

THEORIQUE

**SESSION INTENSIVE DE NOVEMBRE 2020 : EPREUVE DES SVTEEB**

**I- EVALUATION DES RESSOURCES.** 20 points

**Partie A : Evaluation des savoirs** 8 points

**EXERCICE 1 : Questions à Choix Multiples** 4 pts

Chaque série de propositions comporte une seule réponse exacte. Recopier le tableau et le compléter par les lettres qui correspondent à votre choix. 1 pt x 4 = 4 pts

**1. Dans les mitochondries des cellules musculaires, la restauration de l'ATP est assurée à partir de :**

- a) Phosphocréatine;
- b) Acides gras ;
- c) Glycogène ;
- d) Acide pyruvique. 1 pt

**2. La méiose est caractérisée par une suite de deux :**

- a) Divisions chacune précédées d'une seule réplication de l'ADN ;
- b) Divisions précédées d'une seule réplication de l'ADN ;
- c) Réplications d'ADN précédant une division ;
- d) Divisions intercalant une réplication de l'ADN. 1 pt

**3. Choisir l'information correcte :**

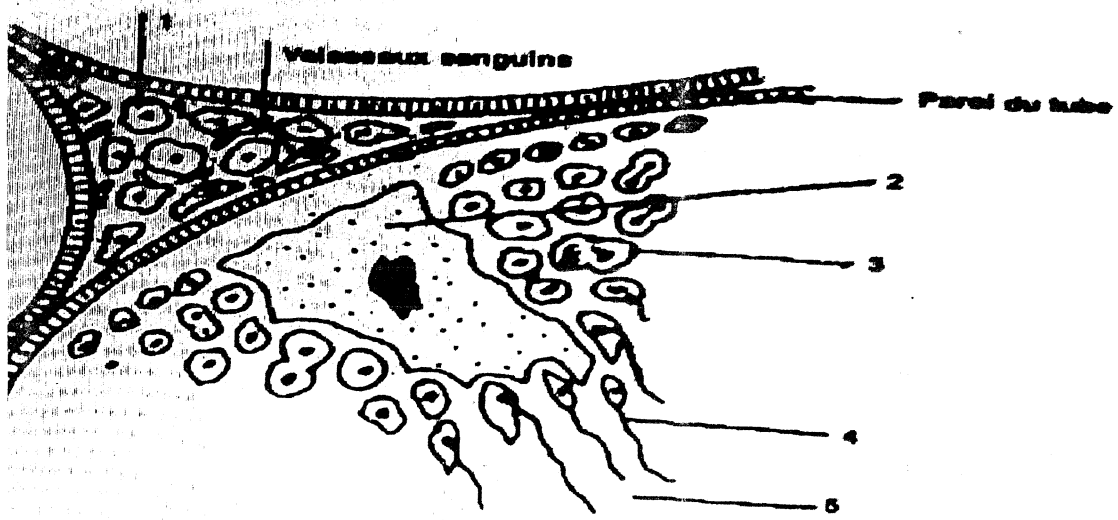
- a) La perméabilité membranaire doit être identique entre différents types cellulaires ;
- b) On observe de part et d'autre de la membrane plasmique un déséquilibre ionique, à l'origine d'un déséquilibre de charge entre les deux compartiments séparés ;
- c) Pour les ions, la perméabilité membranaire dépend uniquement de la charge et de la nature ;
- d) La perméabilité membranaire dépend de la nature des molécules devant traverser la membrane plasmique. 1 pt

**4. Choisir l'information fautive :**

- a) Les protéines de transport ont généralement une fonction ATPasique qui hydrolyse l'ATP pour fournir de l'énergie ;
- b) Le transport passif consiste à utiliser le gradient électrochimique pour faciliter la diffusion d'une molécule de part et d'autre de la membrane plasmique ;
- c) Les protéines de transport permettent la réalisation de pores hydrophiles dans la membrane plasmique ;
- d) Les protéines porteuses passives facilitent la diffusion des molécules non chargées et des ions. 1 pt

**EXERCICE 2 : Exploitation de documents** 4 Pts

1- Le document 1 ci-dessous décrit un phénomène qui se déroule dans les Testicules.

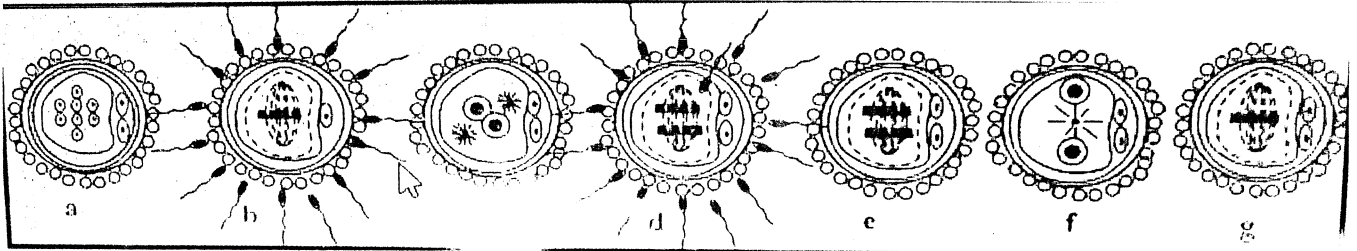


- a- De quel phénomène s'agit-il ? 0.25 pt
- b- Dans quelle structure se déroule-t-il ? 0.25 pt
- c- Annoter ce schéma à l'aide des différents chiffres qui y figurent. 1 pt
- d- La cellule 1 n'appartient à aucun stade de ce phénomène. Expliquer pourquoi. 0.25 pt
- e- Regrouper les 5 cellules en fonction de leur ploïdie. 0.5 pt

2- Un liquide contenant deux millions de Spermatozoïdes est mélangé au liquide contenant le gamète femelle.

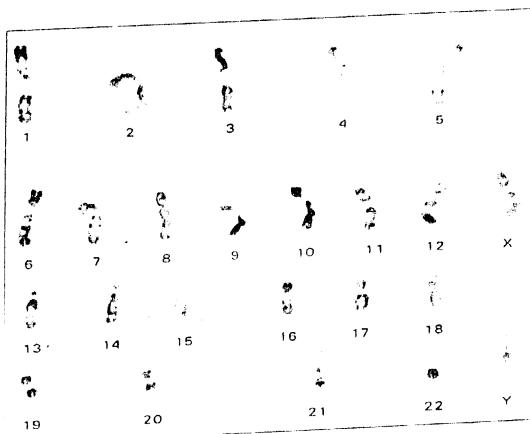
- a- A quel événement majeur va-t-on assister ? 0.25 pt

Le document 2 ci-dessous représente en désordre les principales phases de cet événement.



- b- Classifier ces figures en fonction des différentes phases de cet événement. 0.75 pt

3- Le document 3 présente le caryotype d'un ovocyte humain.



- a- A quel moment de la vie cellulaire ce caryotype a-t-il été établi ? 0.25 pt

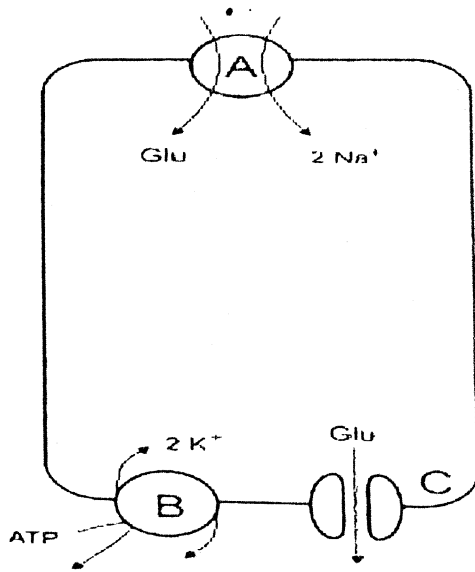
b- L'analyse de ce caryotype montre une anomalie. Expliquer à l'aide des schémas comment une telle cellule a été produite. 0.5 pt

**Partie B : Evaluation des savoir-faire et/ou savoir-être**

**12points**

**EXERCICE 1 : Interpréter les documents permettant de dégager les notions de transport passif et de transport actif** **4 Points**

Le document 4 représente les structures cellulaires impliquées dans l'absorption du glucose.



Le glucose présent dans l'intestin pénètre dans les cellules bordant l'intestin et ressort de l'autre côté de la cellule pour gagner le liquide interstitiel et le sang. Tout le glucose. Même si la concentration intestinale du glucose est très faible, celui-ci continue à traverser les cellules de l'intestin pour parvenir au sang.

Le tableau suivant montre les concentrations normales du Na<sup>+</sup> ? du K<sup>+</sup> et du glucose à l'intérieur de la cellule et dans le liquide interstitiel (côté sang) :

	Dans les cellules de l'intestin	Dans le sang et le liquide interstitiel
Na <sup>+</sup>	10 mM	145 mM
K <sup>+</sup>	145 mM	5 mM
Glucose	5 mM	0.005 mM

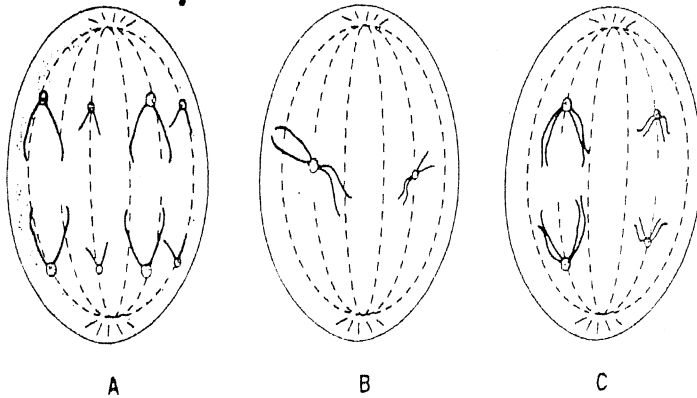
- 1- Quelle est la nature chimique des structures A, B et C ? 0.5 pt
- 2- Quel est le nom de la structure A ? 0.5 pt
- 3- Dégager de ce schéma les particularités des deux modes de perméabilité membranaire vis-à-vis du glucose. 0.5x2= 1 pt
- 4- Pourquoi le glucose se dirige-t-il de l'intérieur de la cellule au sang et non l'inverse. ? 0.5 pt
- 5- Si la structure B cesse de fonctionner, le gradient de concentration en Na<sup>+</sup> changerait-il ? Si oui dans quel sens ? Justifier votre réponse. 1 pt
- 6- Si la structure B cesse de fonctionner, le glucose ne pourrait plus passer de l'intestin au sang. Expliquer. 0.5 pt

**EXERCICE 2 : Interpréter la courbe d'évolution de la quantité d'ADN par lot de chromosomes au cours de la spermatogenèse** **4.75 Points**

Le tableau ci-dessous traduit l'évolution de la quantité d'ADN nucléaire dans les cellules au cours de la spermatogenèse chez l'homme.

ADN (10 <sup>-12</sup> g)	7.3	7.3	14.6	14.6	7.3	7.3	14.6	14.6	7.3	7.3	14.6	14.6	7.3	7.3	3.6	3.6
Jours	0	3.5	6.5	10	10.1	13.5	16	19.5	20	41.5	45.2	49.5	50.6	52	55	60

- 1- Représenter dans un repère orthogonal la courbe de variation de la quantité d'ADN nucléaire en fonction du temps dans les cellules. 1 pt
- 2- Délimiter sur le graphe les différentes phases de la spermatogenèse. 0.25x4=1 pt
- 3- Identifier les différents phénomènes que la courbe permet de déceler tout en indiquant les phases qu'elles caractérisent. 0.25x4=1 pt
- 4- Les cellules ci-dessous représentent certaines étapes de ces phénomènes.



- a- Identifier ces étapes. 0.25x3=0.75 pt
- b- Classer-les par ordre chronologique. 0.5 pt
- c- Faire correspondre chaque cellule à la phase de spermatogenèse correspondante. 0.25x3=0.75 pt

**EXERCICE 3 : Identifier les cellules de la lignée germinale à leurs différents stades d'évolution chez les Mammifères** **3.25 Points**

Une fille avait été violée à 12 ans alors qu'elle était encore impubère. De cet acte barbare est né son premier fils. Ses ovaires disposaient de 7000000 d'ovocytes à la naissance mais à 12 ans, ils ne comptaient plus que 357 ovocytes. Cette femme, âgée aujourd'hui de 65 ans a connu des cycles réguliers de 28 jours. Elle a trois enfants et a connu quatre fausses couches. Nous rappelons que le retour en couches est de 2 mois à la suite d'une interruption de gestation et de 8 mois s'il y a allaitement. Déterminer :

- 1- Le nombre d'ovocytes pondus jusqu'à la ménopause. 0.5 pt
- 2- Le nombre d'ovules produits jusqu'à la ménopause. 0.5 pt
- 3- a/ Le nombre de corps jaunes progestatifs ; 0.5 pt  
b/ Le nombre de corps jaunes gestatifs ; 0.5 pt  
c/ Le nombre total de corps jaunes. 0.25 pt
- 4- L'âge d'entrée en ménopause. 1 pt

**II- EVALUATION DES COMPETENCES**

**20 points**

**EXERCICE 1**

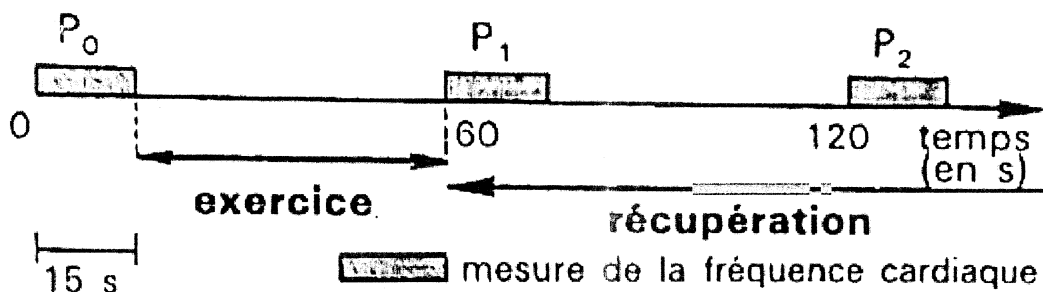
**10 points**

**Compétence ciblée :** Sensibiliser sur la nécessité du renouvellement de l'ATP lors des exercices musculaires.

**Situation problème :**

Pour sélectionner les élèves qui représenteront le collège aux jeux fenasco 2020-2021, les Professeurs de sports se proposent d'utiliser deux tests d'aptitude aux efforts prolongés.

Le test de Ruffier est le plus pratiqué. L'exercice consiste à faire 30 flexions complètes sur les jambes en 45 secondes. La fréquence cardiaque est relevée par la prise du pouls pendant 15 secondes juste avant l'exercice, puis pendant les 15 premières secondes de la première et de la deuxième minute de récupération.



Soit  $P_0, P_1, P_2$ , les valeurs qui sont multiplier par 4 pour obtenir les fréquences cardiaques  $C_0, C_1, C_2$  correspondantes. L'indice de Ruffier est ainsi calculé :

$$I = \frac{(C_0 + C_1 + C_2) - 200}{10}$$

L'aptitude cardiaque à l'effort est indiquée par le tableau :

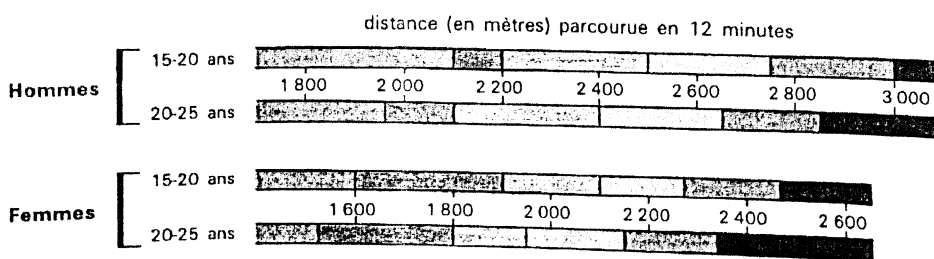
		Indice de Ruffier
Cœur athlétique		$\leq 0$
Cœur moyen	Fort	0 à 5
	Bon	5 à 10
Cœur insuffisant	Moyen	10 à 15
	Faible	15 à 20

Le test de Cooper est réservé aux sujets en bonne condition physique. Après quelque minutes d'échauffement, on demande au sujet de parcourir la plus grande distance possible en 12 minutes. Il s'agit d'une épreuve d'endurance. La distance parcourue donne une indication de la puissance maximale aérobie.

Vous êtes sollicités par le bureau des sports pour apporter votre contribution à la réussite de cette sélection des athlètes.

**aptitude**

- très mauvaise
- mauvaise
- moyenne
- bonne
- très bonne
- excellente



Consigne 1 : Expliquer dans un texte de 7 lignes maximum, le lien que l'on peut établir entre l'aptitude cardiaque d'un sujet pour un effort musculaire prolongé, caractérisé par l'indice de Ruffier, et l'aptitude effective du sujet à l'effort prolongé. 4 pts

Consigne 2 : Expliquer aux camarades, candidats aux tests de sélection, la notion de puissance maximale aérobie et sa contribution pour une meilleure gestion de l'énergie. 3 pts

Consigne 3 : Les Professeurs exigent que les candidats soient soumis aux deux tests mais ces derniers souhaitent être évalués à l'aide d'un test. Présenter aux candidats la complémentarité entre les deux tests et l'importance des deux pour une meilleure sélection des athlètes. 3 pts

Critères Consignes	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances scientifiques	Cohérence de la production
C 1	1 point	2 points	1 point
C2	1 point	1,5 point	0,5 point
C3	1 point	1,5 point	0,5 point

## EXERCICE 2

10 points

**Compétence ciblée :** Sensibiliser sur la nécessité de la méiose et de la fécondation dans la pérennité de l'espèce

**Situation problème :**

Marie et Paul sont mariés depuis 3 ans. Le couple n'a jamais connu le bonheur d'être parents. Paul a toujours refusé de consulter un Médecin contrairement à sa femme. Les disputes sont quotidiennes et empêchent le voisin que vous êtes de se concentrer le soir pour étudier. Cependant, Paul a fait l'examen de spermogramme à l'insu de sa femme et voudrait avoir des explications. Les résultats en partie du spermogramme montrent 50% de formes anormales de spermatozoïdes, soient :

- Macrocéphales : 0
- Microcéphales : 9
- Têtes irrégulières : 7
- Têtes effilées : 6
- Têtes doubles : 3
- Restes cytoplasmiques : 14
- Flagelles doubles : 0
- Flagelles coudés : 5
- Flagelles courts : 0
- Flagelles enroulés : 1
- Têtes sans flagelles : 2

Etant élève en classe de TD, Paul vous interpelle pour lui apporter des explications sur l'impact de ces résultats sur sa fertilité.

**Consigne 1 :** Présenter lui les différentes étapes de la spermatogenèse et situer à quel moment de celle-ci surviennent ces malformations. Votre texte ne doit pas excéder 10 lignes. **3 pts**

**Consigne 2 :** Expliquer lui comment l'organisme de sa femme intervient pour éliminer les spermatozoïdes malformés et les empêcher de féconder. **3 pts**

**Consigne 3 :** Expliquer pourquoi le couple reste stérile alors que le mari produit des spermatozoïdes et malgré le bon état de santé de sa femme. Prodiguer ensuite des conseils au mari pour remédier à cette infertilité. **4 pts**

Critères Consignes	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances scientifiques	Cohérence de la production
C 1	1 point	1 point	1 point
C2	1 point	1 pt	1 point
C3	1 point	2 points	1 point

