Ministère des Enseignements Secondaires	**EPREUVE DES SVTEEHB**	Coef : **06**
Département de la Mifi		Durée : **02h00**
LYCEE DE BATOUKOP	**Séquence N° 1**	Classe : **PD**
Département des SVTEEHB	Date : Novembre 2020	Année scolaire : 2020 - 2021
Examinateur : AZABADJI ASHU (PLEG/SVTEEHB)		

I –EVALUATION DES RESSOURCES /10pts

PARTIEA : Evaluation des savoirs /4pts

Exercice1: Questions à choix multiples. /2pts

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- Les éléments cellulaires suivants sont visibles en microscopie optique
- a- Le noyau, le plasmalemme, le cytoplasme
- b- La membrane nucléaire, les plastes, les mitochondries
- c- Les plastes, les mitochondries, le plasmalemme
- d- Les plastes, les mitochondries, l'appareil de golgi

2- Les plastes sont des organites
- a- Constitués d'une double membrane
- b- Dont le liquide fondamental est appelé matrice
- c- Communs aux cellules animales et végétales
- d- Capable de convertir l'énergie chimique en énergie lumineuse

3- La réplication de la molécule d'ADN se fait selon un modèle :
- a- Conservatif
- b- Duplicatif
- c- Semi-conservatif
- d- Au hasard, conservatif ou semi-conservatif.

4- **Le renouvellement cellulaire** :
- a- concerne toutes les cellules de l'organisme ;
- b- modifie systématiquement les marqueurs d'identité des cellules ;
- c- s'effectue grâce à des mitoses ;
- d- commence à se manifester uniquement chez l'individu âgé.

Exercice 2 : Questions à réponses ouvertes (QRO) /2pts

1- Définir les mots ou expressions suivantes : organites cellulaires, test d'ADN **0,5pt x 2= 1pt**

2- Expliquer cette affirmation : « la réplication se déroule selon un modèle semi-conservatif » **1pt**

Partie B : Evaluation des savoir-faire et des savoir-être /6pts

Exercice 1: Expliquer la nécessité de la réplication de l'ADN au cours d'un cycle cellulaire /3pts

Le dosage de la quantité d'ADN contenue dans le noyau des cellules puis dans chacun des lots de chromosomes présents dans ces cellules en division a donné les résultats du tableau du **document 1**:

Temps en heures	0	3	5	8	9	11	16	18	20	23	25	28
Quantité d'ADN par cellule (ua)*	5,1	6,6	6,6	6,6	3,3	3,3	3,3	4	5,1	6,6	6,6	6,6

* ua= unité arbitraire

Document 1

sujetexa.com

1- Tracer la courbe d'évolution du taux d'ADN en fonction du temps. (Prendre 1 cm pour 2h et 1cm pour 1 unité d'ADN) **1pt**

2- Montrer un cycle cellulaire sur le schéma et évaluer sa durée par calcul. **0,25 + 0,25= 0,5pt**

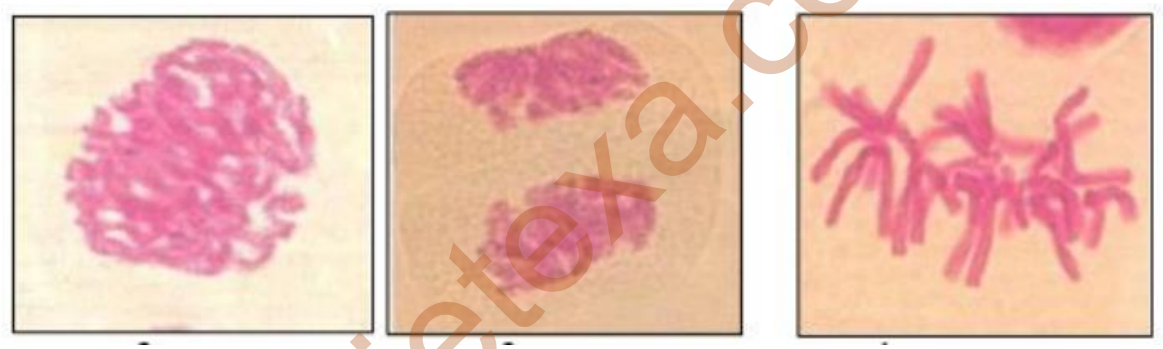
3- Durant la phase S du cycle cellulaire, intervient le phénomène de réplication de l'ADN.
   a- Définir "réplication". **0, 25pt**
   b- Donner l'importance de ce phénomène. **0,25pt**

4- A l'aide des schémas clairs et précis, montrer comment se déroule ce phénomène en prenant 6(six) couples de bases azotées **1pt**

Exercice 2 : Reconnaître les étapes de la division cellulaire /3pts

Cette remarquable série de photographies a été réalisée sur une cellule animale au cours d'un phénomène important qui dure 30 à 80 min selon le type cellulaire. On peut dans certains cas suivre ce phénomène en microcinématographie, par exemple à la cadence de 60 images par minute, puis condenser le phénomène en quelques minutes au cours de la projection. Une coloration au bleu de toluidine met en évidence les chromosomes et un autre type de coloration très complexe fait apparaître le fuseau achromatique.

Le document ci-dessous représente quelques étapes (ou phases) de ce phénomène.



1 **2** **3**

1 - Nommer ce phénomène **0,25pt**

2 - Proposer à partir des chiffres qui s'y trouvent, un rangement chronologique de ces clichés **0,25pt**

3 - Faire correspondre à chaque chiffre le nom de l'étape de ce phénomène qu'il représente et préciser une caractéristiques pour chacune d'elles **0,5pt x 3= 1,5pt**

4 - déterminer l'étape qui n'est pas représentée **0,25pt**

5- Schématiser et annoter cette étape en considérant cette cellule a 2n=4 chromosomes.**0,75pt**

EVALUATION DES COMPETENCES /10pts

Compétence ciblée : sensibilisation sur la nécessité de la mitose pour le maintien de l'identité biologique dans les organismes

Lors d'une excursion dans les laboratoires de biologie cellulaire et moléculaire dans un hôpital de la place, Simplice jeune élève de la classe de troisième observe au microscope un échantillon d'une préparation cellulaire. Au terme de l'observation, il affirme qu'il est surpris de voir les éléments de la préparation se multiplier et ne comprend toujours pas comment ils parviennent à effectuer un tel processus. Georges technicien en charge du laboratoire affirme

Sujetexa.com

qu'il s'agit des unités fonctionnelles de tout être vivant et sont constamment renouvelés tout au long de sa vie. Simplice très surpris se pose la question de savoir s'il coure des risques si un tel processus n'a pas lieu dans son organisme.

Vous êtes élève de la classe de première D et êtes sollicité pour clarifier les inquiétudes de simplice.

Consigne 1 : Dans un texte de 10 lignes maximum, explique à simplice la nécessité d'un tel processus dans la vie d'un individu. (Vous préciserez les éléments de la préparation et le processus responsable de leur multiplication, ses étapes et son importance)

Consigne 2 : Simplice après sa sortie de laboratoire lit dans journal de Sciences la phrase suivante : La cellule « est une immense et complexe usine chimique ». Il ne l'a pas compris. À l'aide de vos connaissances, et sous forme d'exposé, explique-lui clairement la signification de cette phrase.

Consigne 3 : Dans un raisonnement de 7 lignes, explique à simplice la nécessité d'utiliser des microscopes dans des laboratoires de biologie cellulaire. Vous présenterez les différents types de microscopes ainsi que leurs rôles.

Critères d'évaluation	Pertinence de la production	Maitrise des connaissances	Cohérence de la production
Consigne 1	**1 pt**	**2 pts**	**1 pt**
Consigne 2	**1 pt**	**1 pt**	**1 pt**
Consigne 3	**1 pt**	**1 pt**	**1 pt**

sujetexa.com

« Du désespoir le plus profond nait l'espoir le plus imbécile »

Correction de l'épreuve de Sciences – SVTEEHB (Première D)

I – ÉVALUATION DES RESSOURCES /10 pts

Partie A : Évaluation des savoirs /4 pts

Exercice 1 : QCM /2 pts

1. **a** – Le noyau, le plasmalemme, le cytoplasme.
2. **a** – Constitués d'une double membrane.
3. **c** – Semi-conservatif.
4. **c** – S'effectue grâce à des mitoses.

Exercice 2 : QRO /2 pts

1. **Organites cellulaires** : structures individualisées dans le cytoplasme, souvent délimitées par une ou plusieurs membranes, et assurant des fonctions spécifiques (noyau, mitochondries, plastes, etc.).
   Test d'ADN : technique de laboratoire permettant de mettre en évidence ou de doser l'ADN dans une cellule, généralement par coloration spécifique (ex. réaction de Feulgen).
2. **« La réplication se déroule selon un modèle semi-conservatif »** :
   Lors de la réplication, la double hélice d'ADN s'ouvre. Chaque brin ancien sert de matrice pour la synthèse d'un nouveau brin complémentaire. Chaque molécule fille contient donc **un brin ancien conservé** et **un brin nouveau**. C'est pourquoi le modèle est dit semi-conservatif.

Partie B : Évaluation des savoir-faire et savoir-être /6 pts

Exercice 1 : Nécessité de la réplication de l'ADN /3 pts

1. **Courbe d'évolution du taux d'ADN** :
   Points à placer :
   (0 ; 5,1) – (3 ; 6,6) – (5 ; 6,6) – (8 ; 6,6) – (9 ; 3,3) – (11 ; 3,3) – (16 ; 3,3) – (18 ; 3,3) – (20 ; 4) – (23 ; 5,1) – (25 ; 6,6) – (28 ; 6,6).
   La courbe présente : un plateau haut, une chute brutale entre 8 h et 9 h, un plateau bas, puis une remontée progressive et un nouveau plateau haut.
2. **Cycle cellulaire et durée** :
   Le cycle cellulaire comprend l'interphase (G1, S, G2) et la mitose.
   - G1 : de 9 h à 18 h → **9 h**
   - S : de 18 h à 25 h → **7 h**
   - G2 : plateau de 6,6 ua, durée déduite de la phase précédente : de 3 h à 8 h → **5 h**
   - Mitose : chute de l'ADN entre 8 h et 9 h → **1 h**

   Durée totale = 9 + 7 + 5 + 1 = 22 h.
3. a. **Réplication** : processus de synthèse de deux molécules d'ADN identiques à partir d'une molécule d'ADN mère, avant la division cellulaire.

b. **Importance** : elle double la quantité d'ADN pour que chaque cellule fille reçoive une copie complète du patrimoine génétique. Elle assure ainsi le maintien de l'information génétique.

4. **Schéma de la réplication avec 6 couples de bases** :

```
Molécule mère :
Brin 1 : A T G C A T
Brin 2 : T A C G T A

Après séparation et synthèse :

Molécule fille 1 :
A T G C A T (ancien)
T A C G T A (nouveau)

Molécule fille 2 :
T A C G T A (ancien)
A T G C A T (nouveau)
```

Les deux molécules filles sont identiques à la molécule mère : la réplication est **semi-conservative**.

Exercice 2 : Étapes de la division cellulaire /3 pts

1. **Phénomène** : la mitose.
2. **Rangement chronologique** : $1 \rightarrow 3 \rightarrow 2$.
3. **Correspondance et caractéristiques** :
   - **1 = Prophase** : condensation des chromosomes, disparition du nucléole et de l'enveloppe nucléaire, formation du fuseau achromatique.
   - **3 = Métaphase** : chromosomes alignés sur la plaque équatoriale, centromères fixés aux fibres du fuseau.
   - **2 = Anaphase** : séparation des chromatides sœurs et migration vers les pôles opposés.
4. **Étape non représentée** : la **télophase**.
5. **Schéma de la télophase avec** $2n = 4$:
   Cellule allongée avec un sillon de division. Deux noyaux fils se reconstituent, chacun contenant **4 chromosomes simples**.
   Annotations : membrane plasmique, cytoplasme, noyaux fils, chromosomes, sillon de division.

II – ÉVALUATION DES COMPÉTENCES /10 pts

Consigne 1 : Nécessité de la mitose (10 lignes max)

Simplice, la préparation observée est constituée de cellules, unités fonctionnelles de tout être vivant. On y distingue le noyau, le cytoplasme et la membrane. Ces cellules se multiplient grâce à la **mitose**, qui comprend la prophase, la métaphase, l'anaphase et la télophase. Ce processus est indispensable : il permet la croissance, le renouvellement des

cellules mortes ou usées, et la réparation des tissus. Il maintient aussi l'identité biologique en conservant le même nombre de chromosomes ($2n$) dans les cellules filles. Si la mitose n'avait pas lieu, les cellules ne se renouvelleraient plus, les tissus se dégraderaient et l'organisme ne pourrait pas survivre.

Consigne 2 : « La cellule est une immense et complexe usine chimique » (exposé)

La cellule est comparable à une usine chimique car elle réalise en permanence de nombreuses réactions chimiques organisées dans des compartiments spécialisés.

- Le **noyau** est le centre de commande : il stocke l'information génétique et dirige les activités cellulaires.
- Les **mitochondries** sont les centrales énergétiques : elles produisent l'ATP par respiration cellulaire.
- Les **ribosomes** sont les ateliers de synthèse des protéines.
- Le **réticulum endoplasmique** et l'**appareil de Golgi** assurent la fabrication, la maturation et le transport des protéines et des lipides.
- Les **lysosomes** digèrent les déchets et les substances étrangères.
- Les **chloroplastes** (chez les végétaux) réalisent la photosynthèse.
- La **membrane plasmique** contrôle les échanges entre la cellule et son milieu.

Ainsi, la cellule transforme de la matière et de l'énergie, produit des molécules complexes et élimine des déchets : c'est une véritable usine chimique.

Consigne 3 : Nécessité des microscopes en biologie cellulaire (7 lignes)

Les cellules sont invisibles à l'œil nu ; il est donc nécessaire d'utiliser des microscopes dans les laboratoires de biologie cellulaire.

- Le **microscope optique** permet d'observer les cellules vivantes, le noyau, le cytoplasme et certains organites comme les plastes (grossissement jusqu'à environ 1000 fois).
- Le **microscope électronique à transmission** révèle l'ultrastructure des organites (mitochondries, réticulum, Golgi).
- Le **microscope électronique à balayage** montre la surface des cellules et des tissus.
- Le **microscope à fluorescence** localise des molécules spécifiques.

Ces instruments sont indispensables pour étudier la structure, le fonctionnement des cellules et poser des diagnostics.