

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix -travail -Patrie

MINESEC – OBC

PROBATOIRE D

Session...2023.....

Durée : 3 heures

Coefficient : 5

Note éliminatoire : $N \geq 5/20$

EPREUVE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Le candidat traitera l'un des deux sujets au choix

SUJET I

I. RESTITUTION ORGANISEE DES CONNAISSANCES

/ 6 points

Partie A : QUESTIONS A CHOIX MULTIPLES (QCM)

4 pts

Conditions de performance :

- Réponse exacte : 1pt
- Réponse fausse : - 0,25 pt
- Pas de réponse : 0 pt

En cas de total des points négatif, ramener la note définitive de l'exercice à zéro

Chaque série de propositions comporte une seule réponse exacte. Relever les réponses exactes, le chiffre de la question doit précéder la lettre correspondant à la réponse juste.

1 – Lors des exercices physiques, les fibres musculaires utilisent l'énergie libérée par :

- a) l'oxydation du glucose ;
- b) l'oxydation de l'acide gras ;
- c) l'oxydation de l'ATP ;
- d) l'hydrolyse de l'ATP.

1 pt

2 – La transmission intégrale du programme génétique est assurée par :

- a) le brassage des chromosomes maternels et paternels, support du programme génétique lors de la fécondation ;
- b) le partage égalitaire de l'ADN à l'anaphase d'une mitose ;
- c) la duplication semi-conservative de l'ADN à l'anaphase d'une mitose ;
- d) la différenciation cellulaire, à l'origine de la spécialisation cellulaire.

1 pt

3 – La circulation océanique profonde est déterminée par :

- a) les vents ;
- b) les différences de températures et de salinité ;
- c) la force de Coriolis ;
- d) les alizés.

1 pt

4 – L'étude du paléomagnétisme terrestre a permis de :

- a) constater que le champ magnétique terrestre est resté invariable depuis les temps géologiques ;
- b) vérifier que les caractéristiques du champ magnétique terrestre peuvent être mises en mémoire dans certaines roches ;
- c) dater les basaltes constituant le plancher océanique ;
- d) dater les sédiments tapissant le plancher océanique.

1 pt

Partie B : QUESTIONS A REPONSES OUVERTES (QRO)

/ 2 pts

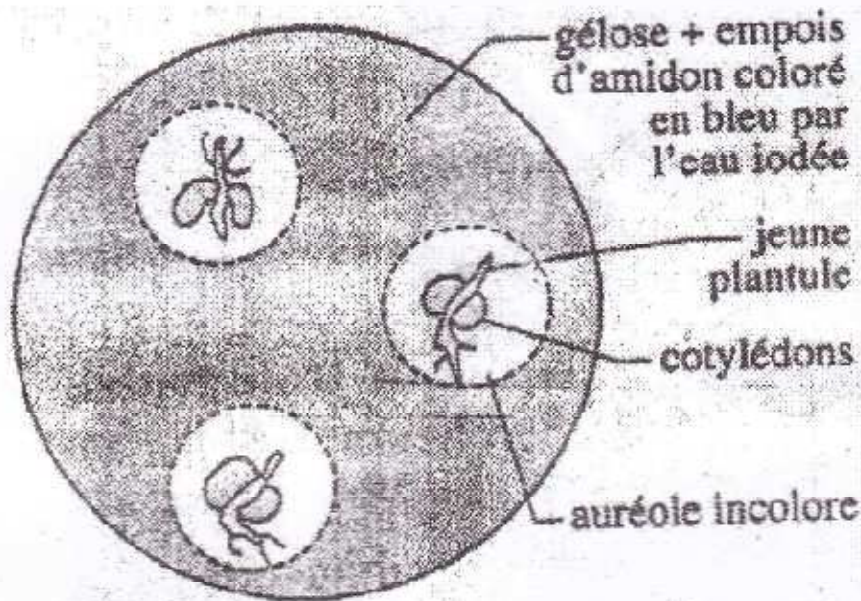
Par des techniques appropriées, on a pu étudier avec précision la topographie des fonds océaniques.

- 1- Représentez une coupe du fond des océans. 0,5pt
- 2- Identifiez les différentes parties de cette coupe et placez-y les termes et expressions suivants : dorsale océanique, fosse océanique, plaine abyssale, plateau continental, rift, zone d'accrétion. 0,25x6=1,5pt

II. EXPLICATION DES MECANISMES DE FONCTIONNEMENT DES ORGANES

/ 4 points

Dans une boîte de pétri, on place des graines de haricots germées, coupées longitudinalement. Plusieurs jours après, on ajoute de l'eau iodée dans la boîte de pétri. On obtient alors les résultats représentés par le document 1 ci-dessous.



Document 1

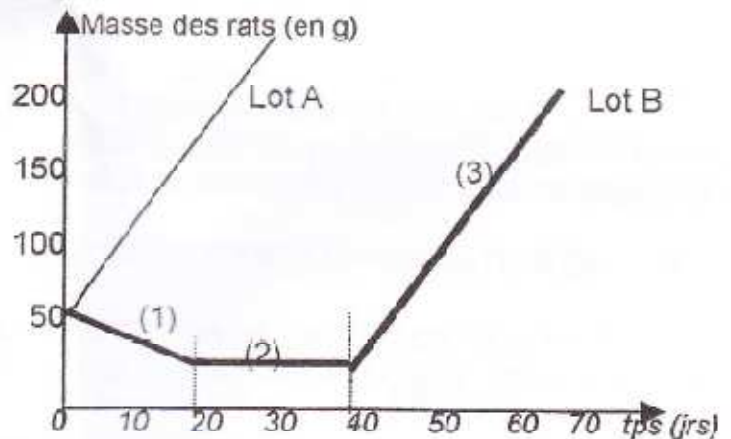
- 1- a) Expliquez pourquoi certaines parties de la boîte de pétri sont colorées en bleu par l'eau iodée. 0.5 pt
b) Expliquez la présence des auréoles incolores autour des graines et justifiez votre réponse. 0,5+0,5 = 1 pt
- 2- Si on fait bouillir au préalable les graines de haricot pendant 5 mn, on n'obtient plus les auréoles incolores après addition de l'eau iodée.
a) Expliquez ce résultat. 0.5 pt
b) Nommez l'élément présent dans la graine de haricot responsable du phénomène observé dans l'expérience 1. 0.5 pt
c) Précisez sa nature et justifiez le résultat obtenu à l'expérience 2. 0.5 pt
d) Indiquez les localisations de cette substance dans le tube digestif de l'homme. 0,25x2 = 0,5 pt
- 3- Dédisez de ces expériences, le rôle de cet élément sur les réserves glucidiques de la graine. 0,5 pt

III. SAISIE DE L'INFORMATION BIOLOGIQUE**/ 4 points**

L'organisme a besoin des acides aminés pour synthétiser ses protéines. Certains acides aminés ne peuvent être fournis que par les aliments, d'autres peuvent être fabriqués par l'organisme, éventuellement à partir d'autres acides aminés.

Pour déterminer le rôle de certains acides aminés on réalise les expériences suivantes :

Expérience 1 : ROSE nourrit les jeunes rats répartis en deux lots avec la caséine (protéine du lait) et la zéine (protéine du maïs) à laquelle il ajoute suivant le cas, la lysine et le tryptophane (deux acides aminés). Les résultats obtenus sont représentés par les courbes du document II ci-dessous.



Lot A : rats nourris à la caséine du lait

Lot B : Rats nourris en (1) à la Zéine

(2) à la Zéine + tryptophane

(3) à la Zéine + tryptophane + lysine

Document II

Le tableau du document III ci-dessous donne la composition en acides aminés des deux protéines de la ration des rats des lots A et B.

Acides aminés	100g de Caséine	100g de Zéine
Isoleucine	6,1/g	7,3/g
Leucine	9,2/g	24/g
Lysine	8,2/g	0,0
Méthionine	3,4/g	2,3/g
Phénylalanine	5,0/g	6,4/g
Thréonine	4,9/g	3,0/g
Tryptophane	1,2/g	0,1/g
Valine	7,2/g	3,0/g

Document III

Expérience 2 : RITTENBERG nourrit des rats adultes en bonne santé avec un régime alimentaire équilibré auquel il ajoute de la leucine (acide aminé) à azote radioactif (^{15}N). Les rats sont ensuite sacrifiés. Les protéines du foie et de la paroi intestinale sont extraites et hydrolysées en vue d'identifier les acides aminés contenant de l'azote radioactif (^{15}N) entrant dans la constitution de ces organes.

Le tableau du document IV ci-dessous présente les résultats obtenus en terme de pourcentage d'azote radioactif contenu dans les acides aminés du foie et de la paroi intestinale.

Acides aminés	Quantité de (^{15}N) contenu dans les acides aminés en pourcentage	
	du foie	de la paroi intestinale
Arginine	0,058	0,028
Glycine	0,048	0,041
Leucine	0,518	0,480
Lysine	0,000	0,000
Thyroxine	0,033	0,061

Document IV

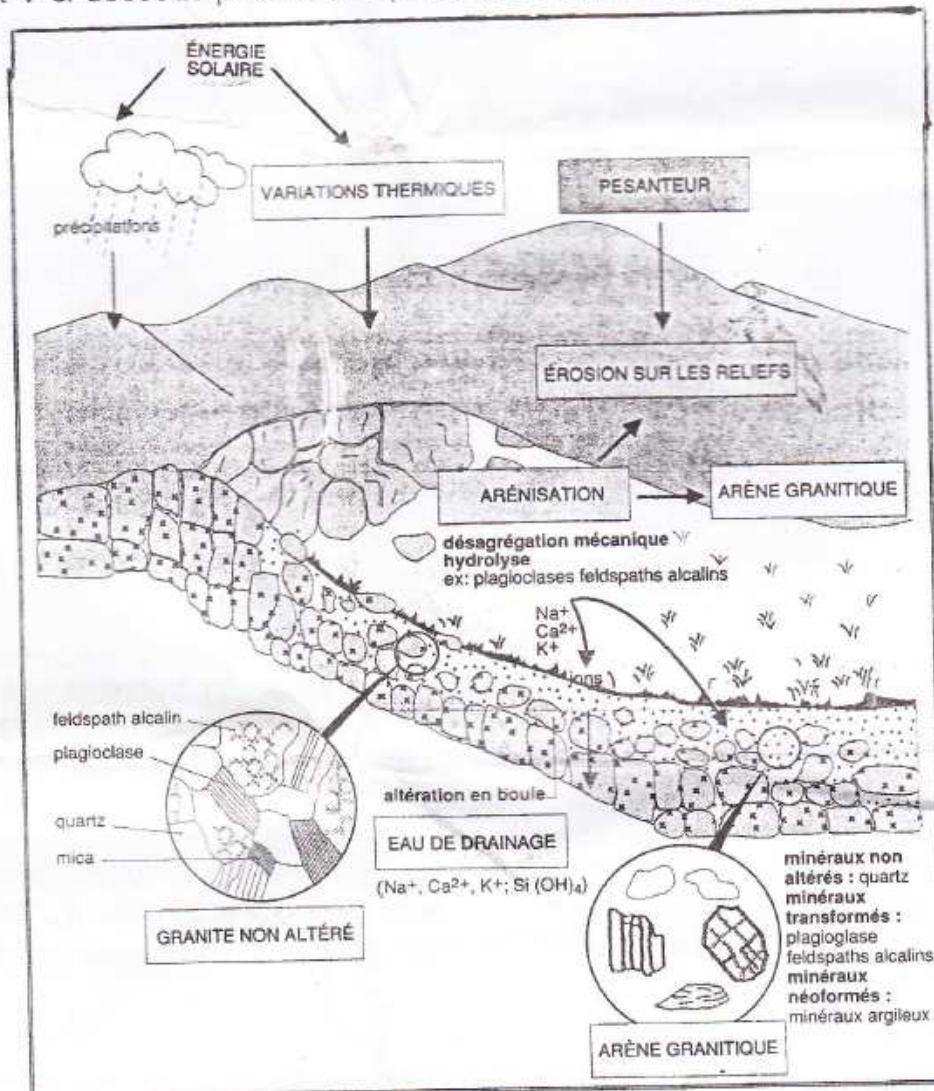
- 1- Déterminez le but de l'expérience de Rose sur les jeunes rats. 0,5 pt
- 2- Déduisez de la variation des deux courbes (document II) l'influence de certains acides aminés sur le phénomène biologique étudié et justifiez votre réponse. 2 pts
- 3- Tirez une conclusion de l'expérience de RITTENBERG. 0,5 pt
- 4- Expliquez pourquoi les deux protéines (caséine et zéine) n'ont pas la même efficacité sur le phénomène étudié chez les jeunes rats. 0,5 pt
- 5- Dégagez de ces deux expériences, la notion d'acides aminés indispensables 0,5 pt

IV. EXPOITATION DES DOCUMENTS

/6 points

Dès que les roches se trouvent au contact de l'atmosphère, elles sont soumises à l'action de divers facteurs qui entraînent leur altération et leur érosion quelle que soit leur composition ou leur texture.

Le document V ci-dessous présente le processus d'altération et de dégradation des roches granitiques.



Document V

- 1- Nommez dans ce contexte les agents :
 - a) d'érosion des roches. 0,5pt
 - b) de transport des produits d'érosion. 0,5pt
- 2- a) Comparez la texture du granite non altéré à celle de l'arène granitique. 1pt
- b) Expliquez la relation existant entre l'eau de drainage, la vitesse de transport et la taille des particules issues de cette altération. 0,5x2=1pt
- 3- Déterminez et expliquez le mode de dégradation du granite. 1,5pt
- 4- Expliquez l'évolution des minéraux argileux formés. 1pt
- 5- Précisez le rôle de l'énergie solaire dans cette activité géologique. 0,5pt

SUJET II

I- RESTITUTION ORGANISEE DES CONNAISSANCES / 6 points

Partie A : QUESTIONS A CHOIX MULTIPLES (QCM) 4 pts

Conditions de performance :

- Réponse exacte : 1pt
- Réponse fausse : - 0,25 pt
- Pas de réponse : 0 pt

En cas de total des points négatif, ramener la note définitive de l'exercice à zéro

Chaque série de propositions comporte une seule réponse exacte. Relever les réponses exactes, le chiffre de la question doit précéder la lettre correspondant à la réponse juste.

- 1 – La dépense énergétique d'un mammifère s'accompagne :
 - a) d'une consommation du dioxygène ;
 - b) d'une consommation de monoxyde de carbone ;
 - c) d'une consommation de dioxyde de carbone ;
 - d) d'un dégagement de dioxygène. 1 pt
- 2– Une cellule diploïde dont le nombre haploïde de chromosomes est 2, possède à la métaphase :
 - a) 2 chromatides ;
 - b) 4 chromatides ;
 - c) 8 chromatides ;
 - d) 16 chromatides. 1 pt
- 3 – Les roches sédimentaires contiennent :
 - a) fréquemment des fossiles ;
 - b) rarement des fossiles ;
 - c) jamais des fossiles ;
 - d) toujours des fossiles. 1 pt
- 4 – La glycolyse est une réaction de métabolisme cellulaire qui :
 - a) se déroule dans la mitochondrie ;
 - b) ne s'effectue qu'en présence du dioxygène ;
 - c) produit deux molécules d'acide pyruvique par molécule de glucose ;
 - d) produit deux molécules d'ATP par molécule de glucose. 1 pt

Partie B : QUESTIONS A REPONSES OUVERTES (QRO)

/ 2 pts

La mitochondrie et le chloroplaste sont deux organites de la cellule

0,2 x6 = 1,5 pt

1- Comparez ces organites en complétant le tableau ci-après :

	Mitochondrie	Chloroplaste
Localisation		
Structure		
Présence de l'amidon		

2- Précisez la relation fonctionnelle existant entre ces deux organites.

0,5 pt

II. EXPLICATION DES MECANISMES DE FONCTIONNEMENT DES ORGANES

/ 4 points

Benjamin déclare qu'il ne consomme plus du lait, car il en est allergique.

Des études récentes ont permis d'identifier des individus présentant la même anomalie que Benjamin. Lorsque le lait est ingéré chez ces sujets, son glucide se retrouve dans le gros intestin où il est fermenté, ce qui provoque des douleurs abdominales.

1- Nommez le glucide du lait.

0,5 pt

2- Expliquez la transformation normale de ce glucide au cours de la digestion.

0,5 pt

3- Citez les conditions de réalisation de cette transformation.

0,25x2 = 0,5 pt

4- Expliquez alors l'origine de l'allergie de Benjamin.

0,5 pt

5- Il est possible de nos jours de mettre un terme à la souffrance des individus intolérants au glucide du lait par un transfert de gène.

0,5 pt

a) Nommez cette nouvelle technologie.

1pt

b) Expliquez succinctement les étapes de transfert de gène.

0,5 pt

c) Nommez les organismes ainsi obtenus.

III. SAISIE DE L'INFORMATION GEOLOGIQUE

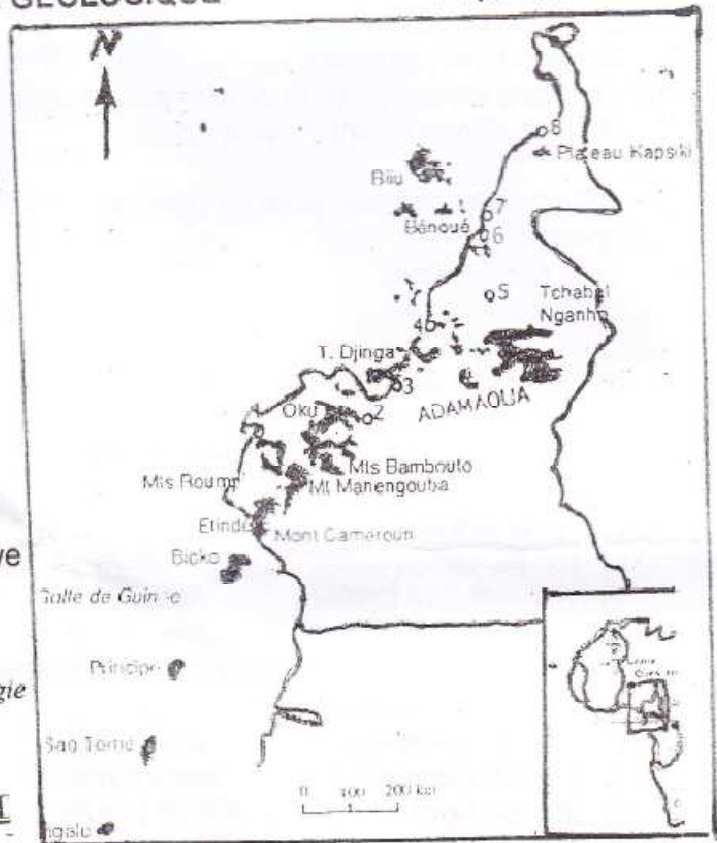
/ 4 points

Le Cameroun est parcouru dans sa partie Ouest d'édifices volcaniques d'âge tertiaire à actuel. Ces édifices se trouvent dans la ligne volcanique du Cameroun longue de 1600 km et large de 100km par endroit (document VI). Certains auteurs expliquent l'alignement de ces édifices volcaniques par l'existence des points chauds (Dunlop, 1983 ; Ngounouo, 1998)

Le Mont Cameroun, unique volcan actif de cette ligne et d'une altitude de 4070m, est formé de plus de 70 édifices volcaniques dont les uns sont constitués de cônes basaltiques, les autres de cônes de cendres et d'autres enfin sans cônes. Il présente périodiquement 5 à 7 points actifs. On y trouve de la base jusqu'au sommet une succession de couches de basalte, de trachyte, de phonolite puis de basalte.

(Séminaire National de Sciences Naturelles de Géologie sur le Volcanisme au Cameroun- 1999)

Document VI



1- Du point de vue magmatisme :

- a) A quoi correspondent les points actifs observés au Mont Cameroun ? 0,5pt
 b) Justifiez votre réponse. 0,5pt

2- Expliquez pourquoi le Mont Cameroun constitue le seul volcan actif de la ligne volcanique du Cameroun. 0,5pt

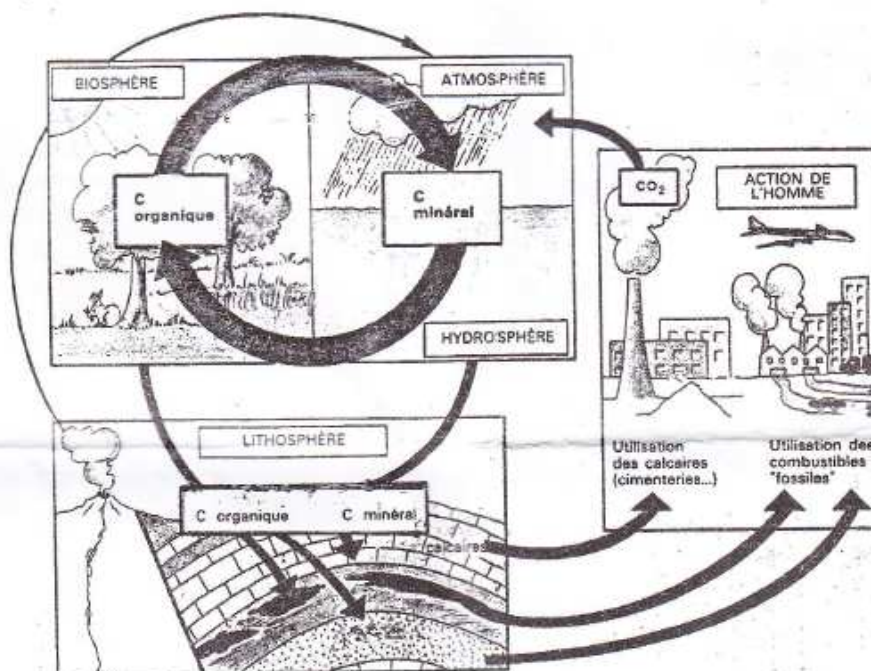
3- Formulez une hypothèse pour expliquer l'existence des volcans éteints d'âges différents sur cette ligne volcanique. 1pt

4- À partir des informations fournies, représentez le profil du mont Cameroun faisant apparaître les différents types de roches. 1,5pt

IV. EXPLOITATION DES DOCUMENTS

/ 6 points

Le document VII ci-dessous est une esquisse du cycle du carbone.



Document VII

- 1- Identifiez et nommez les quatre grands réservoirs du carbone. 0,25x4 = 1pt
- 2- Déterminez les formes sous lesquelles est immobilisé :
 - a) le carbone minéral. 0,5 pt
 - b) le carbone organique. 0,5x2 = 1pt
- 3- Nommez les différentes voies de renouvellement du carbone minéral dans l'atmosphère. 0,25x4 = 1pt
- 4- Définissez l'expression " combustibles fossiles" et citez-en deux exemples. 1pt
- 5- Ecrivez l'équation chimique permettant le passage du carbone minéral au carbone organique en précisant les conditions. 1pt
- 6- Des données récentes sur l'étude de l'environnement montrent qu'il y a un réchauffement de la planète Terre due à l'action de l'Homme qui entraîne l'enrichissement de l'atmosphère en dioxyde de carbone.

Citez deux solutions envisageables par l'Homme pour pallier à ce problème.

0,25x2 = 0,5 pt