

**EPREUVE 2 DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE, EDUCATION A L'ENVIRONNEMENT, HYGIENE ET BIOTECHNOLOGIE**

**I- EVALUATION DES RESSOURCES**

**/20pts**

**Partie A: Evaluation des savoirs**

**/8 pts**

**Exercice1 : Questions À Choix Multiples (QCM)**

**1 x 4 = 4pts**

Chaque série de propositions comporte une seule réponse exacte. Relever le numéro de la question suivi de la lettre correspondant à la réponse juste.

**1. Une solution dans laquelle les cellules ne gagnent ni ne perdent de l'eau est qualifié**

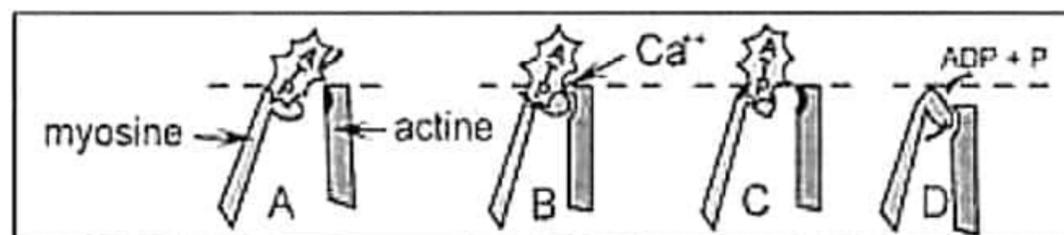
- a) Hypotonique
- b) Isotonique
- c) Neutre
- d) Plasmolyse

**2. L'organisation structurale d'un muscle strié squelettique montre que :**

- a) La myofibrille est constituée par un ensemble de faisceaux de fibres
- b) Chaque faisceau est délimité par une membrane appelée sarcolemme
- c) Chaque fibre musculaire possède plusieurs noyaux
- d) Les filaments d'actine sont épais et clairs.

**3. Le document ci-dessous représente en désordre quatre étapes à l'origine de la contraction musculaire. L'ordre chronologique normal de ces quatre étapes est :**

- a) A-B-D-C
- b) A-D-B-C
- c) C-B-D-A
- d) B-D-A-C



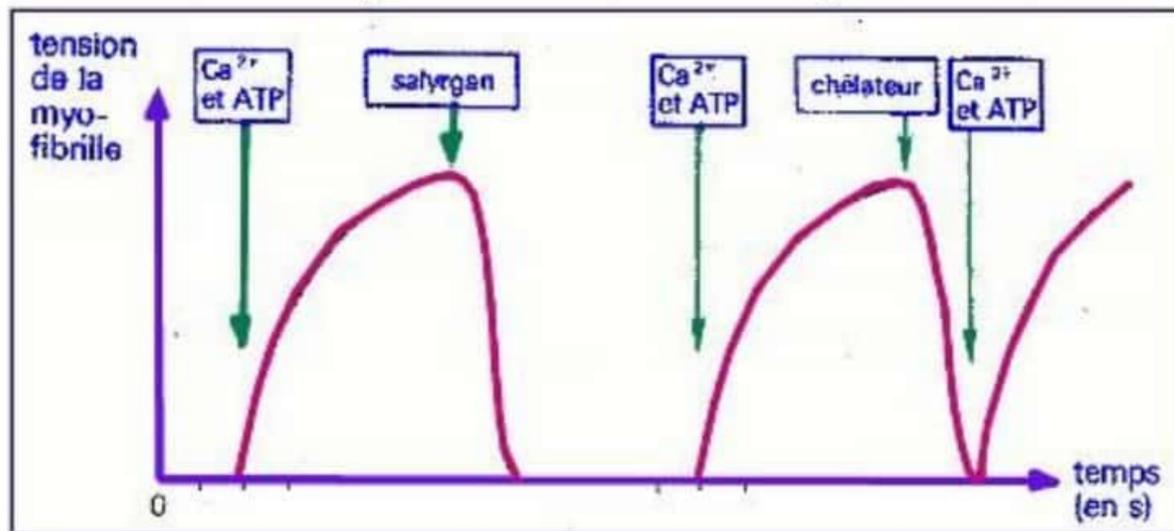
**4. La pinocytose est :**

- a) Une variante de l'exocytose
- b) Un mécanisme qui permet de mettre en évidence le phénomène d'osmose
- c) Un mécanisme de transport passif qui se fait par invagination de la membrane cellulaire
- d) Condit à la formation d'une vésicule intra-cytoplasmique.

## Exercice 2 : Exploitation des Documents

/4 pts

A/ Le document ci-dessous représente la tension d'une myofibrille isolée.



Le salyrgan est un poison bloquant l'hydrolyse de l'ATP au niveau des sarcomères. Un chélateur est une substance qui fixe les ions  $\text{Ca}^{2+}$ . On fournit au milieu de culture de l'ATP et du  $\text{Ca}^{2+}$ . Quelques temps après, on introduit dans le milieu un inhibiteur de l'ATP (graphe 1). Pour une autre expérience de même type, au lieu d'introduire un inhibiteur de l'ATP, on introduit plutôt un chélateur, substance qui fixe les ions  $\text{Ca}^{2+}$  en inhibant leur action.

- 1) Définir ATP et Nommer l'organite cellulaire qui est le siège de la production de l'ATP. **0,25pt\*2**
- 2) Analyser les tensions de cette myofibrille isolée (graphe 1 et 2) et tirez les conclusions en ce qui concerne l'action de l'ATP et du  $\text{Ca}^{2+}$ . **0,75pt\*2**

B/ On veut calculer la pression osmotique des cellules d'épiderme de feuilles de chou rouge dans les solutions de saccharose de concentration différentes (tableau ci-dessous). Au bout d'une demi-heure, on compte les cellules plasmolysées.

Concentration en mol/L	0,2	0,4	0,6	0,8	1
Nombre de cellules plasmolysées	8	75	95	100	100

- 1) Construire le graphique représentant le nombre de cellules plasmolysées en fonction de la concentration de la solution en saccharose puis interpréter. **1pt**
- 2) Calculer la pression osmotique moyenne des cellules de l'échantillon, en considérant qu'il y'a équilibre osmotique entre l'ensemble de l'échantillon et le milieu quand il y a environ 50% de cellules plasmolysées. La température de la salle d'expérience est de  $27^{\circ}\text{C}$  **1pt**

**Partie B : évaluation des savoir-faire et des savoirs-être****/12 pts****Exercice 1 : Métabolisme énergétique des cellules musculaires****6pts**

On se propose de découvrir l'origine de l'ATP nécessaire à la contraction musculaire.

On dispose

de trois muscles gastrocnémiens de grenouille que l'on va traiter différemment :

- Le premier muscle ne subit aucun traitement ;
- Le deuxième muscle est traité par une substance qui bloque le déroulement de la glycolyse
- Le troisième muscle est soumis à un traitement chimique qui bloque la glycolyse et inhibe la réaction de dégradation de la Phosphocréatine.

On stimule électriquement les trois muscles, afin de provoquer leur contraction. Le tableau suivant récapitule les résultats des dosages de l'ATP et de la Phosphocréatine (créatine phosphate), avant et après la contraction. Le tableau indique également les réactions de chaque muscle.

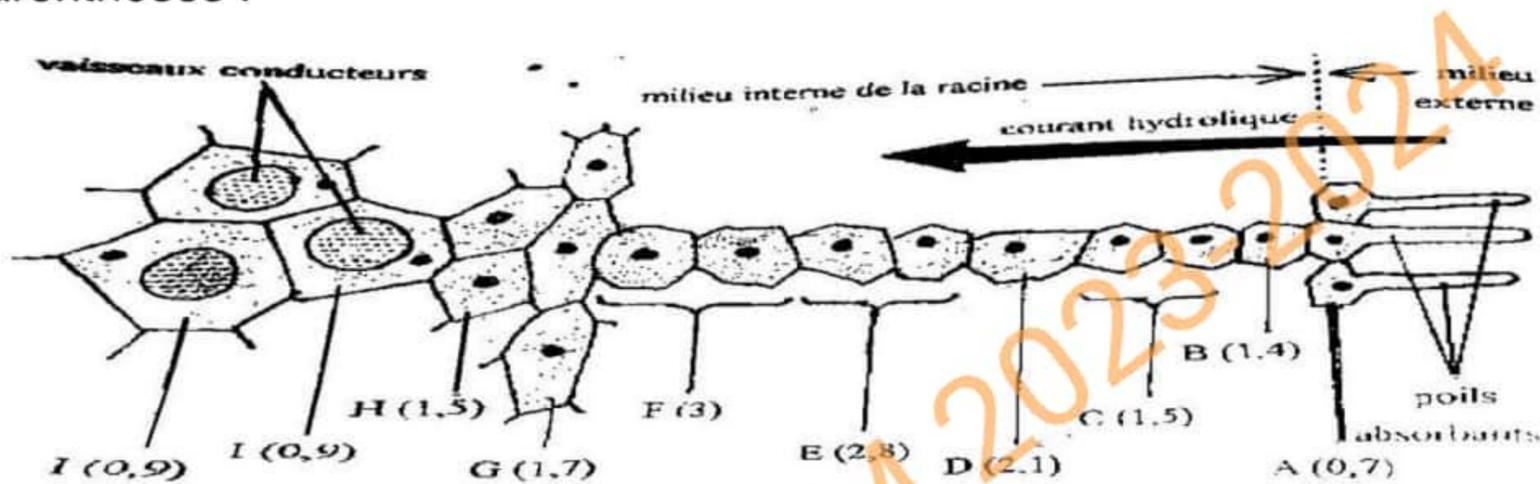
Traitement	1er muscle		2ième muscle		3ième muscle	
	Aucun traitement		Blocage de la glycolyse		Blocage de la glycolyse et blocage de la dégradation de la créatine phosphate	
Dosage	Avant contraction	Après contraction	Avant contraction	Après contraction	Avant contraction	Après contraction
ATP en mmol /kg de muscle frais	4 à 6	4 à 6	4 à 6	4 à 6	4 à 6	0
Créatine phosphate en mmol/kg de muscle frais	15 à 17	15 à 17	15 à 17	3 à 4	15 à 17	15 à 17
Réactions du muscle	Contraction prolongée		contraction de moyen ne durée		Contraction de courte durée	

1. Rappeler succinctement les différentes voies de la synthèse de molécules d'ATP dans les muscles **1,5pt**
2. Comparer, pour chaque muscle, les résultats des dosages avant et après la contraction. **1,5pt**
3. Quel bilan peut-on établir pour l'ATP et la Phosphocréatine ? **1pt**
4. Mettre en relation les réactions des différents muscles, les traitements qu'ils ont subis et leurs conséquences décrites dans le tableau. **1pt**
5. Mettre en relation les données expérimentales consignées dans le tableau et les voies de synthèse d'ATP dans les muscles. **1pt**

## Exercice 2 : Mécanisme de l'osmose dans la cellule végétale

6pts

Le schéma ci-dessous représente une coupe transversale d'une racine avec les poils absorbants (de la cellule A) qui baigne dans le milieu extérieur d'une part et le milieu interne de la racine constitué de l'écorce (cellules A+B+D+E+F+G), du parenchyme cortical (cellules B+C+D+E+F), de l'endoderme (Cellule G) et du cylindre central (cellule G+H+I) constituant les vaisseaux conducteurs de la sève brute. On rappelle que la sève brute est composée d'eau tirée du milieu ambiant ainsi que des sels minéraux. Les PO de chacune des cellules du dessin sont donnés en grammes de NaCl et sont indiquées entre parenthèses :



### Les différentes cellules dans une coupe de racine

- 1) Expliquer pourquoi l'eau peut passer du poil absorbant vers l'écorce puis nommer le phénomène mis en jeu ici **1,5pt**
- 2) Dans quelle condition la plante peut-elle absorber l'eau du milieu extérieur ? **1pt**
- 3) Nommez le mécanisme qu'utilisera la plante pour faire passer l'eau de l'écorce vers le cylindre central ? **0,5pt**
- 4) Une cellule végétale plasmolysée ne diminue pas de volume ; tel n'est pas le cas d'une cellule animale. Comment expliquez-vous ce constat ? **1,5pt**
- 5) Comment expliquez-vous le phénomène de succion dans la cellule végétale ? **1,5pt**

## II- EVALUATION DES COMPETENCES

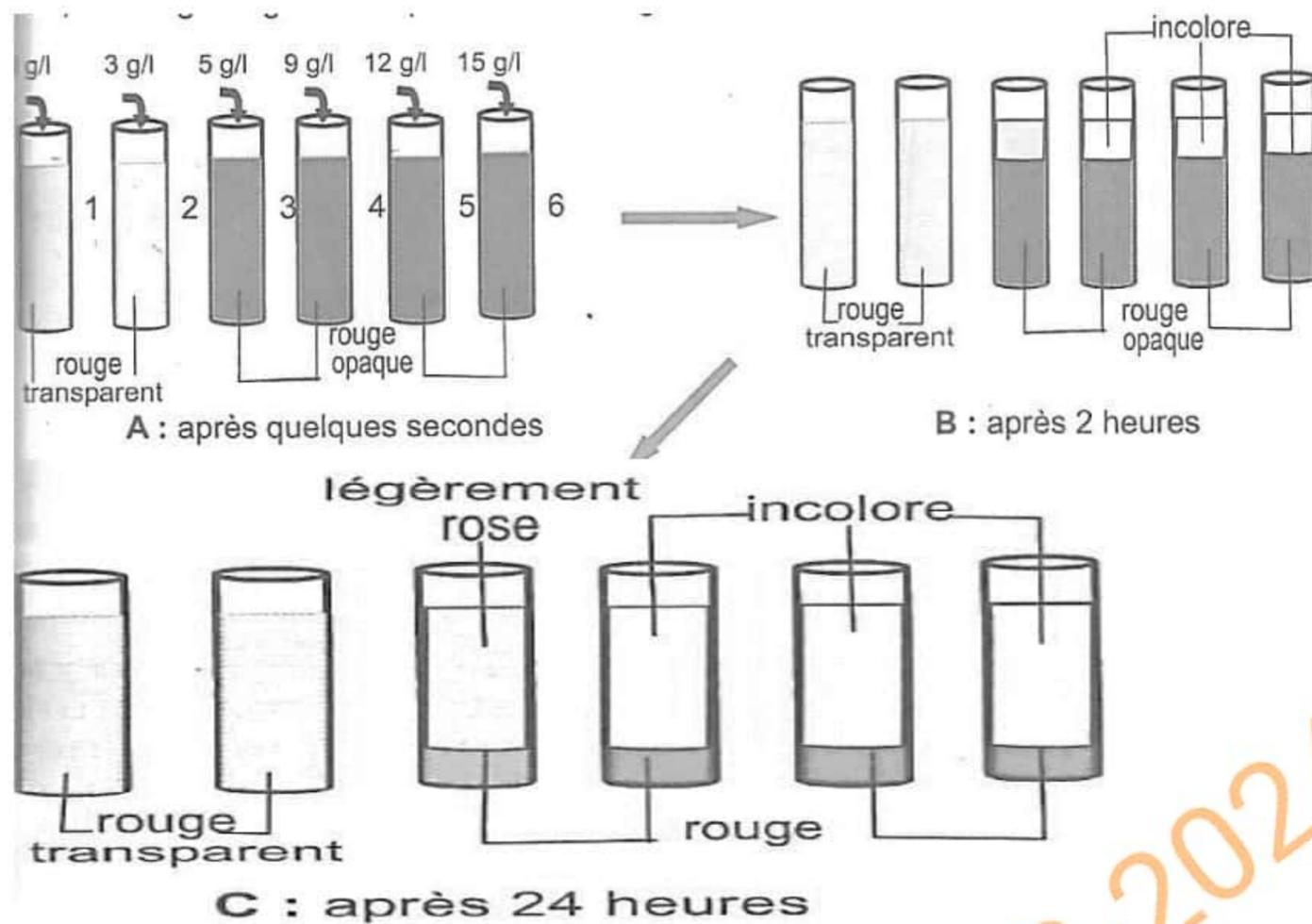
/20 pts

### Exercice 1 :

/10 pts

**Compétence visée :** Sensibiliser et éduquer sur l'importance biologique des échanges cellulaires dans la vie.

On dispose de 6 tubes à essais numérotés de 1 à 6 dans lesquels on place des solutions de  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$  de différentes concentrations. On laisse tomber dans chaque tube 4 gouttes de sang frais et on agite légèrement pour bien mélanger.



En dehors des observations apparaissant sur le document au microscope donnent les résultats suivants :

- Prélèvement des tubes 1 et 2 : pas d'hématies ;
- Dépôt du tube 3 : hématies très gonflées ;
- Dépôt du tube 4 : hématies à contour normal ;
- Dépôt des tubes 5 et 6 : hématies à contour crénelé.

**Consigne 1 :** Expliquez l'absence des hématies dans les tubes 1 et 2 ; le caractère gonflé des hématies du tube 3 et la signification de coloration légèrement rose ; le contour crénelé des hématies des tubes 5 et 6, et le caractère incolore des liquides qui surmontent les dépôts des tubes 4, 5 et 6. **4pts**

**Consigne 2 :** Expliquez en quelques lignes comment cette expérience a été l'origine de l'utilisation du liquide de Ringer pour les expériences avec les tissus vivants et les solutions de glucosé et de salé pour le support des perfusions de médicaments dans les centres médicaux. **3pts**

**Consigne 3 :** Concevoir un protocole expérimental permettant de mettre en évidence le phénomène d'osmose et sensibiliser les populations de votre localité sur l'importance biologique des échanges cellulaires dans la vie. **3pts**

	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances scientifiques	Cohérence de la production
Consigne 1	1 point	2,5 points	0,5 point
Consigne 2	0,5 point	2 points	0,5 point
Consigne 3	0,5 point	2 points	0,5 point

**Exercice 2 :****/10 pts****Compétence visée :** Etablir la relation entre les différentes voies de restauration de l'ATP, les types de fibres musculaires et l'effort physique effectué.**Situation et contexte :**

Moussa est un footballeur de l'équipe de Coton sport de Garoua mais est très indiscipliné. Samedi passé, jour de la rencontre qui devait opposer son équipe à celle la panthère du Ndé, il est arrivé lorsque le match était sur le point de commencer et s'est précipité pour entrer immédiatement sur l'aire de jeu. 15 minutes après le début de la rencontre, il a commencé à ressentir des crampes, fatigue et douleurs musculaires et a été obligé d'abandonner la partie. Son entraîneur très mécontent affirme que ce qui arrive est dû au fait qu'il ne s'entraîne pas suffisamment et aussi à l'absence d'échauffement avant le match.

Tu es élève en classe de Tle D et est interpellé pour réagir face à cette situation.

**Consigne 1 :** Dans le cadre d'une causerie éducative, explique à Moussa et aux autres sportifs l'origine des crampes, fatigue et douleurs musculaires ressenties au cours d'un effort physique. Pour ce fait, explique la voie métabolique utilisée pour restaurer l'ATP dans ce cas. **3pts**

**Consigne 2 :** Dans un exposé de 15 lignes maximum, explique le mécanisme de la contraction musculaire et aussi les rôles joués par l'ATP et le calcium au cours de la dite contraction. **4pts**

**Consigne 3 :** Après avoir caractérisé les différents types de fibres musculaires, schématise une fibre musculaire au repos et à l'état contracté. **3pts**

**Grille d'évaluation**

	<b>Pertinence de la production</b>	<b>Maîtrise des connaissances scientifiques</b>	<b>Cohérence de la production</b>
<b>Consigne 1</b>	0,5 point	2 points	0,5 point
<b>Consigne 2</b>	1 point	2,5 points	0,5 point
<b>Consigne 3</b>	0,5 point	2 points	0,5 point

**Proposé par Mr LEO****BIOCHIMISTE-CHERCHEUR**