouvements volontaires.
- B. La dystrophine participe à un complexe protéique transmembranaire permettant l'ancrage des myofilaments d'actine à la laminine de la basale.
- C. Plusieurs faisceaux de fibres constituent un rhabdomyocyte.
- D. Le disque A est d'un aspect inhomogène au microscope à lumière polarisée.
- E. Dans les muscles striés, on trouve des mitochondries volumineuses entre les myofilaments des myofibrilles.

**Question 38 – Généralités sur le tissu musculaire :**

- A. Le biceps est constitué uniquement de fibres blanches.
- B. Les fibres rouges sont pauvres en glycogène.
- C. Les fibres blanches présentent une fatigabilité élevée et une contraction rapide.
- D. L'endomysium entoure chaque rhabdomyocyte.
- E. Un riche réseau capillaire artério-veineux est observé au niveau de l'épimysium.

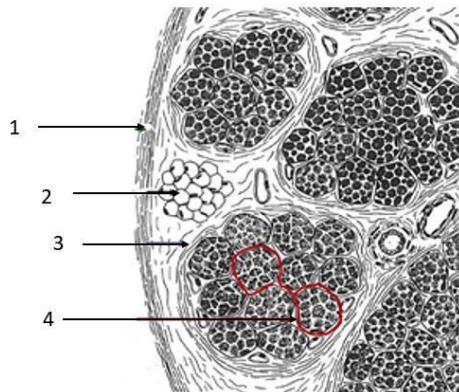
**Question 39 – Généralités sur le tissu musculaire :**

- A. Le corps cellulaire de chaque motoneurone alpha est situé dans la corne antérieure de la moelle épinière.
- B. Les fibres Ia sont des fibres sensibles.
- C. La strie M sépare le disque I en deux héli-disques.
- D. L'actine filamenteuse est une forme polymérisée d'actine globulaire.
- E. Une molécule de myosine possède un site de liaison à l'actine et un site à activité ATPase actine dépendante.

**Question 40 – Généralités sur le tissu musculaire :**

- A. Les cellules satellites quiescentes partagent les mêmes marqueurs de différenciation que les cellules souches hématopoïétiques.
- B. Le phénomène d'hyperplasie désigne la fusion des myoblastes avec des fibres préexistantes.
- C. Les polymyosites sont des pathologies musculaires au cours desquelles on observe une infiltration de cellules immunes.
- D. Du fait de l'activité automatique des cardiomyocytes, ils ne possèdent pas d'innervation.
- E. Les cardiomyocytes ne présentent pas de potentiel d'autorenouveau.

**Question 41 : Concernant l'image ci-dessous, indiquez la ou les réponse(s) justes :**



- A. L'élément indiqué en 1 permet de relier le muscle au squelette.
- B. L'élément indiqué en 3 entoure le muscle dans son entier.
- C. Les éléments indiqués en 3 et en 4 servent de support à la vascularisation du muscle.
- D. L'élément indiqué en 2 correspond à une réserve de glycogène.
- E. On peut observer des vaisseaux sanguins.

**Question 42 – Concernant l'innervation du muscle strié squelettique indiquez la ou les réponse(s) juste(s) :**

- A. Le corps cellulaire des motoneurones alpha est localisé dans la corne postérieure de moelle épinière.
- B. Le neurotransmetteur des jonctions neuromusculaires est l'acétylcholine.
- C. Les fibres Ia sont sensibles à la contraction des fibres musculaires.
- D. Les fibres musculaires gamma sont extrafusales.

- E. Les fuseaux neuromusculaires sont responsables de l'innervation sensorielle du muscle strié squelettique.

**Question 43 – Concernant le système sarcotubulaire indiquez la ou les réponse(s) juste(s) :**

- A. Le réticulum sarcoplasmique forme un réseau de canalicules qui entoure chaque rhabdomyocyte.  
B. Les citernes terminales sont observées à la jonction entre disque A et I.  
C. Ce système favorise la transmission de l'onde de dépolarisation aux myofibrilles.  
D. Il est identique pour les rhabdomyocytes et les cardiomyocytes.  
E. Il est constitué d'une triade ; 2 tubules T et une citerne terminale centrale.

**Question 44 – Concernant les cellules satellites quiescentes indiquez la ou les réponse(s) juste(s) :**

- A. Elles sont localisées préférentiellement à proximité des capillaires et de la plaque motrice.  
B. Elles sont riches en organites.  
C. Elles sont dépourvues de ramifications.  
D. Elles expriment des molécules de surfaces communes avec les cellules souches hématopoïétiques.  
E. Elles peuvent être activées par des cytokines telles que IL5 et LIF.

**Question 45 – Indiquez les caractéristiques communes à tous les myocytes :**

- A. Ils sont recouverts pas une basale.  
B. Leur noyau est unique et central.  
C. Ils contiennent des microtubules formés de molécules de desmine.  
D. Des transporteurs au glucose sont présents sur la membrane plasmique.  
E. La présence de dystrophine pour ancrer l'actine à la basale.

**Question 46 – Concernant le sarcomère indiquez la ou les réponses juste(s) :**

- A. Il est constitué de deux demi disques A et de deux disques I.  
B. Les disques I sont uniquement constitués de myofilaments fins.  
C. Au niveau de la strie Z on trouve des molécules de zéta-actine.  
D. La strie Z est la zone d'arrimage des myofilaments fins.  
E. Les myofilaments fins sont composés de plusieurs types de molécules différentes.

**Question 47 – Concernant les cardiomyocytes indiquez la ou les réponses juste(s) :**

:

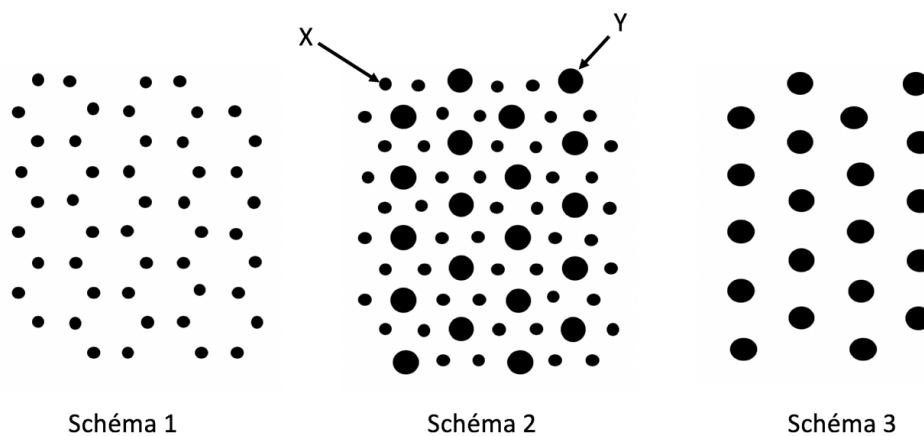
- A. Ils sont reliés par des jonctions intercellulaires au niveau des stries scalariformes.  
B. Leurs sarcomères expriment les mêmes isoformes moléculaires que ceux des rhabdomyocytes.  
C. Le réticulum sarcoplasmique forme des diades avec les tubules T.  
D. Dans la zone périnucléaire, on observe de nombreuses myofibrilles et de nombreuses mitochondries.  
E. Ils ne sont pas entourés d'une basale.



**Question 48 – Indiquez les points communs entre les cellules myoépithéliales et les myofibroblastes :**

- A. Le contact avec une basale.
- B. L'expression de la molécule  $\alpha$ -SMA.
- C. La régulation par le système nerveux autonome.
- D. Les capacités contractiles.
- E. Un important potentiel de prolifération.

**Question 49 – Concernant ces représentations schématiques de coupe transversale de muscle strié squelettique, au niveau du sarcomère :**



- A. Le schéma 2 représente une coupe transversale au niveau de la bande A.
- B. L'élément X représente un myofilament composé d'environ 300 molécules de myosine.
- C. Le schéma 3 représente une coupe transversale au niveau de la strie Z.
- D. Le schéma 1 représente une coupe transversale au niveau d'un demi-disque I.
- E. L'élément Y est un myofilament épais.

**Question 50 – À propos des mécanismes permettant la génération de fibres musculaires :**

- A. Chez l'embryon de 4 semaines, des cellules souches mésenchymateuses prolifèrent et se différencient en myoblastes.
- B. Les myoblastes fusionnent les uns avec les autres à partir de la 9<sup>ème</sup> semaine pour former des myotubes.
- C. À partir de la 20<sup>ème</sup> semaine, les myofibrilles possèdent un aspect strié et les noyaux migrent vers la périphérie.
- D. Des myoblastes non fusionnés, qui ne prolifèrent plus, sont présents dans l'organisme adulte.
- E. Les cellules satellites quiescentes expriment les marqueurs CD34 et SCA, mais n'expriment pas encore les marqueurs spécifiques du lignage musculaire.

**Question 51 – Indiquez la ou les caractéristique(s) commune(s) aux tissu myocardique et musculaire strié squelettique :**

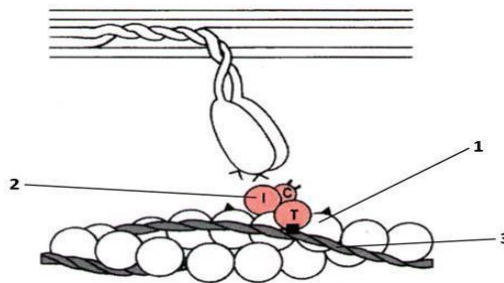
- A. La capacité de se contracter spontanément de façon rythmique en l'absence de commande nerveuse.

- B. La présence de tubules T.
- C. Le potentiel d'auto-renouvellement.
- D. La localisation du noyau dans les cellules.
- E. Une vascularisation terminale en chandelier.

**Question 52 – À propos des cellules contractiles apparentées aux cellules musculaires lisses :**

- A. Les léiomyocytes sont des cellules contractiles apparentées aux cellules musculaires lisses.
- B. Les myofibroblastes sont présents en faible nombre en situation physiologique.
- C. Les péricytes expriment des marqueurs de cellules épithéliales et l'alpha-SMA.
- D. Les cellules myoépithéliales facilitent l'expulsion des produits de sécrétion des glandes exocrines.
- E. Toutes les cellules contractiles apparentées aux cellules musculaires lisses sont contrôlées par le système nerveux autonome.

**Question 53 – Concernant le schéma ci-dessous :**



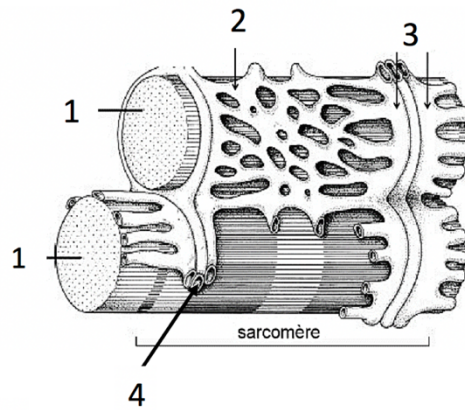
- A. Au repos, l'élément 2 masque le site de liaison de la myosine avec l'actine.
- B. On observe sur cette image une molécule de myosine à double tête.
- C. L'élément 2 est un composant de la tropomyosine.
- D. Sur cette image, le muscle est contracté.
- E. L'élément 1 désigne une molécule d'actine.

**Question 54 – À propos du contrôle moléculaire cellules satellites musculaires**

⋮

- A. Les cellules endothéliales synthétisent les facteurs de croissance CD34 et SCA.
- B. La synthèse paracrine de facteurs de croissance par les cellules satellites contrôle leur entrée en cycle cellulaire
- C. Les neutrophines synthétisées par les motoneurones interviennent dans le contrôle des cellules satellites.
- D. Les cellules immunes synthétisent des cytokines qui permettent la mobilisation des cellules satellites.
- E. Les capillaires et les jonctions neuromusculaires font partis des constituants de la niche des cellules souches.

**Question 55 – À propos de l'image ci-dessous, indiquez la (les) réponses exacte(s) :**



- A. Ce schéma représente une structure observée dans le tissu myocardique.
- B. L'élément 4 est une invagination du sarcolemme.
- C. Les éléments 1 désignent chacun une fibre musculaire.
- D. Les éléments 3 sont localisés au niveau d'une strie Z.
- E. L'élément 4 transmet une onde de dépolarisation, induite par l'influx nerveux, aux éléments 3.

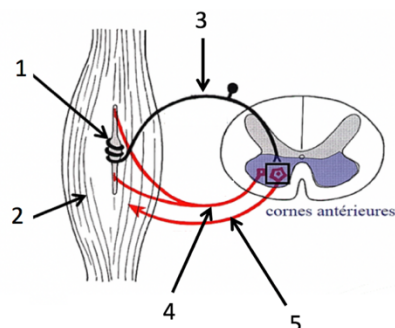
**Question 56 – À propos des sous populations de cardiomyocytes :**

- A. Les cellules cardionectrices sont pauvres en myofibrilles et riche en mitochondries.
- B. Les cellules myoendocrines sont localisées au niveau des ventricules.
- C. On retrouve un amas de cellules cardionectrices au niveau du nœud sino-atrial.
- D. Les cellules myoendocrines synthétisent le Facteur Anti-Natriurétique (FAN).
- E. Les péricytes sont une sous population de cardiomyocytes.

**Question 57 – Indiquez la (ou les) caractéristique(s) des fibres musculaires blanches (fibres de type II) :**

- A. Fonctionnement anaérobie.
- B. Richesse en myoglobine.
- C. Fatiguabilité élevée.
- D. Richesse en mitochondrie.
- E. Abondance dans les muscles phasiques tels que les muscles abdominaux.

**Question 58 – Concernant le schéma ci-dessous :**



- A. L'élément 3 véhicule des potentiels d'action lors de l'étirement des fibres musculaires.
- B. Les éléments 4 et 5 représentent respectivement les axones des motoneurones  $\alpha$  et  $\gamma$ .
- C. Un potentiel d'action véhiculé par l'élément 4 entraîne la contraction des fibres musculaires intrafusales.

- D. Un potentiel d'action véhiculé par l'élément 5 entraîne la contraction des fibres musculaires intrafusales.
- E. Ce schéma représente un circuit synaptique nommé réflexe myotatique.

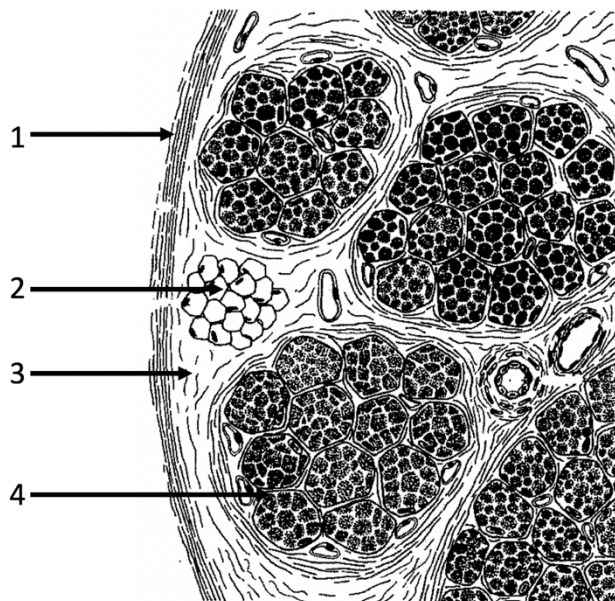
**Question 59 – Concernant les myofilaments :**

- A. Les myofilaments fins résultent de l'assemblage d'environ 300 molécules de myosine.
- B. Un myofilament fin est composé de 3 catégories de molécules : des molécules d'actine, de troponine et de tropomyosine.
- C. Une molécule de myosine contient un site de liaison à l'actine et un site à activité ATPase actine-dépendant.
- D. Le disque A (ou « disque sombre ») est composé de myofilaments fins et épais.
- E. Au niveau de la bande H, on observe seulement des myofilaments fins.

**Question 60 – Indiquez la ou les caractéristique(s) commune(s) à l'ensemble des cellules musculaires :**

- A. La présence de myoglobine dans le cytoplasme.
- B. L'expression de dystrophine.
- C. Un système sarcotubulaire composé de triades.
- D. Un potentiel d'auto-renouvellement.
- E. La présence d'une basale.

**Question 61 – Concernant le schéma ci-dessous, indiquez le ou les item(s) exact(s) :**

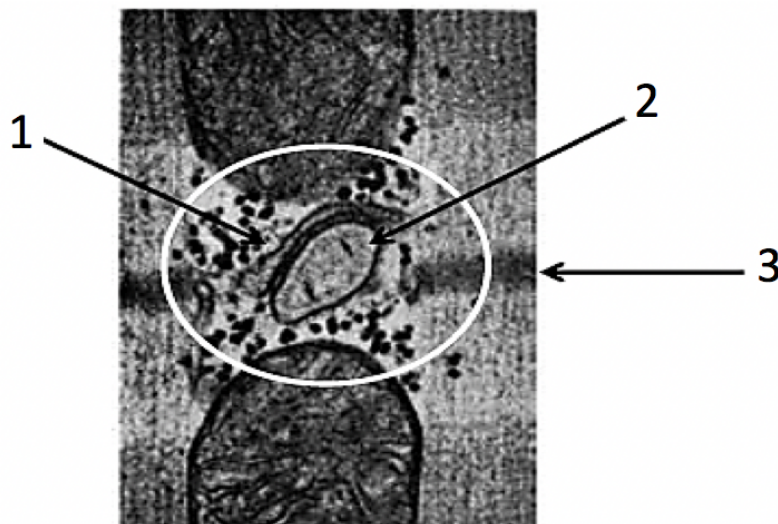


- A. Ce schéma représente une coupe transversale d'une fibre musculaire.
- B. L'élément 1 correspond à l'**épimysium**, qui entoure la fibre musculaire.
- C. L'élément 2 représente un amas d'adipocytes contenu dans le péri-mysium.
- D. L'élément 4 correspond à l'endomysium, qui entoure et sépare les fibres musculaires.
- E. L'élément 3 entoure et sépare les faisceaux de fibres.

**Question 62 – Concernant les cellules satellites du tissu musculaire strié squelettique :**

- A. Les cellules satellites activées sont également nommées « myoblastes ».
- B. Les cellules satellites ne peuvent que se diviser que selon un processus de division asymétrique.
- C. Le phénomène d'hyperplasie désigne la fusion de myoblaste avec une fibre musculaire pré-existante.
- D. Les cellules endothéliales des capillaires exercent un contrôle sur la mobilisation des cellules satellites via la synthèse de facteurs de croissance.
- E. Une fibre musculaire néoformée ou régénérée possède d'emblée des noyaux en position périphérique.

**Question 63 – Concernant cette observation de cellule musculaire :**

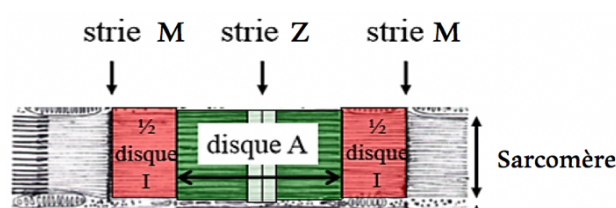


- A. Les éléments 1 et 2 forment le système sarcotubulaire, composé de 2 citernes terminales et d'un tubule T.
- B. Cette cellule musculaire est une cellule myocardique.
- C. L'élément 3 désigne la strie Z.
- D. L'élément 2 désigne une invagination tubulaire de la membrane plasmique nommée citerne terminale.
- E. L'onde de dépolarisation induite par l'influx nerveux passe dans l'élément 2.

**Question 64 – Indiquez la ou les caractéristique(s) commune(s) aux cellules myoépithéliales et aux myofibroblastes :**

- A. L'expression de la vimentine.
- B. Le contrôle par le système nerveux autonome.
- C. L'expression de l'alpha-SMA.
- D. L'implication dans la réparation tissulaire.
- E. La présence de protéines contractiles comme par exemple l'actine et la myosine.

**Question 65 – Sur l'image ci-dessous, indiquez la (ou les) légende(s) vraies :**



- A. Strie Z
- B. Sarcomère
- C. Bande H
- D. ½ disque I
- E. Strie M

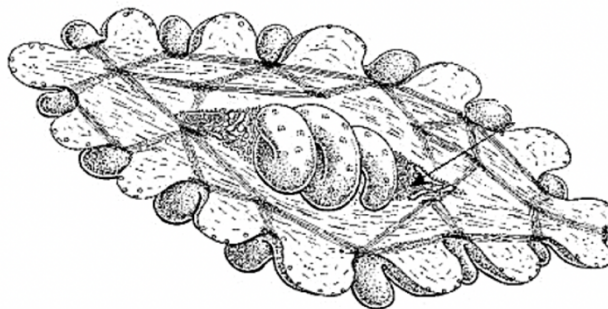
**Question 66 – À propos du tissu myocardique, indiquez la (les) proposition(s) vraie(s) :**

- A. Au cours du développement embryonnaire, les contractions du tissu myocardique précèdent son innervation.
- B. Les cardiomyocytes sont regroupés au sein du péricarde.
- C. Le noyau des cardiomyocytes est localisé au centre de la cellule de forme cylindrique.
- D. Les systèmes de jonctions intercellulaires sont localisés au niveau des stries scalariformes.
- E. Des grains de glycogène peuvent être retrouvés entre les myofilaments.

**Question 67 – À propos de l'innervation motrice des fibres musculaires, indiquez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Un motoneurone innerve plusieurs fibres musculaires.
- B. Le neurotransmetteur des jonctions neuromusculaires est l'acétylcholine.
- C. Une unité motrice désigne l'ensemble des neurones qui innervent une fibre musculaire.
- D. Les corps cellulaires des motoneurones sont localisés dans la corne postérieure de la moelle épinière.
- E. La terminaison des axones des motoneurones fait une synapse au niveau de la plaque motrice.

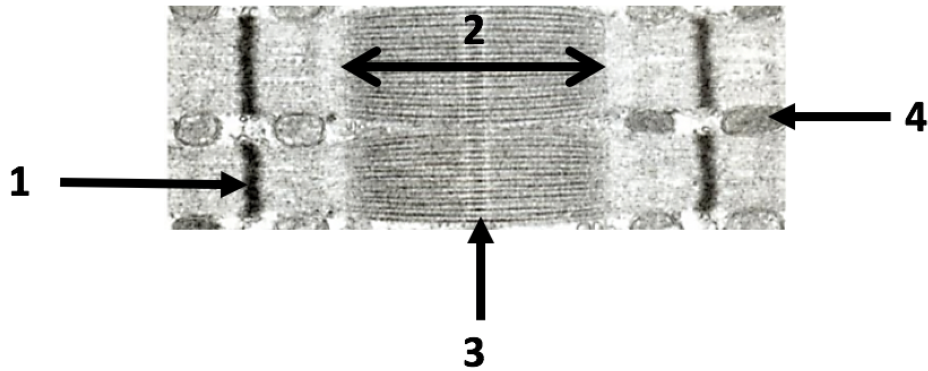
**Question 68 – Concernant la cellule représentée ci-dessous, indiquez la (les) réponse(s) exacte(s) :**



- A. Elle se trouve à l'état de repos.
- B. Les myofilaments de cette cellule s'organisent en sarcomère.

- C. Sa membrane plasmique présente des invaginations nommées tubule T.
- D. Cette cellule possède un important potentiel de réparation.
- E. On peut retrouver ce type de cellule au niveau du muscle utérin.

**Question 69 – Concernant cette image :**

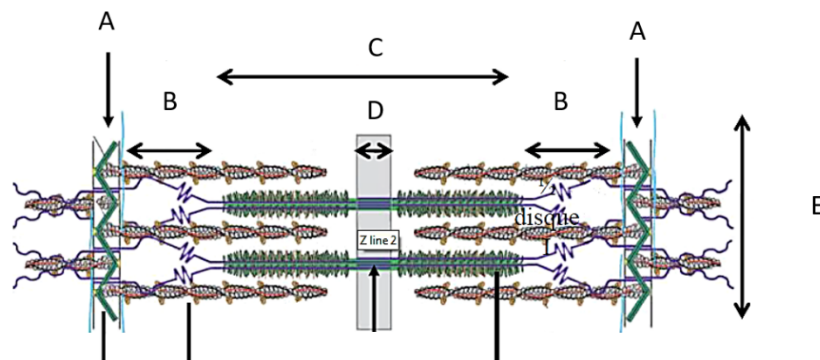


- A. L'élément 2 représente un sarcomère.
- B. L'élément 1 est composé de molécules d'alpha-actinine, permettant l'arrimage des myofilaments fins.
- C. L'élément 4 désigne un noyau de cellule musculaire.
- D. L'élément 3 désigne la bande H.
- E. Sur cette image, on peut observer 2 sarcomères et 2 myofibrilles.

**Question 70 – Concernant des généralités sur le tissu musculaire :**

- A. Les cellules myoépithéliales sont des cellules musculaires.
- B. Les filaments intermédiaires des cellules musculaires sont principalement les desmosomes.
- C. La myoglobine permet de transmettre l'oxygène aux mitochondries.
- D. Un sarcomère est une unité contractile du tissu musculaire strié.
- E. Le rhabdomyocyte est l'unité cellulaire du tissu musculaire strié.

**Question 71 – Concernant ce schéma, quelle sont les légendes correctement associées :**



- A.  $\alpha$ -actinine.
- B. Strie M.
- C. Bande H.
- D. Cette zone est constituée uniquement par des myofilaments épais.
- E. Myofilament.

**Question 72 – À propos de la contraction musculaire :**

- A. Lors d'une contraction, la concentration en calcium intracytoplasmique augmente, ce qui permet le changement de conformation de la tropomyosine.
- B. La liaison actine-myosine déclenche l'activité ATPase de la myosine permettant l'hydrolyse de l'ATP en ADP.
- C. Le réticulum sarcoplasmique correspond au réticulum endoplasmique lisse.
- D. Le réticulum endoplasmique lisse est peu présent dans les rhabdomyocytes.
- E. Le réticulum sarcoplasmique permet la libération de calcium lors d'un influx nerveux.

**Question 73 – Le reflexe myotatique :**

- A. Les fibres 1-a sont des fibres motrices.
- B. Les fibres 1-a sont stimulées lors d'un raccourcissement excessif du muscle.
- C. Les fibres nerveuses  $\gamma$  sont sous le contrôle de la volonté.
- D. Les fibres nerveuses  $\gamma$  sont intrafusales.
- E. Les fibres nerveuses  $\alpha$  et  $\gamma$  sortent toutes les deux de la corne antérieure de la moelle épinière.



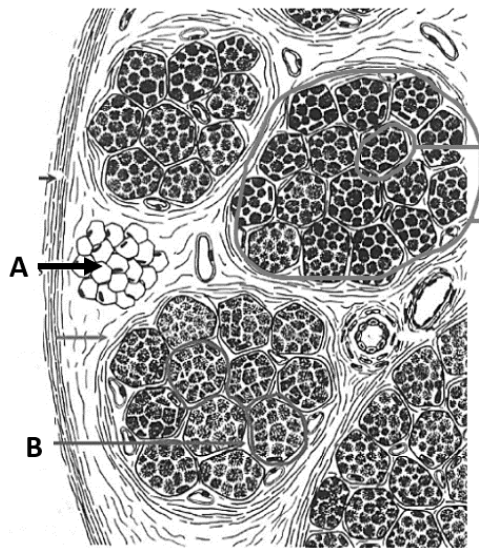
**Question 74 – Régénérescence musculaire :**

- A. À partir de la 9<sup>ème</sup> semaine, les myofibrilles présentent un aspect strié et les noyaux migrent vers la périphérie.
- B. Les cellules satellites quiescentes présentent des molécules de surface comme SCA, qui vont disparaître lors de la maturation cellulaire.
- C. Lors d'une lésion, lorsque les myoblastes peuvent fusionner avec des fibres musculaires préexistantes, il y a une hypertrophie des fibres musculaire.
- D. Des cytokines comme FIL ou IL-6 peuvent entraîner une prolifération cellulaire.
- E. Les cellules satellites contrôlent leur mobilisation sur un mode autocrine en synthétisant des facteurs de croissance.

**Question 75 – Concernant le système T :**

- A. Les cellules musculaires ont une composition riche en réticulum endoplasmique rugueux.
- B. L'invagination tubulaire des membranes plasmiques des rhabdomyocytes forme le tubule T.
- C. Les citernes terminales correspondent à du réticulum endoplasmique des rhabdomyocytes.
- D. Les tubules T sont riches en calcium.
- E. L'influx nerveux passe d'abord dans les citernes terminales avant d'aller dans les tubules T.

**Question 76 – D'après vos connaissances, concernant ce schéma :**

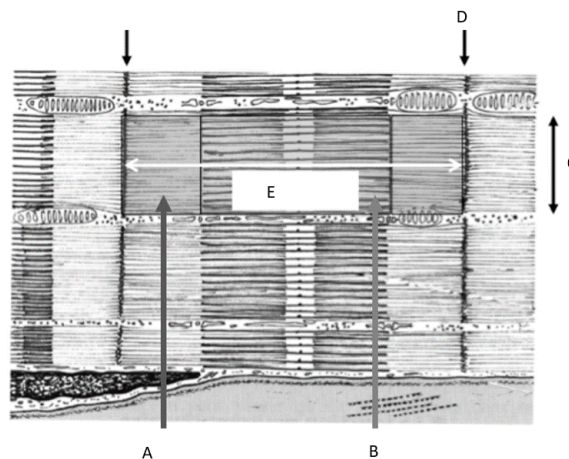


- A. Les amas d'adipocytes (en A) se trouvent dans l'endomysium.
- B. Au sein de la structure B (endomysium), il y a des artères, veines et capillaires.
- C. Dans le schéma, 3 faisceaux de fibres sont entièrement visibles.
- D. Le faisceau de fibres correspond à une accumulation de fibres musculaires (50 µm de diamètre), c'est-à-dire de cellules musculaires.
- E. L'épimysium est prolongé par les tendons aux extrémités des muscles.

**Question 77 – Concernant la régénérescence musculaire :**

- A. À partir de la 9<sup>ème</sup> semaine, on observe des myofilaments avec des noyaux en périphérie.
- B. Avant de devenir un myofilament, les cellules musculaires vont passer par l'étape de myotubes.
- C. Les myoblastes non fusionnés qui prolifèrent activement représentent des cellules satellites quiescentes.
- D. Le marqueur CD34 est spécifique du lignage musculaire.
- E. Le marqueur SCA est perdu lors de l'activation des cellules souches.

**Question 78 – Concernant ce schéma :**

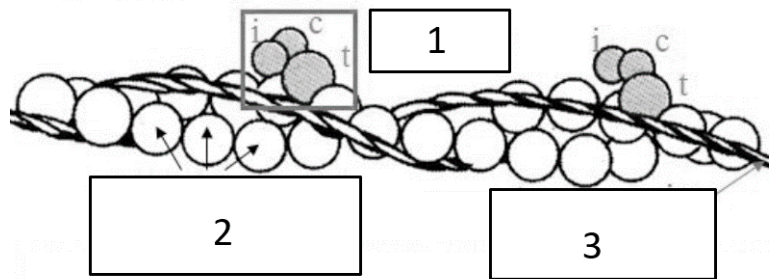


- A. La flèche A représente un demi-disque anisotrope.
- B. La flèche B représente une bande H.
- C. La flèche C représente une myofibrille.
- D. La flèche D représente une strie Z.
- E. La flèche E représente un sarcoplasme.

**Question 79 – Concernant les cardiomyocytes :**

- A. Les cardiomyocytes sont capables de se contracter sans commande nerveuse.
- B. L'innervation parasympathique accélère le rythme cardiaque.
- C. Les cardiomyocytes sont des cellules longues et cylindriques.
- D. Les cardiomyocytes ont un noyau unique et central.
- E. Les stries scalariformes sont organisées de façon aléatoire.

**Question 80 – Concernant ce schéma :**



- A. Les molécules en 2 sont des molécules de myosine.
- B. Les molécules en 3 sont des molécules de tropomyosine.
- C. La molécule i permet d'inhiber la contraction en présence de calcium.
- D. La molécule c permet de fixer le calcium.
- E. Ce schéma représente un myofilament épais.

**Question 81 – Concernant le réflexe myotatique :**

- A. Les fibres  $\gamma$  sont stimulées par la volonté.
- B. Les fibres 1-a se trouvent dans la corne postérieure de la moelle osseuse.
- C. Un ensemble de fibres musculaires innervé par un neurone correspond à une plaque motrice.
- D. Les fibres 1-a correspondent à des neurones du type bipolaire.
- E. Le réflexe myotatique permet d'éviter un étirement excessif du muscle.

### Question 82 – Généralités sur le tissu musculaire :

- A. Les cellules musculaires sont les seules cellules contractiles de l'organisme.
- B. Les cellules myoépithéliales assurent la contractilité des capillaires.
- C. Les myofibroblastes, des cellules intermédiaires entre le fibroblaste et le myocyte, sont principalement retrouvés dans les tissus conjonctifs en situation pathologique.
- D. La contraction des péricytes favorise la fonction d'excrétion des glandes exocrines.
- E. Les cellules musculaires forment 3 catégories de tissus musculaires.

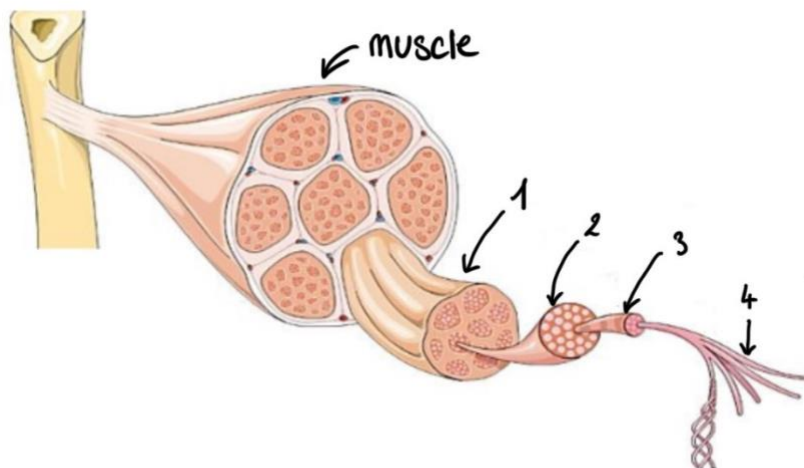
### Question 83 – Innervation des tissus musculaires :

Ces muscles sont ils contrôlés par le système nerveux autonome ? Cochez la/les réponse(s) vraie(s).

- A. Les muscles striés squelettiques.
- B. Les muscles striés viscéraux.
- C. Les muscles de la paroi de l'intestin.
- D. Les muscles de la paroi de la vessie.
- E. Le muscle strié cardiaque.

### Question 84 – Le muscle strié squelettique :

Cochez la/les réponse(s) vraie(s) d'après ce schéma :



*Schéma illustrant les différents composants d'un muscle strié.*

- A. 1 = une fibre musculaire striée.
- B. 2 = un rhabdomyocyte.
- C. 2 = une cellule musculaire.
- D. 3 = un myofilament.
- E. 4 = une myofibrille.

### Question 85 – Dans les rhabdomyocytes :

- A. Le cytoplasme entre les myofibrilles est appelé sarcoplasme.
- B. Il y a des très petites mitochondries qui peuvent s'intercaler entre les myofibrilles.
- C. On trouve des molécules de myoglobine qui permettent de fixer le CO<sub>2</sub> et de le transmettre aux mitochondries.

- D. Il y a des protéines du cytosquelette comme les filaments intermédiaires de desmines qui assurent la cohésion des faisceaux de myofibrilles.
- E. On trouve dans les cellules musculaires des poches de réticulum endoplasmique granuleux, qu'on appelle réticulum sarcoplasmique, et qui forme un réseau qui participe au système sarcotubulaire.

**Question 86 – Les différents types de fibres :**

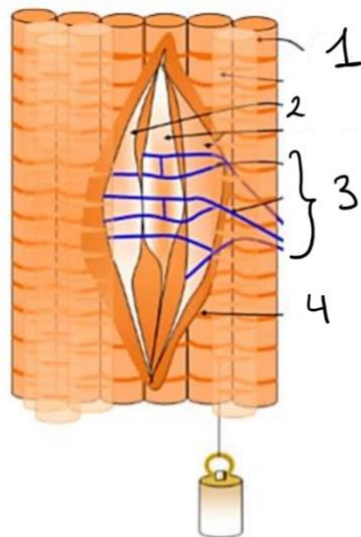
- A. Les fibres de types 2 sont abondantes dans les muscles posturaux.
- B. Les fibres blanches sont pauvres en mitochondries et pauvre en myoglobines.
- C. Les fibres blanches fonctionne en aérobie.
- D. Les fibres de types 1 sont pauvres en glycogène.
- E. Les fibres de types 2 ont une contraction rapide et une fatigabilité faible.

**Question 87 – Composante vasculaire et autre :**

- A. Les cellules musculaires et le tissu conjonctif de soutien sont reliés aux organes par des tendons.
- B. Les tendons sont des formations de tissu conjonctif dense qui contiennent des fibres de collagènes.
- C. Les vaisseaux sanguins (artérioles et veinules) circulent dans les cloisons conjonctives de l'épimysium.
- D. Un réseau capillaire artérioveineux est formé au niveau de l'endomysium.
- E. Le muscle strié squelettique ne possède pas de vascularisation lymphatique.

**Question 88 – Innervation :**

Cochez la/les réponse(s) vraie(s) d'après ce schéma :



*Innervation sensitive.*

- A. 1 = myofibrilles extrafusales
- B. 2 = myofibrilles intrafusales
- C. 3 = terminaisons nerveuses sensorielles

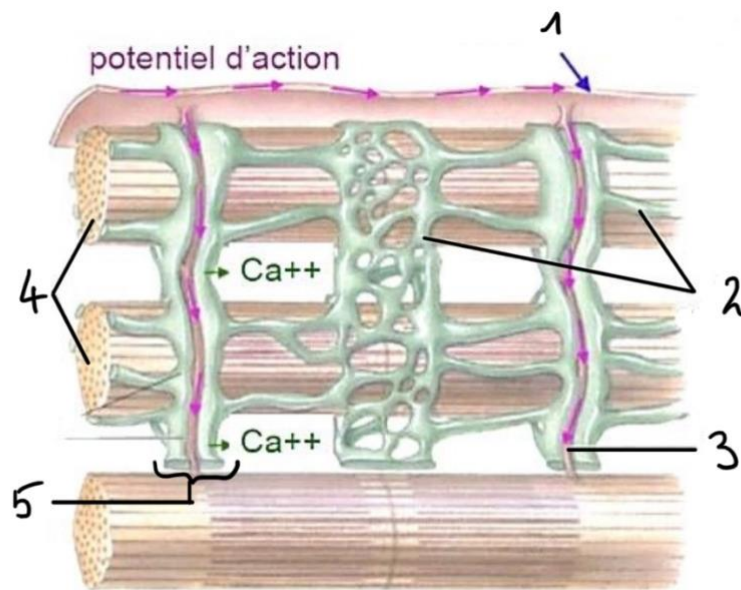
- D. 4 = capsule fibreuse
- E. Les éléments en 3 peuvent émettre des potentiels d'action si elles sont stimulées.

**Question 89 – Sarcomère :**

- A. Le disque sombre ne contient que des filaments épais.
- B. Le disque clair ne contient que des filaments fins.
- C. Au niveau des stries Z, les myofilaments épais d'un sarcomère se rejoignent avec les filaments épais des sarcomères voisins.
- D. Une strie Z se situe au milieu d'un disque A.
- E. Chaque sarcomère constitue une myofibrille.

**Question 90 – Système sarcotubulaire :**

Cochez la/les réponse(s) vraie(s) d'après ce schéma :



Le système T.

- A. 1 = membrane plasmique = sarcolemme
- B. 2 = réticulum sarcoplasmique
- C. 3 = invagination tubulaire du réticulum sarcoplasmique
- D. Les structures en 4 vont se contracter suite à une libération de calcium
- E. 5 = triade formée de 2 tubules T et d'une citerne terminale

**Question 91 – Cellules satellites :**

- A. Chez un embryon de 4 semaines, on a un début de formation des myotubes.
- B. A 5 semaines, l'incorporation de myoblastes cessent et le myotube s'allonge.
- C. Les myofilaments apparaissent à la 9<sup>e</sup> semaine.
- D. L'aspect strié des myofibrilles est retrouvé à la 9<sup>e</sup> semaine.
- E. Les noyaux qui étaient centraux jusqu'à la 9<sup>e</sup> semaine migrent vers la périphérie à partir de 20 semaines.

**Question 92 – Cellules satellites, des cellules souches :**

- A. Toutes les cellules souches peuvent se renouveler de manière indéfinie.
- B. Quelques cellules souches peuvent se renouveler par division asymétrique.
- C. Les cellules pluripotentes peuvent générer toutes les cellules de l'organisme.
- D. Les cellules multipotentes sont capables de générer toutes les cellules de l'organisme et toutes les cellules des annexes embryonnaires.
- E. Un progéniteurs a un potentiel de différenciation égal ou réduit par rapport à la cellule souche dont il est issu.