

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

I –EVALUATION DES RESSOURCES /10pts

PARTIE A : 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 plasmalemma, le cytoplasme
- b- La membrane nucléaire, les plastides, les mitochondries
- c- Les plastides, les mitochondries, le plasmalemma
- d- Les plastides, les mitochondries, l'appareil de golgi

2- Les plastides 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

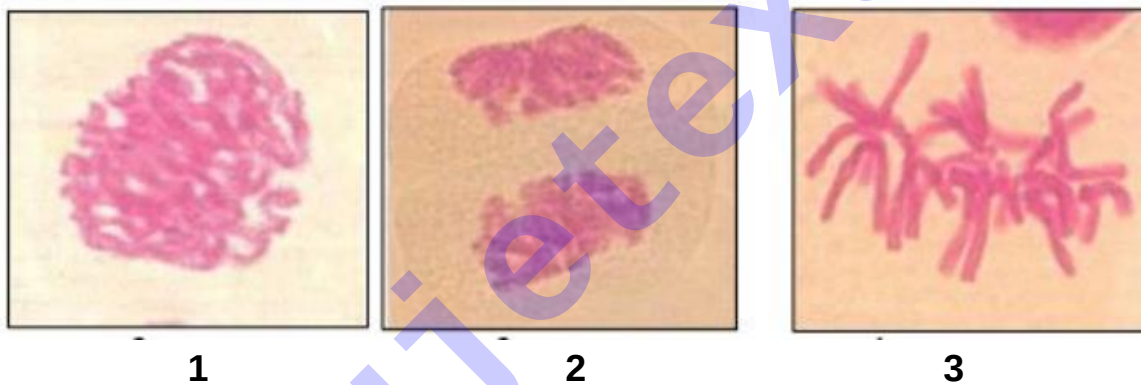
Document 1

- 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 - 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 caractéristique 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, Simplicie 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

qu'il s'agit des unités fonctionnelles de tout être vivant et sont constamment renouvelés tout au long de sa vie. Simplicie très surpris se pose la question de savoir s'il court 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 Simplicie.

Consigne 1 : Dans un texte de 10 lignes maximum, explique à Simplicie 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 : Simplicie 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 Simplicie 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	Maîtrise 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

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

CORRECTION DE L'ÉPREUVE DE SCIENCES

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

Barème : 0,5 pt par réponse juste.

Exercice 2 : QRO /2 pts

1. Définitions :

- **Organites cellulaires** : structures spécialisées de la cellule, souvent délimitées par une ou plusieurs membranes, assurant des fonctions déterminées (noyau, mitochondries, chloroplastes, ribosomes, appareil de Golgi, etc.).
- **Test d'ADN** : analyse de laboratoire permettant de mettre en évidence, comparer ou identifier des séquences d'ADN, par exemple pour établir une parenté ou identifier un individu.

2. Affirmation : « la réplication se déroule selon un modèle semi-conservatif »

Cela signifie que, lors de la réplication, la double hélice d'ADN s'ouvre et se sépare. Chaque brin ancien sert de matrice pour la synthèse d'un brin complémentaire nouveau. Chaque molécule d'ADN fille contient donc **un brin ancien conservé** et **un brin nouvellement synthétisé**.

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

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

1. Courbe d'évolution du taux d'ADN en fonction du temps

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 ; 4) — (20 ; 5,1) — (23 ; 6,6) — (25 ; 6,6) — (28 ; 6,6).

La courbe montre : un plateau à 6,6, une chute à 3,3, un plateau à 3,3, puis une remontée progressive vers 6,6.

2. Cycle cellulaire et durée

Un cycle cellulaire correspond à l'intervalle entre deux états identiques.

Entre $t = 3$ h et $t = 23$ h, on retrouve la même quantité d'ADN (6,6 ua).

Durée du cycle = $23 - 3 = 20$ heures.

Sur le schéma : $G1 \rightarrow S \rightarrow G2 \rightarrow M$.

3. Phase S et réplication

a. **Réplication** : mécanisme de duplication de la molécule d'ADN aboutissant à deux molécules d'ADN identiques.

b. **Importance** : elle double la quantité d'ADN avant la division cellulaire et permet la transmission fidèle de l'information génétique aux cellules filles.

4. Schémas de la réplication avec 6 couples de bases

On représente :

- la molécule mère avec 6 paires de bases azotées ;
- l'ouverture de la double hélice ;
- chaque brin sert de matrice ;
- les nucléotides libres s'apparient : A avec T, C avec G ;
- formation de deux molécules filles, chacune avec un brin ancien et un brin nouveau.

Exercice 2 : Étapes de la division cellulaire /3 pts

1. **Phénomène représenté** : la **mitose** (division cellulaire conforme).

2. **Rangement chronologique** : $1 \rightarrow 3 \rightarrow 2$.

3. **Correspondance et caractéristiques** :

- **1 = Prophase** : chromosomes condensés, disparition de l'enveloppe nucléaire, mise en place du fuseau achromatique.
- **3 = Métaphase** : chromosomes alignés sur la plaque équatoriale, fibres du fuseau attachées aux centromères.
- **2 = Anaphase** : séparation des chromatides sœurs et migration vers les pôles opposés.

4. **Étape non représentée** : la **télophase** (suivie de la cytotédiérèse).

5. **Schéma de la télophase pour une cellule à $2n = 4$**

Cellule animale avec :

- deux noyaux fils ;
- chaque noyau contient 4 chromosomes décondensés ;
- reconstitution des enveloppes nucléaires ;
- apparition d'un sillon de division / cytotédiérèse.

II – ÉVALUATION DES COMPÉTENCES /10 pts

Consigne 1 : Texte de 10 lignes maximum

Simplice, ce que tu observes au microscope sont des cellules. Leur multiplication se fait par la **mitose**. Elle comprend plusieurs étapes : prophase, métaphase, anaphase et télophase. La mitose est indispensable à la vie : elle permet la **croissance**, le **renouvellement des cellules mortes** et la **réparation des tissus**. Elle conserve aussi le nombre de chromosomes et l'identité biologique de l'organisme. Si elle n'avait pas lieu, l'organisme ne pourrait pas grandir, cicatriser ni remplacer ses cellules usées ; il serait exposé à de graves troubles.

Consigne 2 : Exposé sur « la cellule est une immense et complexe usine chimique »

La cellule est le siège de nombreuses réactions chimiques appelées **métabolisme**. Elle dégrade des substances pour produire de l'énergie (**catabolisme**) et en synthétise d'autres (**anabolisme**). Les **mitochondries** produisent l'ATP, les **ribosomes** fabriquent les protéines, le **noyau** dirige les réactions, le **réticulum endoplasmique** et l'**appareil de Golgi** synthétisent et transportent des molécules, les **lysosomes** digèrent. Des **enzymes** accélèrent ces réactions. La membrane contrôle les entrées et sorties. La cellule fonctionne donc comme une usine chimique très organisée et complexe.

Consigne 3 : Raisonnement de 7 lignes sur l'utilité des microscopes

Les cellules sont invisibles à l'œil nu ; les microscopes sont donc indispensables en biologie cellulaire. Le **microscope optique (MO)** permet d'observer les cellules, le noyau, le cytoplasme et les étapes de la mitose. Le **microscope électronique à transmission (MET)** révèle l'ultrastructure des organites. Le **microscope électronique à balayage (MEB)** montre la surface des cellules. Le **microscope à fluorescence** localise des molécules marquées. Ces outils permettent d'identifier, analyser et comprendre le fonctionnement cellulaire.

Fin de la correction.