

EPREUVE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE, EDUCATION A L'ENVIRONNEMENT, HYGIENE ET

BIOTECHNOLOGIE

Sujet unique

I – EVALUATION DES RESSOURCES / 20 points

PARTIE A : Evaluation des savoirs / 8 points

Exercice 1 : Questions à choix multiples. (QCM). 2 points.

Chaque série de réponses comporte une seule proposition juste. Relever le numéro de la question suivie de la lettre correspondant à la bonne réponse.

1- Le nucléotide Cytidine Monophosphate est constitué :

- a. D'un acide phosphorique + Nucléoside (Cytosine+Désoxyribose) ;
- b. D'une base cytosine + Acide phosphorique ;
- c. D'un nucléoside +Désoxyribose ;
- d. D'un Ribonucléoside +cytosine + acide phosphorique.

2- Les ribosomes :

- a) N'assurent pas l'assemblage des chaînes polypeptidiques ;
- b) Sont strictement localisés dans le noyau ;
- c) Associent un acide aminé à un triplet de nucléotides de l'ADN ;
- d) Commencent la traduction au codon d'initiation.

3- Dans la cellule mère, le matériel génétique est divisé également au cours de :

- a) l'interphase ;
- b) l'anaphase ;
- c) la télophase ;
- d) la métaphase.

4- Un polypeptide est constitué de 20 acides aminés. Sachant que la masse molaire d'un acide amine libre est de 130 g/mol, la masse molaire du polypeptide est :

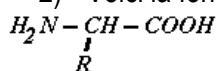
- a) 2240 g/mol ;
- b) 2600 g/mol ;
- c) 2258 g/mol ;
- d) 866,66 g/mol.

Exercice 2 : Questions à réponses ouvertes 2pts.

1) Définir les expressions suivantes : Ergastoplasme et Codons stop.

1pt

2) Voici la formule générale d'un acide aminé et quelques radicaux.



Glycine : $R = H$; Alanine : $R = CH_3$; lysine : $R = NH_2 - (CH_2)_4$

a) Etablir la formule d'un tripeptide constitué par l'agencement ordonné suivant :
alanine – glycine – lysine.

0.5pt

b) Proposer en justifiant une méthode d'identification de ce tripeptide

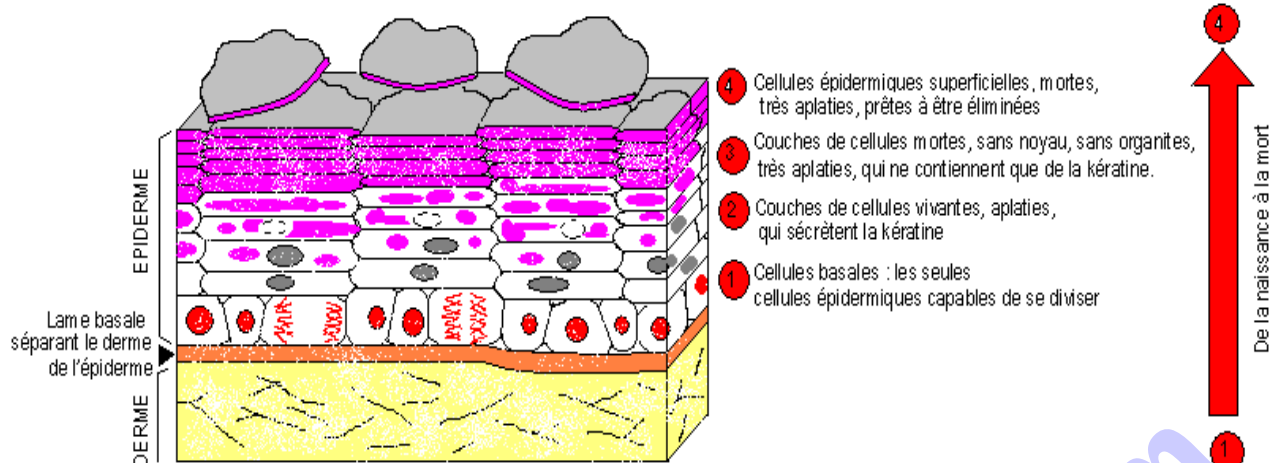
0,25 x 2 = 0,5 pt

Exercice 3 : EXPLOITATION DES DOCUMENTS 4pts

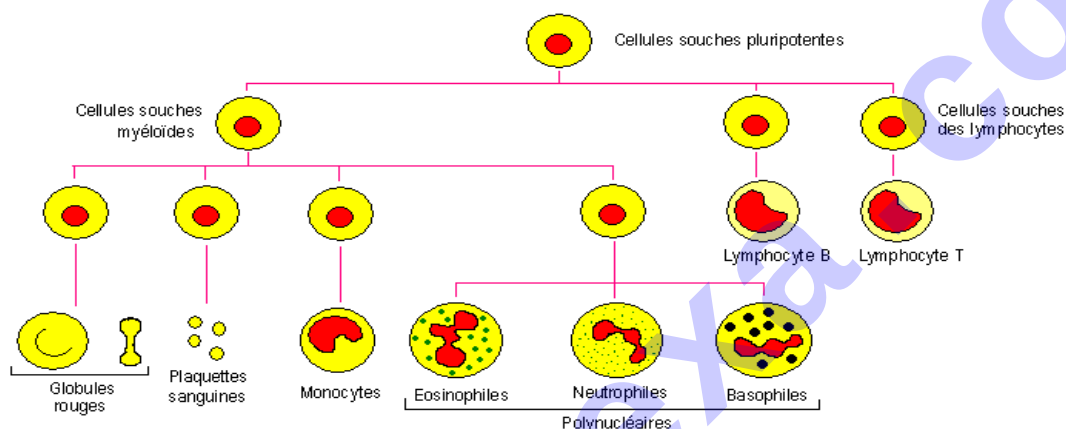
Les documents 1 et 2 qui suivent montrent respectivement les mécanismes de renouvellement des cellules de la peau et des cellules sanguines :

Dans la peau humaine par exemple, une cellule épidermique (kératinocyte) de forme cubique naît dans la couche basale de l'épiderme. Elle est repoussée vers la surface par les cellules formées après elle. Au cours de ce cheminement, elle produit des protéines spécialisées (kératines) et se différencie. Sa structure finale est très aplatie. Devenue une cellule cornée morte, elle desquame. La durée de vie d'une cellule épidermique varie entre 2 et 4 semaines.

L'organisme humain fabrique toutes ses cellules sanguines à partir des cellules souches hématopoïétiques pluripotentes localisées chez l'adulte dans la moelle rouge des os. Il naît plus de 2 millions de globules rouges par secondes, entre 3 et 10 milliards de plaquettes sanguines par heure. Les globules blancs ont des vitesses de renouvellement très variables.



Document 1 : mécanismes de renouvellement des cellules de la peau



Document 2 : Des cellules souches aux cellules sanguines.

- En exploitant le document 1, Schématiser et annoter la 3^{ème} cellule en allant de la gauche vers la droite. (en considérant $2n=6$). 1.5pt
- Les cellules souches de l'épiderme (la peau) sont dites "unipotentes" alors que les cellules souches hématopoïétiques sont qualifiées de "pluripotentes". Justifier ces expressions. 1pt
- Identifier les différences principales entre une cellule souche d'hématie et une hématie. 1pt
- A partir de l'exploitation de ces deux documents, relever le principal phénomène qui permet le renouvellement cellulaire. 0.5pt

PARTIE B- l'évaluation des savoir-faire et/ ou des savoir-être.

12 points.

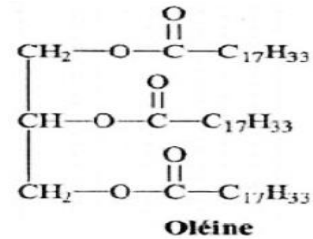
Exercice 1 : Faire les tests caractéristiques des molécules organiques

6pts

Mademoiselle FANTA est une laborantine dans un cabinet médical à Rey-Bouba. Elle a égaré les étiquettes qu'elle doit placer sur 06 flacons de produits. Elle se souvient cependant que l'un des flacons contenait des protides et un autre du saccharose. Voici quelques indications pour l'aider à se retrouver dans le tableau ci-dessous : chaque flacon contient de l'eau et le corps à identifier sauf les flacons N°4 et N°5 qui ne contiennent que les produits à identifier.

Numéros des flacons	Résultats observés après divers tests
1	Contenu donnant une coloration brun acajou en présence de l'eau iodée
2	Aspect laiteux et coloration bleue par l'eau iodée
3	Contenu à saveur sucrée donnant un précipité rouge brique avec la Liqueur de Fehling à chaud
4	Contenu donnant une coloration rouge orangée en présence du rouge Soudan III
5	Contenu qui donne une coloration jaune avec l'acide nitrique et une coloration orange après rinçage et ajout de l'ammoniaque à chaud.
6	Contenu à saveur sucrée ne donnant pas de précipité rouge brique avec la Liqueur de Fehling à chaud

- 1) a- Identifier le flacon qui contient le saccharose et celui qui contient les protides. 1pt
b- En déduire le type de réaction utilisé dans le tableau pour mettre en évidence les protides. 0.5pt
 - 2) Identifier les produits contenus dans les autres flacons. 2pts
 - 3) Classer ces produits en différents groupes d'aliments: Glucides, protides et lipides 0.75pt
 - 4) Mademoiselle FANTA entreprend fabriquer du savon à partir des lipides qu'elle en dispose ;
a) Décrire un protocole expérimental lui permettant de fabriquer ce savon.
b) Ecrire une équation bilan de cette réaction.
- NB :** utiliser un triglycéride (Oléine) et la soude (NaOH).



Exercice 2 -Interpréter la courbe d'évolution de la quantité d'ADN au cours d'un cycle cellulaire.

-Expliquer la conservation de l'information génétique des cellules issues de la mitose et le maintien de l'identité biologique d'un organisme 6pts

A- l'observation au microscope de cellules d'embryon en division, ainsi que des dosages d'ADN de leurs noyaux pendant 2 jours ont permis d'obtenir les résultats suivants :

une cellule observée depuis le premier jour à 7 heures du matin présente 2 noyaux au 2^e jour à 8h 30 mn et se dédouble en 2 cellules à 9 heures.

Le dosage de l'ADN de cellules évoluant chronologiquement dans des conditions identiques a donné les résultats résumés par le Tableau 1.

Temps (h)	Premier jour									Deuxième jour					
	7	10	15	17	18	20	22	23	24	1	2	4	6	8	8h30
Taux d'ADN en picogrammes	5	5	5	6,2	7	8,2	9,4	10	10	10	10	10	10	10	5+5

- 1- tracer la courbe de variation du taux d'ADN en picogrammes (1 picogramme = 10^{-12} g). 2pt

Prendre : 5 mm pour 1 heure et 5 mm pour 1 picogramme d'ADN.

- 2- A partir du graphique tracé , déterminer la durée du cycle cellulaire. 0,5pt
- 3- Expliquer le phénomène se déroulant dans la cellule de 15h à 22h au premier jour. 1pt

B- On peut doser la quantité d'ADN du noyau des cellules humaines. Les tableaux 2.1 et 2.2 résument les résultats obtenus.

Tableau 2 : Quantité d'ADN de différentes cellules.

Quantité d'ADN d'une cellule humaine (en picogrammes = 10^{-12} g)	Cellule du foie	Cellule nerveuse	Cellule de la peau
	7,3	7,3	7,3

Tableau 3 : Quantité d'ADN des cellules après plusieurs divisions..

Quantité d'ADN d'une cellule humaine ayant subi des divisions (en picogrammes)	Cellule initiale (génération 0)	Cellule après 1 division (génération 1)	Cellule après 2 divisions (génération 2)	Cellule après 3 divisions (génération 3)
	7,3	7,3	7,3	7,3

- 4- A partir de vos connaissances et des résultats du tableau 2 , tirer la conclusion qui s'impose. 1pt
- 5- Donner la principale caractéristique de la division que subit la cellule dont le dosage de l'ADN est donné dans le tableau 3. 1pt
- 6- Expliquer pourquoi ce résultat est comparable à ce que l'on obtiendrait avec l'ADN des cellules appartenant à un clone. 0,5pt

II- EVALUATION DES COMPETENCES

/20 points.

Exercice 1

10pts

Compétence ciblée : éduquer les populations sur l'importance de l'ADN.

Suite à des accusations graves et des difficultés énormes des nombreuses personnes victimes du sort exprimé par l'adage populaire qui dit : « au mauvais endroit et au mauvais moment », sont en prison pour un crime qu'ils n'ont pas commis, par simple concours de circonstance.

Toi élève de première D dans un lycée de la région, effectue un travail scientifique de regroupement des informations nécessaires dans le but de limiter des erreurs afin d'éviter la prison aux innocents lors d'une conférence organisée par le sous-préfet dans cette optique. A l'issue de ce travail:

Consigne 1 : Élabore un protocole scientifique viable en dix lignes qui faciliterait l'action médicale dans la résolution du problème posé. 3pts

Consigne 2 : Élabore une fiche de sensibilisation à travers laquelle la population sera informée de l'importance de la démarche et s'alignerait en bloc, en homme averti et conscient de l'enjeu. 4pts

Consigne 3 : Conçois un slogan expressif qui traduit clairement l'importance de la démarche préconisée pour tous et chacun. 3pts

Critères→ Consignes↓	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances Scientifiques	Cohérence de la production
Consigne 1	2pts	0,5pt	0,5pt
Consigne 2	2pts	1,5pt	0,5pt
Consigne 3	2pts	0,5pt	0,5pt

Exercice 2**10pts**

Compétence visée : Sensibilisation sur la permanence du renouvellement moléculaire des cellules.

Situation Problème : WANGBA et Maguerite sont un jeune couple vivant à GAROUA. Récemment, ils ont donné naissance à un petit garçon. Mais ces derniers ont leur joie qui s'est transformée en détresse car leur enfant présente des troubles psychomoteurs. Arriver à l'hôpital, après un test de Guthrie le médecin déclare que l'enfant souffre de la phénylcétonurie. À cet effet le médecin les explique que dans le foie, une enzyme permet de transformer la phénylalanine en tyrosine. Cet enzyme est appelé la phénylalanine hydrolase (PAH). Chez certains individus, l'absence de la PAH provoque une accumulation de la phénylamine qui entraîne des troubles psychomoteurs graves. D'où le cas de votre fils.

Toi en tant que stagiaire dans cet hôpital, vous êtes sollicité par le directeur de l'hôpital lors d'une conférence sur les maladies géniques d'expliquer l'origine de cette maladie. Pour cela vous disposez du tableau ci-dessous qui présente un fragment de la séquence du gène responsable de la PAH chez un sujet sain et des sujets malades et du code génétique.

Sujet sain	AAACCCGAACCT...TCTCTGGGT...CCTCGG
Malade 1	AAACCCGGACCT...TCTCTGGGT...CCTCGG
Malade 2	AAACCCGAACCT...TCTCCGGGT...CCTCGG
Malade 3	AAACCCGAACCT...TCTCTGGGT...CCTTGG

Consigne 1 :

Lors de ta présentation, explique pourquoi les individus 1, 2 et 3 sont malades et pourquoi la phénylalanine est qualifiée d'acide aminé indispensable. 3pts

Consigne 2

Explique la différence entre le polypeptide du malade 1 et de l'individu sain en considérant leur brin d'ADN comme brin transcrit. 4pts

Consigne 3

Explique pourquoi on qualifie cette maladie de génique et quelle solution peux-tu proposer à ce couple. 3pts

Critères→ Consignes↓	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances Scientifiques	Cohérence de la production
Consigne 1	2pts	0,5pt	0,5pt
Consigne 2	2pts	1,5pt	0,5pt
Consigne 3	2pts	0,5pt	0,5pt

EXAMINATEUR : *M. Hamadou Hassoumi* PLEG-SVT.