

CORRIGE

I- MAITRISE DES CONNAISSANCES (04 points)

INTRODUCTION

Le muscle strié squelettique est formé de plusieurs fibres musculaires. Chaque fibre est composée de myofibrilles constituées d'unités structurales et contractiles appelées sarcomères. (0,25 point)

Quelle est la structure de la fibre musculaire ?

Quelles sont les modifications observées au niveau du sarcomère à l'état contracté ?

(0,25 point)

Par un exposé illustré, nous allons répondre successivement à ces questions.

(0,25 point)

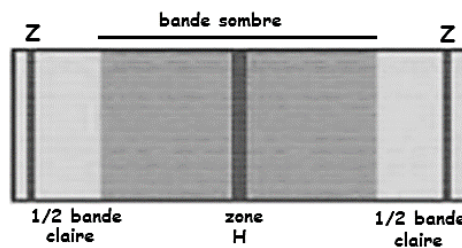
I. Structure de la fibre musculaire

Chaque fibre musculaire est une cellule géante délimitée par une membrane appelée sarcolemme. Son cytoplasme appelé sarcoplasme renferme plusieurs noyaux périphériques et des myofibrilles constituées de sarcomères, zones délimitées par deux stries Z successives. (0,75 point)

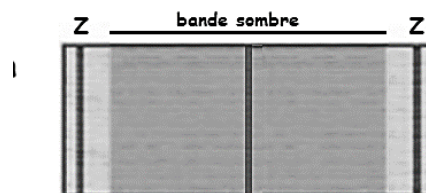
Chaque sarcomère est constitué d'une bande sombre située entre deux demi-bandes claires. La bande sombre présente en son milieu une bande H. L'alternance de ces bandes fait apparaître une striation transversale. (0,5 point)

II. Modifications du sarcomère lors de la contraction musculaire

Lors de la contraction musculaire, on observe une diminution de la longueur du sarcomère, de la bande claire (demi-bande de chaque côté) et de la bande H tandis que celle de la bande sombre reste invariable. (Bande ou disque) (0,75 point)



Structure d'un sarcomère au repos (0,25 point)



Structure d'un sarcomère contracté (0,5 point)

CONCLUSION

(0,5 point)

La fibre musculaire renferme des myofibrilles qui sont subdivisées en sarcomères. Le raccourcissement du sarcomère pendant la contraction provoque une diminution de la longueur du disque clair et de la bande H suite au glissement des myofilaments d'actines par rapport aux filaments de myosine.

II : COMPETENCES METHODOLOGIQUES**(14 points)****EXERCICE 1 (08 points)****Exploitation des documents**

Le **document 1** montre quelques caractéristiques des deux diabétiques, l'individu I âgé de 16 ans atteint du diabète de type 1 et l'individu II âgé de 50 ans diabétique de type 2.

On constate une différence de masse, de taille et de mode de vie mais leur glycémie à jeun est la même avec une valeur supérieure à 1,26 g/L. **(0,5 point)**

On en déduit que dans les deux cas, il y a une hyperglycémie permanente. **(0,5 point)**

Le **document 2** montre la fonctionnalité dans le temps des cellules β dans le cas des deux types de diabète.

On constate que douze ans avant le diagnostic, la fonctionnalité était la même pour les deux types de diabète. La fonctionnalité des cellules β baisse par la suite progressivement jusqu'à presque s'annuler vers la 6^{ème} année pour le diabète de type 1 et la 14^{ème} année pour le diabète de type 2. **(0,5 point)**

On en déduit que ces deux types de diabètes sont causés par une baisse de la fonctionnalité des cellules β et que cette baisse est plus rapide chez le diabète de type 1. **(0,5 point)**

Le **document 3** montre le pourcentage de division des cellules du pancréas, du foie et du tissu adipeux en présence ou non de bétatrophine.

On constate qu'en absence de bétatrophine, la division de ces différentes cellules est faible (environ 2%). En présence de bétatrophine, le pourcentage de division des cellules β augmente atteignant environ 17% alors que celui des autres cellules reste à 2%. **(0,5 point)**

On en déduit que la bétatrophine active la prolifération des cellules β . **(0,5 point)**

1. Le(s) type(s) de diabétique(s) auquel(s) ce traitement peut être administré :

L'individu I et l'individu II ont une hyperglycémie permanente **(0,5 point)** (document 1) due à une baisse de la fonctionnalité des cellules β (document 2) productrices d'insuline, l'hormone hypoglycémiante. **(0,5 point)** Ce déficit d'insuline justifie le traitement par injections de cette hormone qui peut donc être administrée aux 2 types de diabétiques. **(0,5 point)**

2. Les principales étapes de la synthèse de la bétatrophine après l'injection de l'ARNm dans le foie, jusqu'à son action sur les cellules pancréatiques :

- Traduction de l'ARN en Protéine (hormone)
- Sécrétion dans le sang
- Action sur cellules-cibles (pancréas)
- Multiplication de cellules β **(0,5 point X 4 = 2 points)**

3. L'intérêt de l'utilisation de la bétatrophine dans le traitement de ce(s) type(s) de diabète(s) :

La bétatrophine sécrétée par le foie stimule la division des cellules β , augmentant la sécrétion d'insuline **(0,75 point)**. L'intérêt de son utilisation réside dans la diminution de la fréquence des injections. Cependant cet espoir est amoindri par le faible pourcentage des cellules β . **(0,75 point)**

EXERCICE 2 (06 points)

Exploitation Donnée 1.

- Présentation arbre généalogique : Le document montre quatre générations comportant 13 individus et un fœtus. Les 3 premières sont représentées par des individus (hommes et femmes) atteints ou non de la maladie. La quatrième, par le fœtus. **(0,5 point)**
- L'allèle de la maladie est récessif. Les individus 3 et 4 de la génération II sont malades alors que leurs parents sont sains. L'allèle est présent chez chacun d'eux mais est masqué. Il est récessif. **(0,5 point)**
- L'allèle est porté par les autosomes. L'allèle étant récessif, tous les individus malades ont pour génotype $m//m$ et leurs parents sains sont hétérozygotes. Ce qui est vérifié. **(0,5 point)**
- L'allèle porté par les gonosomes.

S'il est porté par le gonosome X, I4 aurait comme génotype $X_m//X_m$. Elle hériterait d'un X_m de son père I3. Or celui-ci n'est pas malade. **(0,5 point)**

S'il est porté par Y, II1 malade devrait hériter la maladie de son père II2. Ce qui n'est pas le cas. **(0,25 point)**

L'allèle est récessif et porté par les autosomes.

Exploitation Donnée 2.

La donnée 2 précise que la mère et l'une des sœurs de III1 sont atteintes donc elles sont homozygotes $m//m$.

III1 posséderait l'allèle m / mais à l'état masqué. Son génotype serait alors $N//m$. **(0,75 point)**

La femme III2 étant saine son génotype est $N//m$. **(0,75 point)**

Leur union donnerait selon l'échiquier

Gamètes des parents : **(0,5 point)**

Echiquier : **(0,75 point)**

Parents : Père x Mère
Génotypes : $N//m$ $N//m$
Gamètes : 50% N/ et 50% m/ 50% N/ et 50% m/
Descendance

Gamètes ♂ \ Gamètes ♀	50% N/	50% m/
50% N/	25% $N//N$	25% $N//m$
50% m/	25% $N//m$	25% $m//m$

Le risque pour le couple d'avoir un enfant sourd-muet est de 25%.

(01 point)

COMMUNICATION

- Plan de la maîtrise des connaissances : **(01 point)**
- Qualité de l'expression : **(0.5 point)**
- Présentation de la copie : **(0.5 point)**