



CONTROLE CONTINU N°1

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

I. EVALUATION DES RESSOURCES

20 pts

PARTIE A : VERIFICATION DES SAVOIRS

8pts

Exercice 1 : Questions à Choix Multiples (QCM)

2pts

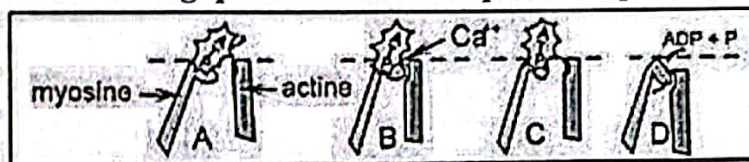
Chaque série d'affirmation comporte une seule réponse juste. Relever le numéro de la question suivi de la lettre correspondant à la réponse juste. Conditions de performance : Réponse juste = 0.5 pt ; pas de réponse = 0 pt ; réponse fausse = 0 pt

1. Le transport actif secondaire utilise :

- a) l'énergie obtenue par hydrolyse de l'ATP ;
- b) Les enzymes dites ATPases transmembranaires ;
- c) Les protéines de transport (perméases) ;
- d) La différence de potentiel électrochimique ;

2. 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



3. Au cours de la contraction musculaire :

- a) L'hydrolyse de l'atp fournit l'énergie nécessaire à la formation des ponts actomyosines ;
- b) Les filaments fins d'actine glissent entre les filaments épais de myosine ;
- c) Les filaments épais d'actine glissent entre les filaments fins de myosine ;
- d) Les ions calcium qui permettent la formation des ponts actomyosines sont stockés dans les vésicules golgiennes.

4. Au cours de la fécondation :

- a) Les spermatozoïdes porteurs d'un chromosome X ont plus de chance de féconder le gamète femelle que ceux porteurs de Y ;
- b) Le sexe du nouvel individu est déterminé par les chromosomes apportés le spermatozoïde ;
- c) Les informations fournies par les deux gamètes sont identiques ;
- d) Il y a fusion des chromosomes d'origine paternelle et d'origine maternelle

Exercice 2 : Questions à Réponses Ouvertes (QRO)

2pts

1. Définis les mots et expressions suivantes : mitose ; fécondation ; phagocytose ; turgescence.

1pt

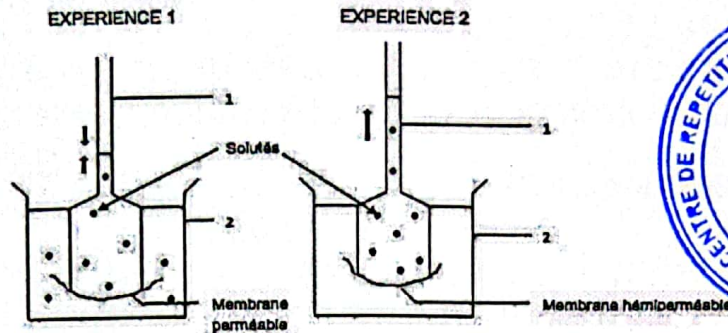
2. Expliquer le rôle de la membrane dans les phénomènes d'endocytose et d'exocytose.

0,25pt

- Lors de la fécondation chez les mammifères, expliquer en quoi consistent le blocage précoce et le blocage tardif de la polyspermie. 0,25pt
- Citer les caractéristiques la diffusion facilitée. 0,5pt

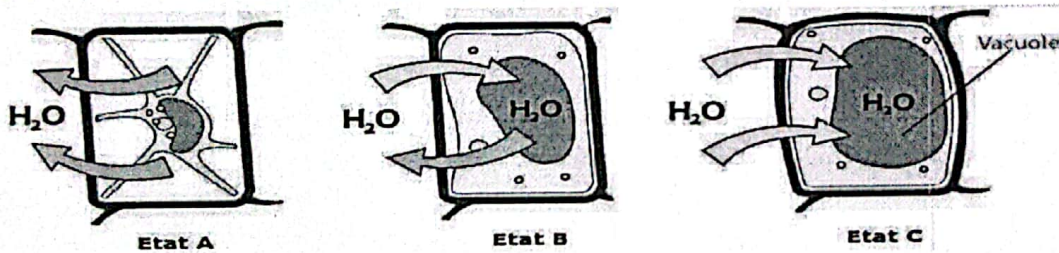
Exercice 3 : Exploitation des documents 4pts

- Le document I suivant montre deux expériences 1 et 2 ont été réalisées respectivement par Dutrochet et Pfeffer.



Document I

- Nommer le phénomène décrit par chaque expérience. 0,25pt
 - Expliquer clairement les phénomènes mis en évidence par les 2 expériences. 0,75pt
 - Interpréter le résultat de chacune de ces expériences 0,5pt
- L'aspect des fragments des cellules végétales dépend du milieu dans lequel ils se trouvent. Le document II ci-dessous illustre le comportement des cellules végétales placées dans trois milieux différents.



Document II

- Reconnaître les états A, B et C. 0,75pt
 - Expliquer les modifications subies par ces cellules dans les trois (03) cas. 0,75pt
- 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

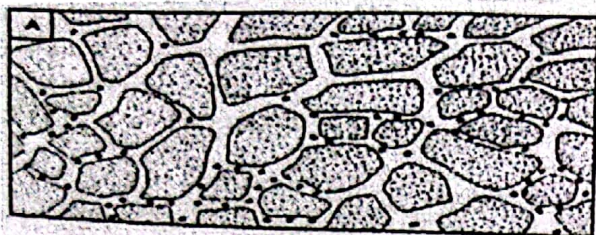
- Construis le graphique représentant le nombre de cellules plasmolysées en fonction de la concentration de la solution en saccharose. Comment peut-on qualifier le suc d'une cellule qui se plasmolyse et la solution dans laquelle baigne cette cellule ? Analyser et Interpréter méthodiquement ce graphe. 0,75pt
 - 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°C. 0,25pt

PARTIE B : EVALUATION DES SAVOIR-FAIRE / SAVOIR-ETRE

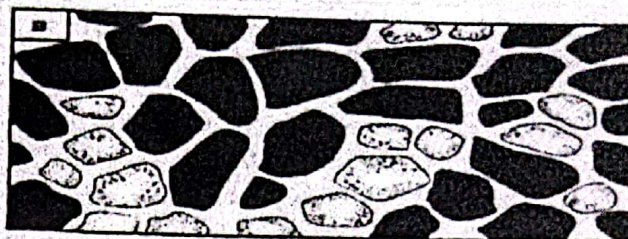
12pts

Exercice 1 : Contraction musculaire 6pts

1. Les documents A et B représentent des coupes transversales de cellules musculaires observées au microscopique optique. Les techniques de coloration sont différentes : en A, la coloration permet de distinguer les capillaires sanguins sous forme de taches noires ; en B, une technique spécifique met en évidence une enzyme essentielle à la fermentation lactique (la coloration est d'autant plus foncée que l'enzyme est abondante).



Document A



Document B

Muscle étudié	Rôle	Fibr es I	Fibre s II
Soléaire (muscle du mollet)	Maintien de la station debout	85%	15%
Vaste interne (extenseur de la cuisse)	Extension de la cuisse	53%	47%
Triceps brachial	Mouvement du membre supérieur	30%	70%

- 1.1. L'examen des documents A et B représentent confirment l'existence de deux types de fibres. Analyser chaque document en précisant le type de métabolisme des fibres qui y sont représentées. **1pt**
- 1.2. Evaluer le pourcentage de chacun de ces deux types de fibre dans l'électronographie ci-dessous. **0,5pt**
- 1.3. En exploitant les données du tableau, décrire et préciser ce qu'indique l'inégale répartition des deux types de fibre dans chaque muscle étudié. **0,5pt**
2. 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.
- 2.1. Rappeler succinctement les différentes voies de la synthèse de molécules d'ATP dans les muscles. **1pt**
- 2.2. Comparer, pour chaque muscle, les résultats des dosages avant et après la contraction. **0,5pt**
- 2.3. Quel bilan peut-on établir pour l'ATP et la phosphocréatine ? **0,5pt**
- 2.4. Mettre en relation les réactions des différents muscles, les traitements qu'ils ont subis et leurs conséquences décrites dans le tableau. **1pt**
- 2.5. Mettre en relation les données expérimentales consignées dans le tableau et les voies de synthèse d'ATP dans les muscles **1pt**

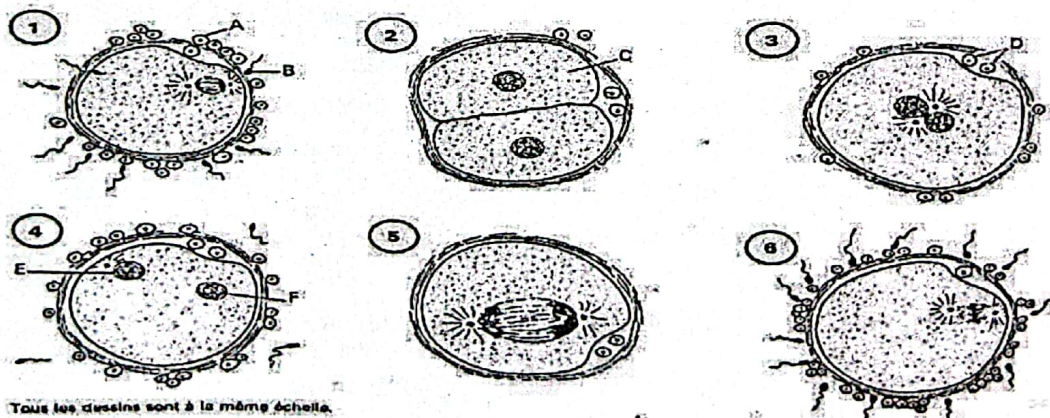
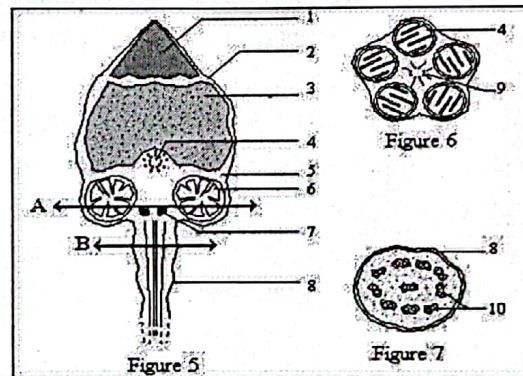
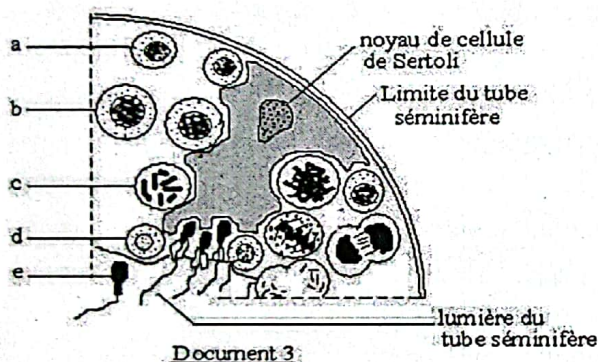


Traitement	1 ^{er} muscle		2 ^{ème} muscle		3 ^{ème} muscle	
	Aucun traitement		Blocage de la glycolyse		Blocage de la glycolyse et blocage de la dégradation de la créatine phosphate	
Dosage	Avant contraction	Après contraction	Avant contraction	Après contraction	Avant contraction	Après contraction
ATP 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	

Exercice 2 : Reproduction sexuée chez les mammifères et les spermatophytes

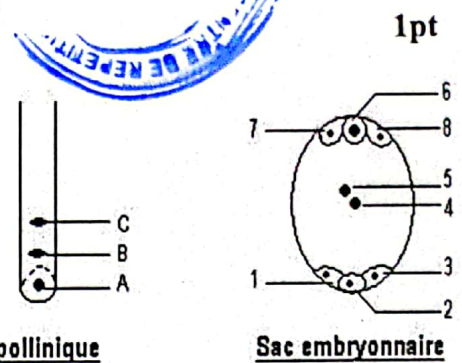
6pts

1. La figure 5 représente la coupe longitudinale d'un spermatozoïde vue au microscope électronique à transmission. Les figures 6 et 7 représentent des coupes transversales du même spermatozoïde aux niveaux A et B.



- 1.1. Identifier les structures désignées par les numéros 1 à 5 de la figure 5 et 1 à 5 de la figure 9. 1pt
- 1.2. Quelle relation existe-t-il entre les éléments 6 et 8 de la figure 5. 0,25pt
- 1.3. Le document 3 ci-dessous retrace les étapes de formation de l'élément de la figure 5. Nommer, sans les justifier, les stades cellulaires a, b, c, d en mentionnant à chaque fois la garniture chromosomique.

1.4. Plusieurs lapines sont, dans un premier temps, accouplées avec des mâles fertiles. Ces lapines sont ensuite sacrifiées une à une, à intervalles de temps réguliers. On prélève alors, dans leurs oviductes, les «œufs» en cours de développement qui s'y trouvent puis on les observe au microscope. Les dessins du retraçant le processus de la fécondation représentent quelques aspects des phénomènes qui se déroulent dans l'oviducte après l'accouplement.



1pt

1.4.1. De quel phénomène est-il question ?

0,25pt

1.4.2. Annotez les dessins en vous aidant des lettres A à F.

1,25pt

1.4.3. Placez les dessins dans l'ordre chronologique du déroulement du phénomène illustré en utilisant les chiffres.

0,75pt

2. Chez le maïs, au moment de la reproduction sexuée, le tube pollinique qui entre dans le pistil renferme 3 noyaux A, B et C.

D'autre part, le sac embryonnaire renferme 8 noyaux (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8).

2.1. Faire un schéma annoté du gamétophyte ayant donné naissance aux noyaux A, B et C.

0,5pt

2.2. Expliquer la présence de huit noyaux haploïdes dans le sac embryonnaire.

0,5pt

2.3. Sachant que A est le noyau végétatif et 7,8 les synergides, donner les combinaisons possibles qui donneront l'œuf embryon et l'œuf albumen dans la liste suivante : ABC, 45C, A6, 768, BC6, 12C, B6 et 123 puis comparer les 2 combinaisons choisies du point de vue chromosomique et du résultat de leur développement.

0,5pt

II. EVALUATION DES COMPETENCES

20 pts

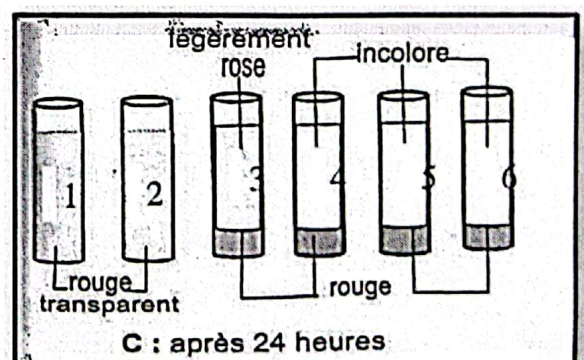
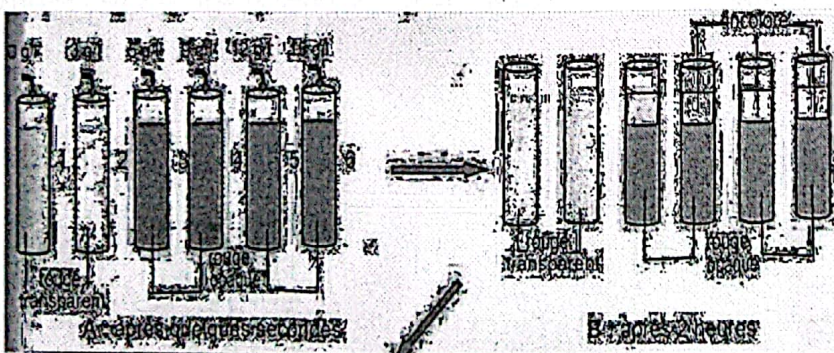
EXERCICE 1 :

10 pts

Compétence ciblée : Limitation des conséquences liées aux échanges d'eau, de substances dissoutes et de particules entre la cellule et le milieu ambiant.

Situation de vie contextualisée :

On dispose de 6 tubes à essais numérotés de 1 à 6 dans lesquels on place des solutions de Na^+ , Cl^- de différentes concentrations (0 ; 3 ; 5 ; 9 ; 12 ; et 15 g/l). 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, le microscope donne les résultats suivants :

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

Vous faites partie du club scientifique de votre lycée, et vous êtes sollicité par le professeur des SVTEEBH pour un entretien avec l'inspecteur en visite dans votre établissement.

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 à 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**

EXERCICE 2 :

10 pts

Compétence visée : Sensibiliser et éduquer sur l'importance des voies métaboliques produisant de l'énergie.

Situation de vie contextualisée :

Certains sportifs trichent lors des compétitions sportives en consommant des produits dopants. Afin d'étudier l'effet de l'entraînement et du dopage, sur les voies métaboliques produisant de l'énergie, au niveau des cellules musculaires chez certains sportifs on se propose les données suivantes : La mesure de concentrations de certains métabolites au niveau du muscle strié, et la détermination du pourcentage de consommation de glucose et de phosphocreatine chez un nageur après une épreuve de 100m et chez un autre après une épreuve de 1500m, ont permis l'obtention des résultats présentés par les documents 3 et 4

DOCUMENT 3	Concentration des métabolites en 10^{-4} mol/g du muscle				DOCUMENT 4
	Acide lactique	glycogène	Phosphocreatine	ATP	
1-état de repos	1,1	80	17	4,6	
2- nage libre 100m (1min)	30,5	60	10	3,4	
3- nage libre 1500m (15min)	3	38	16	4,7	

Consigne 1 : Déterminer les variations de la concentration des métabolites chez les deux nageurs à partir du document 3 **4pts**

Consigne 2 : En se basant sur le document ci-contre, dégager les voies utilisées par le muscle de chacun des deux nageurs pour produire l'énergie **3pts**

Consigne 3 : Montrer à l'aide d'un graphique clair la succession dans le temps des différentes voies métaboliques utilisées par le muscle pour produire de l'ATP nécessaire à la contraction au cours d'un exercice physique **3pts**

Grille d'évaluation pour chaque exercice

Critères→ Consignes↓	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances scientifiques	Cohérence de la production
Consigne 1	1 point	2 points	1 point
Consigne 2	1 point	1 point	1 point
Consigne 3	1 point	1 point	1 point