

Collège F. X. Vogt		Année Scolaire 2021 - 2022
Conseil d'Enseignement de SVTEEHB		Date 02/10/2021
Niveau 1 <sup>er</sup> D	Contrôle de SVTEEHB	Séquence n° 1
		Coefficient : 6 Durée 4h00

**I. Evaluation des Ressources**

13 pts

**Partie A : Evaluation des savoirs**

4 pts

**Exercice 1 : Questions à choix multiples**

2 pts

Recopiez et complétez le tableau ci-dessous en choisissant la lettre correspondant à la proposition jugée exacte.

Conditions de performance : Réponse(s) juste(s) : 0,5 point ; Pas de réponse : 0 pt

N° de questions	1	2	3	4
Réponses				

**1. Le glucose entre dans la cellule par :**

- a. diffusion simple
- b. diffusion facilitée
- c. par transport actif
- d. contre un gradient décroissant de concentration.

**2. Placée dans un milieu hypotonique une cellule végétale présente :**

- a. Une pression de turgescence maximale ;
- b. Une pression de turgescence nulle
- c. Un allongement des plasmodesmes
- d. Une pression osmotique nulle.

**3. le sarcomère est :**

- a. l'unité contractile des cellules des muscles lisses
- b. Le cytoplasme de la cellule musculaire
- c. formé par une demi bande I, une bande A comprenant une bande H et une autre demi bande I
- d. formé par deux stries Z, deux demi bande I, une bande H comportant une bande A.

**4. La restauration de l'ATP au niveau des fibres de type 2 s'effectue principalement par :**

- a. la voie de la phosphocréatine
- b. la voie de la fermentation alcoolique
- c. la voie de la fermentation lactique
- d. la voie de la respiration .

**Exercice 2 : définir les mots et expressions suivantes**

2 pts

Définir les termes et expressions suivantes :

Isotonie      myofibrille      exocytose      perméase-ATPase      0,5x4=2 pts

**Partie B : Evaluation des savoir-faire**

9 pts

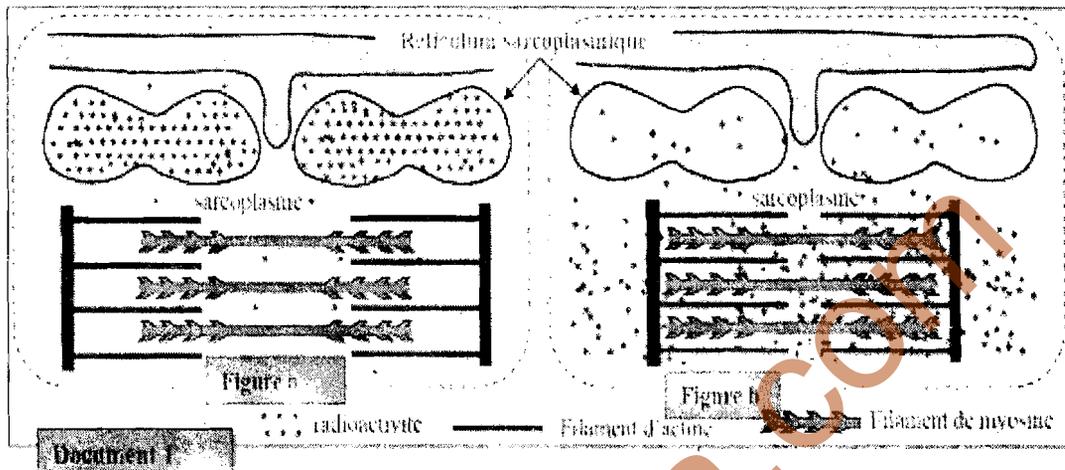
**Exercice 1**

4 pts

Capacité visée : comparer l'état contracté et l'état relâché des myofibrilles

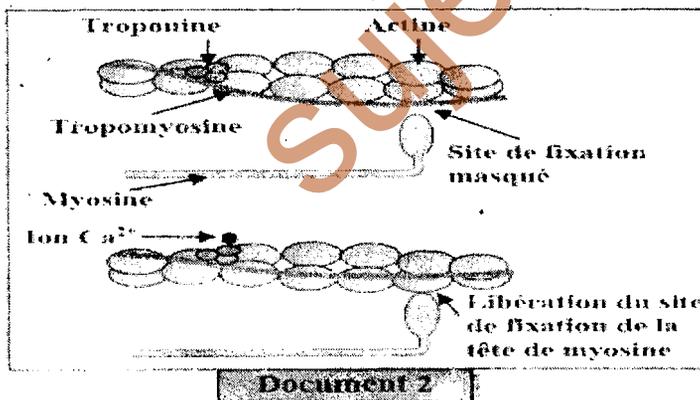
On cherche à étudier quelques aspects du mécanisme de la contraction musculaire et à montrer le rôle des ions  $\text{Ca}^{2+}$  dans ce mécanisme. Dans ce cadre on propose les données suivantes :

**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. **Comparez** la répartition de la radioactivité dans les fibres des lots 1 et 2, puis **dégagez** 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  $\text{Ca}^{2+}$ , ont permis de construire le modèle explicatif présenté dans le document 2.



2. En vous basant sur les résultats présentés dans le document 2, **montrez** comment interviennent les ions  $\text{Ca}^{2+}$  dans la contraction de la fibre musculaire. 0,75 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.

(2/10)

Milieux	Composition des milieux	
	Début de l'expérience	Fin de l'expérience
Milieu 1	Filaments de myosine + filaments d'actine + ATP + Ca <sup>2+</sup>	Complexes actomyosine + Ca <sup>2+</sup> + une grande quantité d'ADP et de Pi
Milieu 2	Filaments d'actine + ATP + Ca <sup>2+</sup>	Filaments d'actine + ATP + Ca <sup>2+</sup>
Milieu 3	Filaments de myosine + ATP + Ca <sup>2+</sup>	Filaments de myosine + ATP + Ca <sup>2+</sup> + une faible quantité d'ADP et de Pi

3. En exploitant les données du document 3, expliquez la différence d'hydrolyse de l'ATP observée dans les différents milieux. 1.5 pt

4. En vous basant sur les données précédentes et sur vos connaissances, résumez l'enchaînement des événements conduisant à la contraction du muscle suite à une excitation. 1 pt

### Exercice 2

Capacité visée : intérêt des échanges cellulaires

5 pts

Exploiter les expériences suivantes et expliquer les notions de perméabilités sélectives, transport passif, la perméabilité orientée, la dialyse, la perméabilité différentielle et le transport actif.

#### Expérience 1

On dispose d'un fragment d'épiderme d'oignon dans une solution de rouge neutre. Au bout de quelques minutes, les vacuoles de ces cellules se colorent en rouge. Ces mêmes cellules (aux vacuoles rouges) replacées dans de l'eau distillée demeurent toujours colorées tandis que l'eau distillée reste incolore.

#### Expérience 2

On place des cellules de spirogyres (algue verte, formé d'une simple file de cellules allongées. Ordre des zygématales) dans une solution contenant du saccharose et des ions. Au bout de quelques minutes les cellules sont plasmolysées puis deviennent turgescents. L'analyse chimique du contenu de ces cellules montre exclusivement la t d'épiderme de chou dans une goutte d'acétate d'ammonium 4%

On constate que la membrane plasmique se décolle de la paroi pecto-cellulosique, le cytoplasme change de couleur et retrouve son volume initial.

1. Interpréter ces résultats

1 pt

#### Expérience 4

Dans les hématies, il y a beaucoup d'ions et peut d'ions alors que c'est l'inverse dans le plasma. Ces différences de concentration étant permanentes, il y a donc accumulation ionique qui s'oppose à la diffusion.

Ainsi pour comprendre le mécanisme du transport actif, on place des globules rouges dans du plasma avec glucose et d'autre part les hématies sont placées dans du plasma sans glucose.

Les résultats sont consignés dans les tableaux ci-dessous

concentration	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>
Milieu		
Hématies	12 mmol/l	155 mmol/l
Plasma	145 mmol/l	5 mmol/l

Plasma avec glucose

concentration	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>
Milieu		
Hématies	78.5 mmol/l	80 mmol/l
Plasma	78.5 mmol/l	80 mmol/l

Plasma sans glucose

3/100

2. Comparer les résultats du tableau du plasma avec glucose et du plasma sans glucose. 1 pt
3. Proposer une explication 1.5 pt

## II. Evaluation des Compétences

7 pts

**Compétence visée : Sensibilisation sur l'importance des échanges cellulaires**

**Situation problème :**

Ce matin la maman de Bryan a préparé une sauce tomate en guise de repas pour sa progéniture. Sous l'effet d'une grippe qui lui a fait perdre la perception du goût, elle a mal apprécié la salinité de ce repas, en surdosant le sel. Après avoir fait goûter la sauce à son fils pour s'assurer de la gravité du surdosage, elle s'est empressé d'éplucher quelques pommes de terre qu'elle a découpé en rondelles; lesquelles ont été rajoutées à la sauce. De retour des classes en fin d'après-midi, son fils a constaté avec étonnement que la sauce était moins salée que le matin; et les rondelles de pomme de terre avaient significativement perdu en taille.

**Consigne 1.** Après avoir rappelé la définition de la notion d'osmose, décrivez une expérience de mise en évidence du phénomène d'osmose. Votre exposé sera structuré et illustré. 3 pts

**Consigne 2.** Sous la forme d'un texte n'excédant pas quinze lignes, expliquer à Ryan les mécanismes impliqués dans le changement de goût constaté.

2 pts

**Consigne 3.** Sous la forme d'une affiche présente deux applications des échanges cellulaires dans la vie de tous les jours 2 pts

### Grille d'évaluation

Critères	Maîtrise des connaissances scientifiques	Pertinence de la production	Cohérence de la production	Total
Consigne 1	2	0.5	0.5	3
Consigne 2	1	0.5	0.5	2
Consigne 3	1	0.5	0.5	2