

Science de la Vie et de la Terre

Probatoire scientifique Session de 2011

Série D

Le candidat traitera l'un des deux sujets proposés ci-dessous

SUJET I.

I. RESTITUTION ORGANISEE DES CONNAISSANCES

6pts

A. Questions à choix multiples (QCM)

4pts

Chaque série d'affirmations ci-dessous comporte une seule réponse juste. Recopier le tableau ci-dessous et écrire sous chaque numéro de questions, la lettre qui correspond à la réponse juste.

N° de question	1	2	3	4
Réponses				

Conditions de performance :

Réponse juste 1pt ;
Réponse fausse -0,25pt ;
Pas de réponse, 0 pt.

NB : en cas d'un total de points négatif en QCM, ramenez la note définitive de cette partie à zéro.

1. L'origine de la radioactivité présentée par le dioxygène libéré lors de la photosynthèse doit être recherchée dans :
 - a) les molécules organiques ;
 - b) les sels minéraux.

2. Le facteur chimique qui intervient dans l'altération d'une roche calcaire est :
 - a) le vent ;
 - b) l'eau chargée de CO_2 circulant dans les fractures ;
 - c) la teneur de l'eau en oxygène ;
 - d) les alternances gel/dégel en milieu humide.

3. L'obduction est :
 - a) le chevauchement d'une plaque continentale par une plaque océanique ;
 - b) le chevauchement d'une plaque océanique par une plaque continentale ;
 - c) à l'origine de la création d'une fosse océanique, d'un volcanisme andésitique et d'une activité sismique ;
 - d) à l'origine de la formation du plan Bénéioff.

4. Le renouvellement cellulaire :
 - a) modifie systématiquement l'identité biologique des cellules ;
 - b) commence à se manifester chez l'individu en âge de se reproduire ;
 - c) concerne toutes les cellules de l'individu ;
 - d) utilise le programme génétique de l'individu.

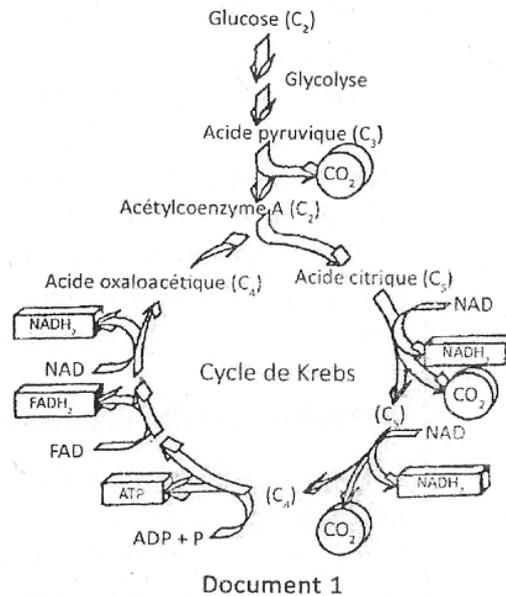
B. Questionnaires à réponses ouvertes (QRO) - 2 pts

1. Définir :

- organisme transgénique ;
- basalte tholéitique

2. Montrer en quatre (4) lignes, l'importance des fossiles

II. EXPLICATION DES MECANISMES DE FONCTIONNEMENT DES ORGANES : 4 pts



Document 1

Le document 1 représente le cycle de Krebs

1. Proposer un synonyme au terme « Cycle de Krebs » par rapport au rôle ou aux oxydations qui s'y déroulent.
2.
 - a) Localiser avec précision le lieu de déroulement de ce cycle dans la cellule.
 - b) Schématiser et annoter l'ultra structure de l'organe support du cycle de Krebs.
3. Dans ce cycle, il y a un métabolite important ; le relever.
4.
 - a) Donner la signification du sigle ATP.
 - b) Préciser le rôle de NAD (Nicotinamide Adénosine Di phosphate) et FAD (Flavine Adénosine Di phosphate) dans ce cycle.
5. Par des calculs clairs, évaluer en KJ, la quantité d'énergie qu'on peut obtenir à partir d'un tour du cycle de Krebs sachant que d'une part, la ré oxydation d'un *NADH₂* produit 3 ATP et que celle d'un *FADH₂* ne produit que 2 ATP et d'autre part, l'hydrolyse de l'ATP est une réaction exergonique libérant 30KJ par mole.

III. SAISIE DE L'INFORMATION GEOLOGIQUE :

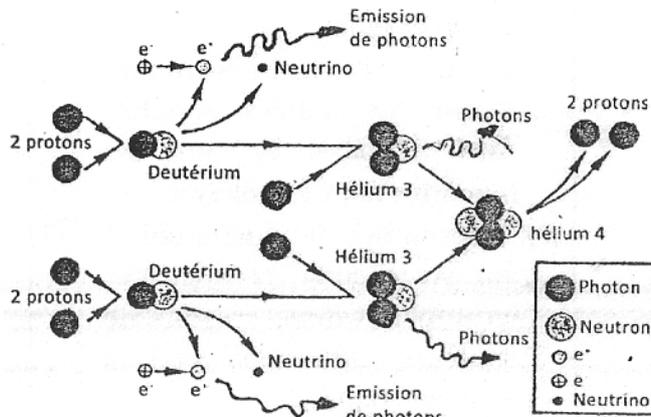
4pts

L'énergie reçue par la Terre présente Document 2 une valeur stable (constante solaire) si on néglige les variations cycliques de l'activité solaire. Cette énergie est libérée par des réactions de fusion thermonucléaire de l'hydrogène se produisant au cœur du soleil. (Document 2).

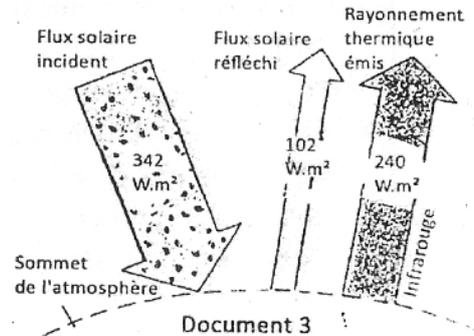
Le rayonnement solaire est modifié en traversant l'atmosphère. Par suite des phénomènes de diffusion et d'absorption, moins de la moitié du rayonnement atteint le niveau du sol (Document 3). La terre renvoie vers l'espace autant d'énergie qu'elle en reçoit : une partie provient du rayonnement solaire réfléchi, l'autre correspond à une émission d'infrarouge. Ce rayonnement thermique piégé peu- divers composants contribue à réchauffer la planète (effet de serre).

L'énergie solaire est inégalement répartie à la surface du globe. Cette répartition est à l'origine des grands mouvements atmosphériques et océaniques dont les trajets sont modifiés par la rotation de la terre.

Bordas 1^{ère} S 1993, P.27



Document 2



Document 3

1. A partir du document 2, montrer à l'aide d'une équation chimique simple comment se forme l'hélium au cœur du soleil
2. Quelle est la conséquence énergétique de la formation de l'hélium ? Justifier votre réponse.
3. Sachant que cette réaction s'accompagne d'une disparition de matière, préciser :
 - a) la matière qui disparaît ;
 - b) la conséquence de cette disparition progressive sur la vie du soleil.
4. A partir du document 3, relever deux phénomènes intervenant dans la modification de l'énergie solaire au cours de la traversée de l'atmosphère.
5. Exploiter les informations du document 3 pour justifier l'affirmation mentionnée dans le 3^{ème} paragraphe du texte.

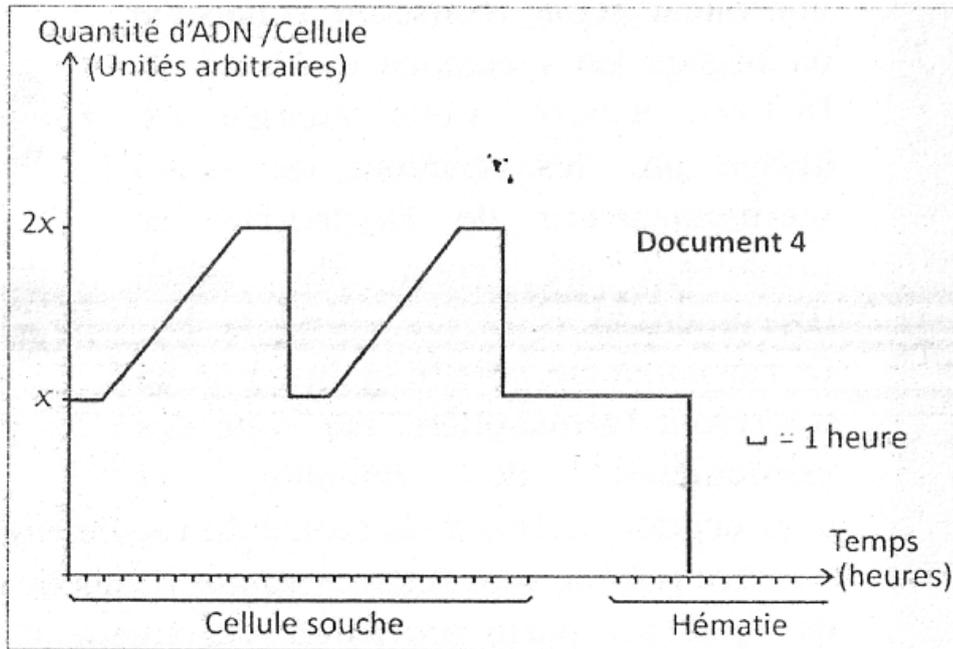
IV. EXPLOITATION DES DOCUMENTS

A.

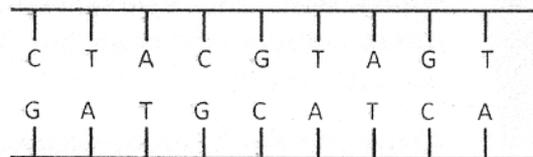
Toutes les cellules sanguines sont formées à partir de cellules souches présentes dans la moelle osseuse.

Les cellules souches des hématies subissent de nombreuses mitoses dans la moelle osseuse puis se différencient en réticulocytes qui effectuent une synthèse accélérée d'hémoglobine puis perdent leur noyau. Les hématies ainsi formées passent dans le plasma sanguin.

1. Montrer à l'aide du document 4 que les cellules souches sont nucléées et que les hématies sont anucléées.
2. Reproduire le document 4 sur votre copie et délimiter en utilisant deux crayons de couleurs différentes sauf la couleur rouge :
 - une période de mitoses des cellules souches ;
 - une phase de réplication de l'ADN.



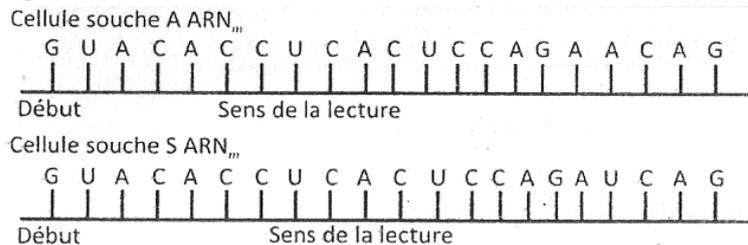
3. Combien de mitoses sont représentées sur le document 4 ?
4. La séquence d'ADN dans l'un des chromosomes de la cellule souche est la suivante. Représenter le résultat de la réplication de cette portion d'ADN du chromosome.



B.

La forme des hématies dépend du type d'hémoglobine qu'elles contiennent. Les hématies humaines normales ont la forme de disques biconcaves et les hématies des individus atteints de drépanocytose sont en forme de faucille.

Les séquences d'ARN_m suivantes codent pour l'hémoglobine A dans le cas d'une hématie normale et pour l'hémoglobine S dans le cas d'une hématie falciforme.



1. Reporter les séquences nucléotidiques de l'ARN_m sur la copie. Pour chaque type d'hémoglobine, reconstituer en justifiant la réponse, la séquence des bases azotées de l'ADN initial correspondant.
2.
 - a) Le document 5 représente le code génétique. Ce code présente un caractère universel. Justifier cette affirmation.

		Deuxième lettre					
		U	C	A	G		
Première lettre	U	UUU } Phénylalanine	UCU } Sérine	UAU } Tyrosine	UGU } Cystéine	Troisième partie	U
		UUC } Leucine	UCC } Sérine	UAC } Tyrosine	UGC } Cystéine		C
		UUA } Leucine	UCA } Sérine	UAA } Codons-stop	UGA } Codon-stop tryptophane		A
		UUG } Leucine	UCG } Sérine	UAG } Codons-stop	UGG } tryptophane		G
	C	CUU } Leucine	CCU } Proline	CAU } Histidine	CGU } Arginine	U	
		CUC } Leucine	CCC } Proline	CAC } Histidine	CGC } Arginine	C	
		CUA } Leucine	CCA } Proline	CAA } Glutamine	CGA } Arginine	A	
		CUG } Leucine	CCG } Proline	CAG } Glutamine	CGG } Arginine	G	
	A	AUU } Isoleucine	ACU } Thréonine	AAU } Asparagine	AGU } Sérine	U	
		AUC } Isoleucine	ACC } Thréonine	AAC } Asparagine	AGC } Sérine	C	
		AUA } Méthionine	ACA } Thréonine	AAA } Lysine	AGA } Arginine	A	
		AUG } Méthionine	ACG } Thréonine	AAG } Lysine	AGG } Arginine	G	
	G	GUU } Valine	GCU } Alanine	GAU } Acide aspartique	GGU } Glycine	U	
		GUC } Valine	GCC } Alanine	GAC } Acide aspartique	GGC } Glycine	C	
		GUA } Valine	GCA } Alanine	GAA } Acide glutamique	GGA } Glycine	A	
		GUG } Valine	GCG } Alanine	GAG } Acide glutamique	GGG } Glycine	G	

Document 5

- b) Traduire chaque séquence nucléotidique d'ARN_m en séquence d'acides aminés à l'aide du code génétique.
3. Dédurre des explications précédentes, l'origine de l'anomalie de l'hémoglobine S.

CollectionBrain

SUJET II.**I. RESTITUTION ORGANISEE DES CONNAISSANCES****6pts****A. Questions à choix multiples (QCM)****4pts**

Chaque série d'affirmations ci-dessous comporte une seule réponse juste. Recopier le tableau ci-dessous et écrire sous chaque numéro de questions, la lettre qui correspond à la réponse juste.

N° de question	1	2	3	4
Réponses				

Conditions de performance :

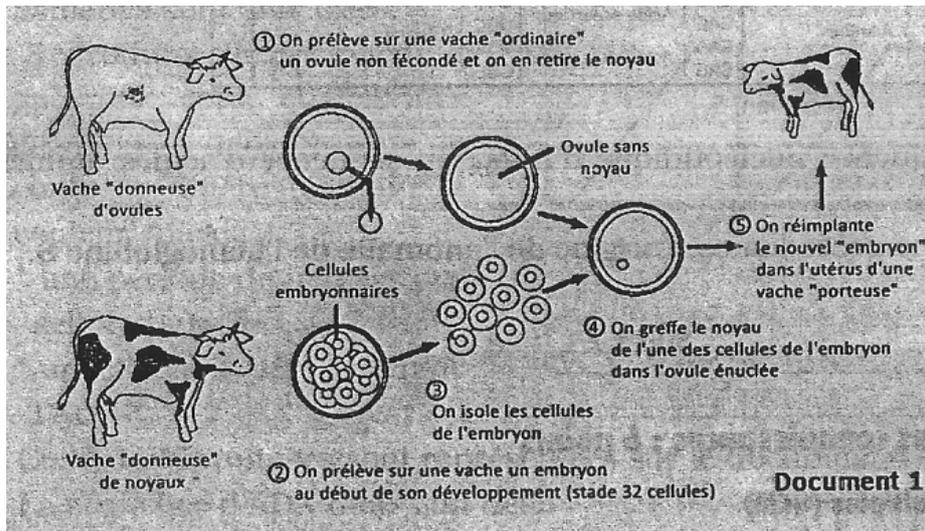
Réponse juste 1pt ;
 Réponse fausse -0,25pt ;
 Pas de réponse, 0 pt.

NB : en cas d'un total de points négatif en QCM, ramenez la note définitive de cette partie à zéro.

- Le pétrole, roche sédimentaire liquide d'origine biochimique est exploité au Cameroun dans les bassins sédimentaires suivants :
 - bassin du Lac Tchad ;
 - bassin de la Bénoué ;
 - bassin de Manfé ;
 - bassin de Rio Del Rey.
- La réplication de la molécule d'ADN se fait selon un modèle :
 - duplicatif ;
 - semi conservatif ;
 - conservatif ;
 - semi conservatif puis conservatif.
- Le spectre d'action d'une plante chlorophyllienne correspond :
 - à l'intensité de la photosynthèse en fonction des diverses longueurs d'ondes ;
 - aux diverses longueurs d'ondes observées ;
 - à l'intensité de la photosynthèse en lumière ultraviolette ;
 - aux radiations lumineuses non absorbées par la plante.
- On affirme que les ondes sismiques :
 - sont émises au niveau de l'hypocentre dans une direction précise ;
 - sont émises au niveau de l'épicentre dans une direction imprécise ;
 - de type S sont plus rapides en milieu solide que les ondes P ;
 - de type S sont plus lentes que les ondes P quel que soit le milieu de propagation.

B. Questionnaires à réponses ouvertes (QRO)**2pts**

- Définir :
 - gaz à effet de serre ;
 - corps noir
- Soit le document 1 ci-après sur le clonage chez le bovin.
 Montrer l'importance du noyau dans une cellule et en déduire le principe de la transgénèse.



II. EXPLICATION DES MECANISMES DE FONCTIONNEMENT :

4pts

La trypsine est une protéase du suc pancréatique. Dans les conditions normales, cette enzyme agit sur les protéines au niveau de l'intestin où le milieu est rendu basique par la bile.

On a réalisé en classe huit expériences pour déterminer les conditions d'action de cette enzyme. Ces expériences sont résumées dans le tableau ci-dessous

Tubes	Contenus des tubes	Conditions de températures
1	Protéine + trypsine + Hcl	30°C, 30 minutes
2	Protéine + trypsine + NaOH	30°C, 30 minutes
3	Amidon + trypsine + NaOH	30°C, 30 minutes
4	Protéine + trypsine + NaOH	100°C, 30 minutes
5	Protéine + trypsine + NaOH	0°C, 30 minutes
6	Protéine + trypsine + NaOH	100°C, 2 minutes puis 30°C, 30 minutes
7	Protéine + trypsine + NaOH	0°C, 30 minutes puis 30°C, 3 minutes
8	Protéine + trypsine + NaOH	100°C puis 0°C, 30 minutes

1. Reproduire et complétez le tableau ci-dessous par les mots hydrolyse ou pas d'hydrolyse en cochant la case correspondante

Tube	Hydrolyse	Pas d'hydrolyse
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

2. Quels sont les facteurs étudiés dans les tubes 1,3 et 8

3. Justifiez vos prévisions de résultats dans les tubes suivants

- a) 1 ;
- b) 3 ;
- c) 5 ;
- d) 7
- e) Les 4,6 et 8

III. SAISIE DE L'INFORMATION GEOLOGIQUE

4pts

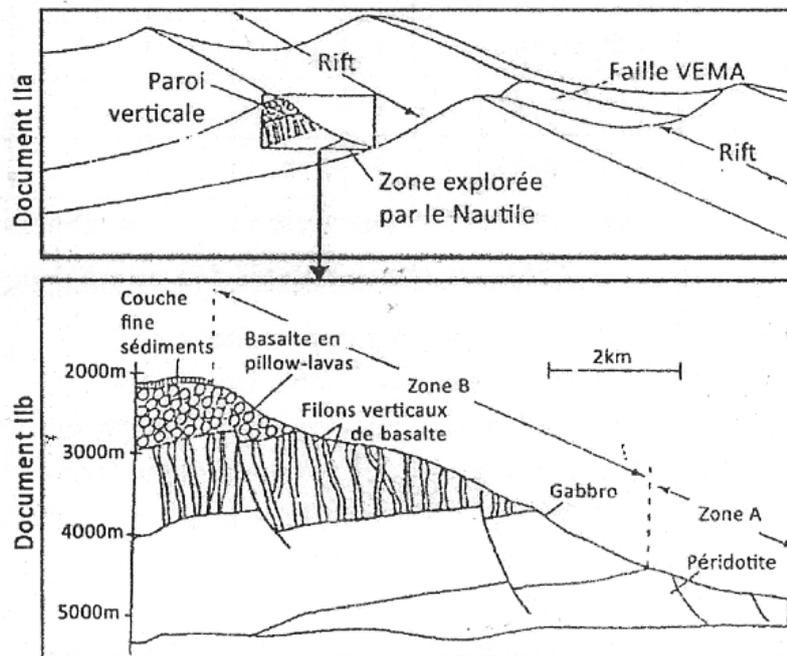
En 1988, le Nautilus submersible français d'exploration des océans a effectué cinq plongées au niveau de la faille VEMA qui est localisée sur la dorsale médio - Atlantique près de l'équateur (document Iia).

Il s'agit d'une faille transformante au niveau de laquelle deux portions de la lithosphère coulisent horizontalement l'une par rapport à l'autre.

VEMA est une faille qui décale sur plus de 300km deux blocs de la dorsale mais, il n'y a ni création, ni disparition de la lithosphère.

Cette disposition particulière a permis aux chercheurs d'explorer verticalement la paroi repérée par un cadre (paroi verticale du document Iia)

Le document Iib est une coupe qui résume les différentes observations effectuées sur cette paroi par les géologues.



1. Dans la structure interne du globe, comment appelle-t-on la partie située sous la zone A de la coupe du document II b. ?
2. Justifier pourquoi la couche supérieure des sédiments est réduite à une mince pellicule.
3. L'ensemble de la zone B, souvent désigné « plancher océanique » est en réalité composé de roches différentes les unes des autres, mais de composition chimique semblable.
 - a) Quelle est l'origine commune des roches de la zone B ?
 - b) Nommer le phénomène et expliquer le mécanisme responsable de la mise en place du gabbro.
 - c) A partir du document Iia, expliquer la formation du plancher océanique.

IV. EXPLOITATION DES DOCUMENTS :

6pts

Des chloroplastes extraits de cellules sont placés successivement dans les milieux de culture dont la composition diffère d'une expérience à l'autre. Dans chaque situation expérimentale, on cherche à identifier dans le milieu de culture l'apparition de dioxygène, d'ATP et d'amidon.

Le document ci-dessous est un tableau récapitulatif des conditions expérimentales et des résultats obtenus.

	Conditions expérimentales					Résultats		
	Eau	ADP	Lumière	CO ₂	Phosphate	Dioxygène	ATP	Amidon
Expérience 1	+	+	+	+	+	Oui	Oui	Oui
Expérience 2	+	+	-	+	+	Non	Non	Non
Expérience 3	+	+	+	-	+	Oui	Oui	Non
Expérience 4	+	-	+	+	+	Oui	Non	Non
Expérience 5	+	+	+	+	-	Oui	Non	Non

Légende : + = présence ; - = absence ; oui = présence ; non = absence

Tableau récapitulatif des conditions expérimentales et résultats obtenus

1. Pour chaque des expériences :
 - a) repérer le paramètre qui varie ;
 - b) établir une relation entre la variation notée et le résultat constaté.
2. A partir des résultats consignés dans le tableau :
 - a) relever une condition indispensable au dégagement du dioxygène par une plante chlorophyllienne ;
 - b) expliquer le rôle du CO₂ dans la synthèse de l'amidon ;
 - c) regrouper en deux catégories les réactions photosynthétiques et Justifier vos réponses.

CollectionBrain