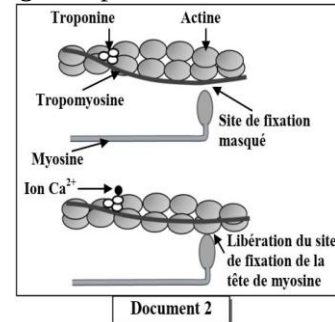
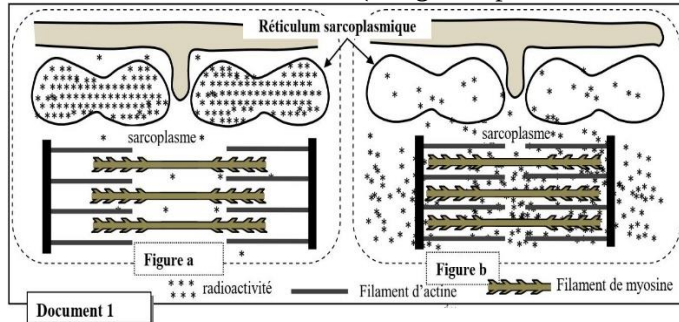


DRE Grand Lomé	Composition régionale du 2nd semestre	Classe : TD	
Année scolaire 2023-2024	Epreuve des SVT	Durée : 4h	Coef : 3

PARTIE A : ACTIVITE MUSCULAIRE (3,5 pts)

On cherche à étudier quelques aspects du mécanisme de la contraction musculaire et à montrer le rôle des ions Ca^{2+} dans ce mécanisme. Dans ce cadre on propose les données suivantes :

Donnée 1 : Des fibres musculaires striées sont isolées et cultivées dans un milieu physiologique contenant des ions calcium radioactifs ($^{45}\text{Ca}^{2+}$) puis elles sont réparties en deux lots 1 et 2. Les fibres du lot 1 sont fixées en état de relâchement alors que les fibres du lot 2 sont fixées en état de contraction. Par autoradiographie, on détecte la localisation de la radioactivité au niveau des fibres de chaque lot. Les figures du document 1 présentent des schémas explicatifs des résultats de cette détection (la figure a pour les fibres du lot 1, la figure b pour les fibres du lot 2).



1. Compare la répartition de la radioactivité dans les fibres des lots 1 et 2, puis dégage le sens de déplacement des ions calcium lorsque la fibre musculaire passe de l'état de relâchement à l'état de contraction. (0,75 pt)

Donnée 2 : L'étude biochimique et l'observation électronographique des myofilaments d'actine et de myosine, dans des fibres musculaires en présence et en absence d'ions Ca^{2+} , ont permis de construire le modèle explicatif présenté dans le document 2.

2. Analyse les résultats présentés dans le document 2, puis montre comment interviennent les ions Ca^{2+} dans la contraction de la fibre musculaire. (1 pt)

Donnée 3 : Pour extraire l'énergie nécessaire à sa contraction, la fibre musculaire hydrolyse de grandes quantités d'ATP. Afin de déterminer certaines conditions nécessaires à l'hydrolyse de ces molécules, on présente les données expérimentales du document 3.

Milieux	Début de l'expérience	Fin de l'expérience
Milieu 1	Myosine + actine + ATP + Ca^{2+}	Complexes actomyosine + Ca^{2+} + grande quantité d'ADP et de Pi
Milieu 2	Actine + ATP + Ca^{2+}	Actine + ATP + Ca^{2+}
Milieu 3	Myosine + ATP + Ca^{2+}	Myosine + ATP + Ca^{2+} + faible quantité d'ADP et de Pi

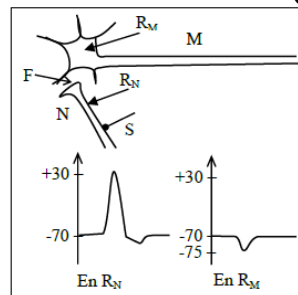
Document 3

3. En exploitant les données du document 3, explique la différence d'hydrolyse de l'ATP observée dans les trois milieux. (0,75 pt)

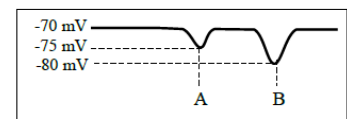
4. En te basant sur les données précédentes et sur tes connaissances, résume l'enchaînement des événements conduisant à la contraction du muscle suite à une excitation. (1 pt)

PARTIE B : ACTION DES SUBSTANCES SUR LE SYSTEME NERVEUX (4 pts)

Afin de déterminer le mode d'action du valium, un relaxant prescrit contre l'anxiété, on réalise les expériences suivantes. On porte en S une stimulation efficace sur le neurone N. Le document 1 montre le dispositif utilisé et les tracés enregistrés par l'oscilloscope relié à l'électrode réceptrice RN placée au niveau de l'axone du neurone N et par l'oscilloscope relié à l'électrode réceptrice RM placée au niveau du corps cellulaire du motoneurone M.



Document 1



Document 2

1. Précise la nature de la synapse entre le neurone N et le motoneurone M. (0,5 pt)

2. Cite les principales étapes de la transmission synaptique. (1 pt)

En l'absence de toute stimulation, on injecte dans la fente synaptique F :
Situation A : une dose D d'un neurotransmetteur, le GABA.

Situation B : la même dose D de GABA avec une dose équivalente de valium.

Les enregistrements obtenus en RM sont présentés dans le document 2.

3. Interprète les résultats du document 2. (1 pt)

La membrane postsynaptique du motoneurone M porte des canaux chimio-dépendants à Cl^- . Le document 3 indique les concentrations ioniques de Cl^- du milieu intracellulaire et du milieu extracellulaire de ce motoneurone en absence de toute stimulation.

4. Définis "canaux chimiodépendants". (0,5 pt)

	Milieu extracellulaire	Milieu intracellulaire
Concentration ionique en Cl^-	560 mol.L ⁻¹	40 mol.L ⁻¹

Document 3

	Durée d'une ouverture du canal Cl^- (en ms)	Nombre d'ouverture du canal Cl^- par seconde
Situation A	23	48
Situation B	29	92

Document 4

5. Précise le sens de déplacement des ions Cl^- à travers la membrane postsynaptique du motoneurone M suite à l'ouverture des canaux à Cl^- .

(0,5 pt)

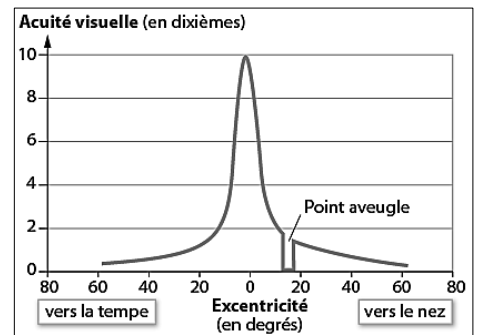
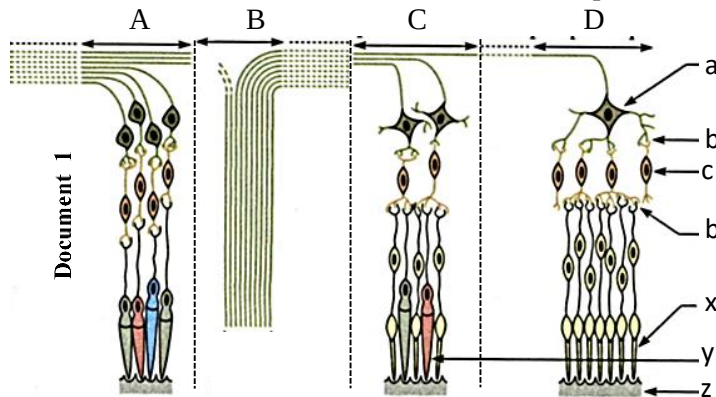
Par ailleurs, on suit l'état des canaux Cl^- chimiodépendants de la membrane postsynaptique du motoneurone M dans les deux situations expérimentales A et B précédemment citées. Le **document 4** révèle les résultats obtenus.

On sait que le valium se fixe sur des sites spécifiques présents sur les récepteurs canaux à Cl^- , ce qui active la fixation du GABA sur d'autres sites de ces mêmes récepteurs canaux.

6. Détermine le mode d'action du valium. (0,5 pt)

PARTIE C : L'ŒIL ET LA VISION (4,5 pts)

Le document 1 ci-dessous montre les schémas d'interprétation des coupes réalisées dans la rétine.



Document 2

1. a) Annote les schémas C et D du document 1. (1 pt)

b) Localise les coupes A, B, C et D sur la rétine. (1 pt)

c) Précise la structure de la rétine dans la zone A et D ? (0,5 pt)

d) Précise les fonctions des éléments x et y dans la vision. (0,5 pt)

2. La courbe du **document 2** montre la variation de l'acuité visuelle en fonction de l'excentricité.

a) Analyse ce document. (0,75 pt)

b) Etablis un rapport entre les structures illustrées par le document et les variations de l'acuité visuelle. (0,75 pt)

PARTIE D : GENETIQUE (4,25pts)

Par crainte d'avoir des enfants atteints d'une maladie héréditaire, Madame et Monsieur X consultent un médecin.

L'analyse de l'ADN du gène des deux parents P1 et P2 ainsi que celle des deux fœtus jumeaux F1 et F2 ont permis d'obtenir les résultats du document 1.

1- Exploite les données du document 1 en vue de démontrer la nature autosomique ou gonosomique de la maladie (1pt)

2- Identifie la mère parmi les parents P1 et P2 (0,5pt)

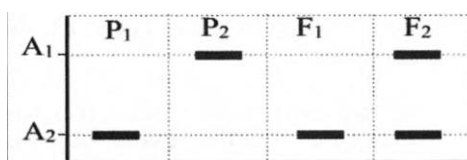
3- Sachant que le couple a déjà eu, avant cette grossesse, un garçon sain et une fille malade,

a- Identifie le fragment d'ADN du gène A1 ou A2 responsable de la maladie (0,5pt)

b- L'allèle responsable de la maladie est-il dominant ou récessif ? (0,5pt)

4- Le médecin peut-il rassurer le couple quant à l'état de santé de ses jumeaux ? Justifie. (0,75 pt)

5- Ecrire le génotype des sujets P1, P2, F1 et F2 (1pt)



Document 1

PARTIE E : REGULATION DE LA PRESSION ARTERIELLE (3,75)

Le tableau suivant renferme les hormones intervenant dans la régulation de la pression artérielle. Complète-le en précisant l'origine, l'effecteur, et l'action de chaque hormone dans la régulation de la pression artérielle.

Substances chimiques	Origine	Effecteur	Action
Adrénaline			
Acétylcholine			
Aldostérone			
ADH			
Angiotensine			