

Science de la Vie et de la Terre

Probatoire scientifique Session de 2007

Série D

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

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. Les réactions de la phase "obscur" photosynthétique se déroulent :
 - a) dans le stroma des mitochondries ;
 - b) dans le stroma des chloroplastes ;
 - c) pendant l'obscurité ;
 - d) pendant la phase photochimique.

2. La subsidence est :
 - a) l'enfoncement progressif de certaines parties de l'écorce terrestre sous le poids des couches sédimentaires ;
 - b) la sédimentation ;
 - c) la transformation des sédiments en roches consolidées dans les bassins réceptifs ;
 - d) l'accumulation de fortes épaisseurs de sédiments déposés à grande profondeur.

3. Le volcanisme andésitique caractérise une zone affectée par :
 - a) l'expansion du plancher océanique ;
 - b) la collision ;
 - c) l'obduction ;
 - d) la subduction.

4. La spécificité d'action d'une enzyme est caractérisée par le fait :
 - a) que la même enzyme peut catalyser la réaction dans les deux sens si la réaction catalysée est un équilibre chimique ;
 - b) qu'une même enzyme peut catalyser deux types de réactions chimiques ;
 - c) qu'il existe une complémentarité entre le site actif et la molécule du substrat ;
 - d) l'enzyme est inactivée de façon réversible à haute température.

B. Questions à réponses ouvertes (QRO) - 2 points

1. Définir :
 - Cycle orogénique ;
 - Gene.
2. La respiration et la fermentation sont deux voies métaboliques. Comparer ces deux voies en utilisant un tableau comportant les éléments suivants : localisation, rendement énergétique, vitesse de régénération de l'ATP.

II. EXPLICATION DES MECANISMES DE FONCTIONNEMENTS DES CELLULES 4pts

Le dosage de la quantité d'ADN contenu dans les noyaux des cellules en division des méristèmes racinaires des pois a donné les résultats consignés dans le tableau ci-après.

Quantité d'ADN par noyau (unités arbitraires)	Temps (heures)
8	0
8	1h
8	1h45
4	1h50
4	3h
4	5h30
5	7h
7	9h
8	10h
8	12h
8	13h25
4	13h50
4	15h

1. Représenter graphiquement la courbe d'évolution du taux d'ADN en fonction du temps.
Indication : Prendre en abscisse, 1cm \rightarrow 1 heure ;
En ordonnée : 1cm \rightarrow une unité d'ADN
2. Interpréter la courbe :
 - a) en expliquant la variation du taux d'ADN des cellules de la première à la quatrième heure.
 - b) en indiquant le nombre de mitoses subies par ces cellules.
3.
 - a) Situez ces mitoses sur le graphe ainsi que la phase qui précède chacune d'elles sachant que la mitose dure en moyenne une heure.
 - b) Déterminer approximativement la durée du cycle cellulaire.
4. Expliquer le phénomène observé entre 5h 30 et 10h.

III. SAISIE DE L'INFORMATION GEOLOGIQUE

4pts

La vapeur d'eau, le gaz carbonique, le méthane, le monoxyde de carbone, le chlorofluorocarbone (CFC), l'oxyde d'azote et l'ozone sont appelés communément des "gaz à effet de serre".

Sous ce vocable sont regroupés les gaz qui laissent passer le rayonnement solaire incident, mais qui absorbent le rayonnement infrarouge de grande longueur d'onde émis ou envoyé par la surface de la Terre, les empêchant ainsi de s'échapper vers l'espace.

Certains de ces gaz sont naturellement présents dans l'atmosphère et l'effet qu'ils engendrent a permis à la vie de se développer sur Terre. Cependant, les activités humaines ont entraîné une élévation de concentration des gaz à effet de serre, créant même de nouvelles espèces comme le CFC. La combustion de carburants fossiles que ce soit dans l'industrie, le chauffage urbain ou les transports,

de même que la destruction des forêts et le bouleversement des pratiques Agricoles, relâchent en effet des quantités non négligeables de ces gaz à effet de serre.

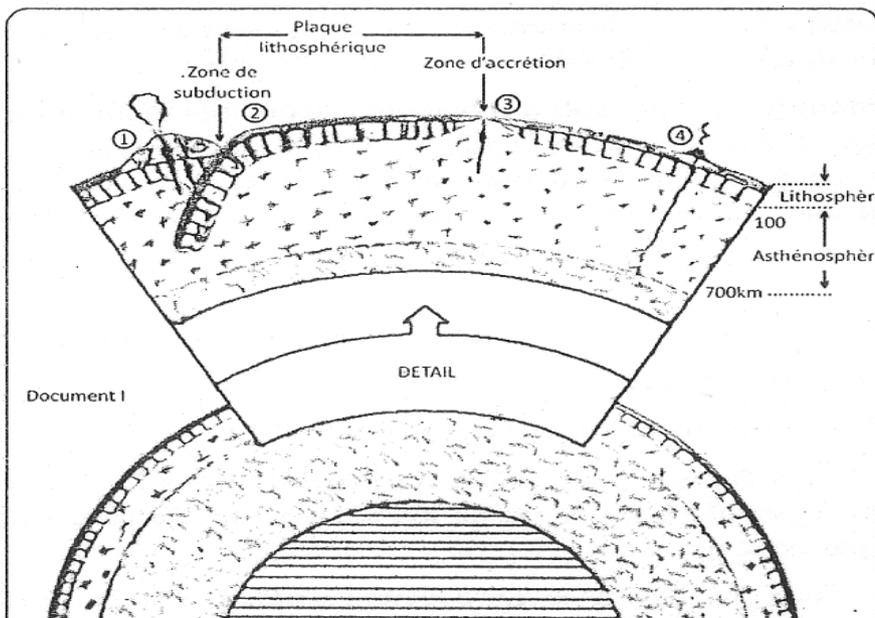
Or bien qu'étant à l'état de traces (quelques parties par million ou ppm), ces gaz ont depuis quelques siècles modifié sensiblement l'équilibre énergétique du système Terre- Atmosphère, ce qui aboutit à un renforcement de l'effet de serre "naturel" qui devait à son tour entraîner des changements climatiques significatifs d'ici à quelques décennies.

GERARD LAMBERT ta recherche Mai 1920

A l'aide du texte et de vos connaissances, répondez aux questions ci-après :

1. Proposez un titre à ce texte.
2. Dégagez de ce texte, trois caractéristiques de l'effet de serre.
3. Certains de ces gaz sont naturellement présents dans l'atmosphère et l'effet qu'ils engendrent a permis à la vie de se développer sur Terre. Expliquer l'information véhiculée par cette phrase.
4. Enumérez deux conséquences de l'augmentation du taux des gaz à effet de serre.

IV. EXPLOITATION DES DOCUMENTS



		Terre globale	Croûte (basalte océanique)	Manteau supérieur	Noyau	Chondrite	Achondrite pauvre en Ca	Eucrite	Sidérite
Oxydes et silicates	SiO ₂	33	49,20	49,52		36	48 à 54	47 à 53	
	Al ₂ O ₃	2	15,74	3,56		2	6 à 15	6 à 15	
	FeO, Fe ₂ O ₃	4	10,89	7,14		10	0,5 à 2,5	14 à 21	
	MgO	24	6,73	35,68		24	13 à 20	15 à 17	
	CaO	2	9,47	2,82		2	23 à 28	5 à 12	
	Na ₂ O	0,8	2,91	0,292		±1	0,08 à 2,6	0,2 à 2	
	K ₂ O	0,6	1,10	0,028		0,2	1 <	-	
	Cr ₂ O ₃	0,3	0,114	0,412		-	-	-	
	MnO	0,07	0,20	0,115		-	-	-	
	TiO ₂	0,10	0,08	0,159		-	-	-	
NiO	0,16	0,08	0,244		-	-	-		
Total		67,50	99,84	100					
Métaux et autres éléments	Fe	24	-	-	75	18		0,05 à	93
	Ni	1	-	-	5	2	1 < (FeS)	1 (FeS)	5
	O ou S ou Si	6	-	-	20	5 (FeS)			2
	Total		32,50		100				

Document II

Le document I montre que la Terre est organisée en couches ou "enveloppes" concentriques. De l'extérieur vers l'intérieur, on distingue : la croûte, le manteau et le noyau. Ces couches sont séparées les unes des autres par des discontinuités.

Le document II montre la composition chimique des différentes couches de la Terre globale et des météorites.

1. A partir du document I,
 - a) Proposer une estimation chiffrée de la limite inférieure de la croûte et celle de la limite inférieure du manteau en justifiant vos réponses.
 - b) Relever les chiffres représentant la limite des plaques, puis indiquer le nombre de plaques sur le document I.
2. En tenant compte des éléments chimiques dominants dans les différentes couches, les termes SiAl (Silice, Aluminium) ; SiMa (Silice, Magnésium) ; NiFeS (Nickel, Fer, Soufre) sont utilisés.
 - a) A partir de l'analyse du document II, relever le pourcentage de deux ou trois composés ou éléments chimiques les plus abondants dans :
 - la croûte océanique ;
 - le manteau supérieur ;
 - le noyau.
 - b) Dédire de cette analyse, une autre désignation des enveloppes terrestres suivant:
 - la croûte océanique ;
 - le manteau supérieur ;
 - le noyau.

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.

- Les mouvements océaniques profonds dépendent :
 - des vents ;
 - de la force de Coriolis ;
 - des différences d'éclairement des océans ;
 - des différences de densité de l'eau de mer.
- Le plancher océanique :
 - subit une expansion par accrétion au niveau du rift ;
 - correspond à une croûte basaltique d'épaisseur décroissante quand on s'éloigne du rift ;
 - plonge systématiquement sous un continent ;
 - prend naissance au niveau de la zone de subduction.
- Dans une cellule chlorophyllienne, les réactions de la photolyse de l'eau se déroulent dans :
 - les dictyosomes ;
 - les thylakoïdes ;
 - les mitochondries
 - la membrane interne des chloroplastes.
- La traduction du message génétique est une opération qui :
 - s'effectue dans le nucléoplasme ;
 - permet la synthèse des acides aminés ;
 - nécessite l'énergie ;
 - nécessite l'ADN polymérase.

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

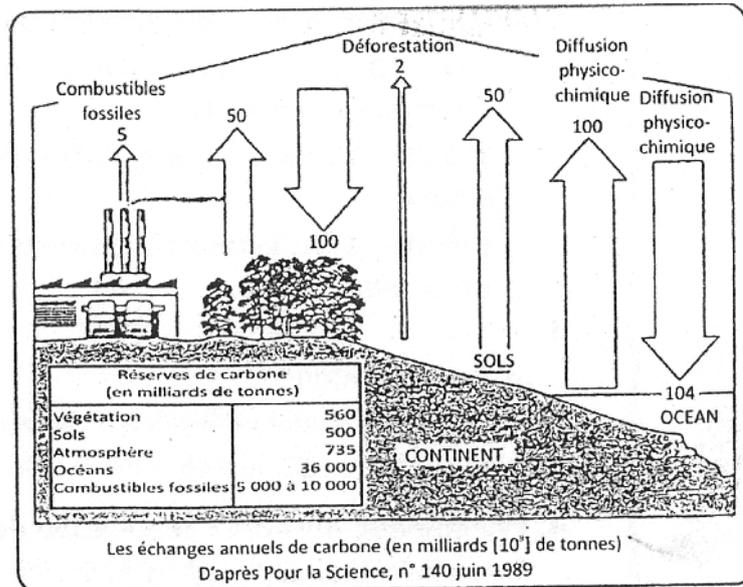
- Définir les mots ou expressions ci-après :
 - Anomalie géothermique ;
 - Paléoécologie.
- L'une des affirmations " A chaque enzyme son substrat " et " A chaque substrat son enzyme " est inexacte. Indiquer laquelle et justifier votre réponse.

II. EXPLICATION DES MECANISMES DE FONCTIONNEMENT**4pts**❖ **Cycle du carbone**

On a représenté sur le document suivant les échanges annuels de carbone, au niveau de la biosphère.

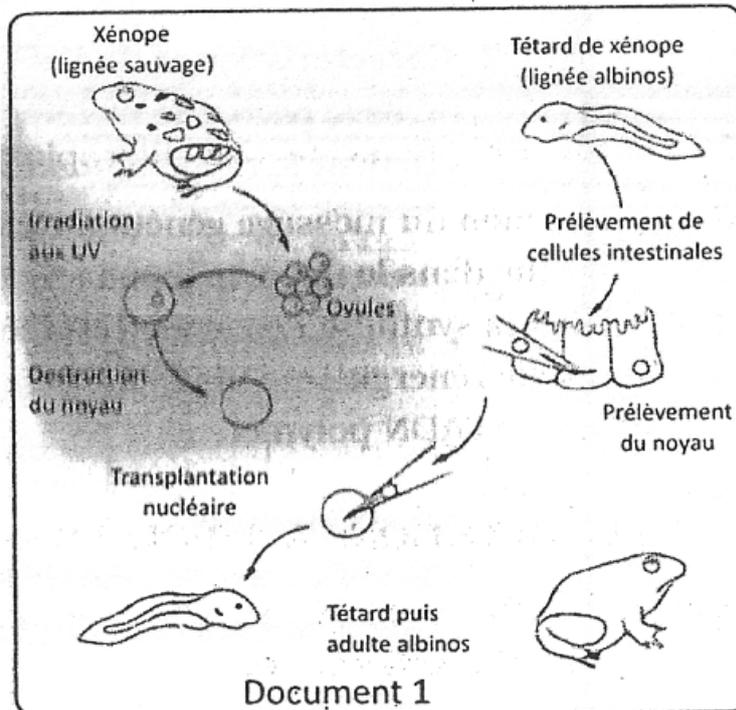
- A partir des informations fournies par ce document (sens et valeur des échanges), tracer le schéma

- du cycle de carbone de manière succincte.
2. Préciser la nature des nature mécanismes biologiques utilisés dans le cycle du carbone par :
 - a) les végétaux chlorophylliens ;
 - b) les animaux ;
 3.
 - a) Etablir le bilan global des échanges de carbone dans la biosphère en comparant la quantité de CO_2 absorbe et la quantité de CO_2 rejeté au niveau de la biosphère.
 - b) Quelle conclusion en tirez- vous ?
 4. Indiquer deux moyens que l'homme utilise pour faire face au problème soulevé à la question 3.b).



III. SAISIE DE L'INFORMATION GEOLOGIQUE

4pts



Le document I résume une série de manipulations faites sur des crapauds xénope. On en a élevé deux variétés : l'une sauvage, de couleur vert-brun ; l'autre, albinos (dépourvue de pigment).

Des ovules non fécondés, pondus par des femelles de variété sauvage, sont irradiés aux ultraviolets, ce qui détruit leur noyau. Par ailleurs, des noyaux de cellules intestinales sont prélevés chez un têtard de la variété albinos. Chacun de ces noyaux est implanté dans un ovule irradié.

Sur 54 œufs ainsi préparés, 30 ont donné des adultes, tous identiques entre eux et albinos.

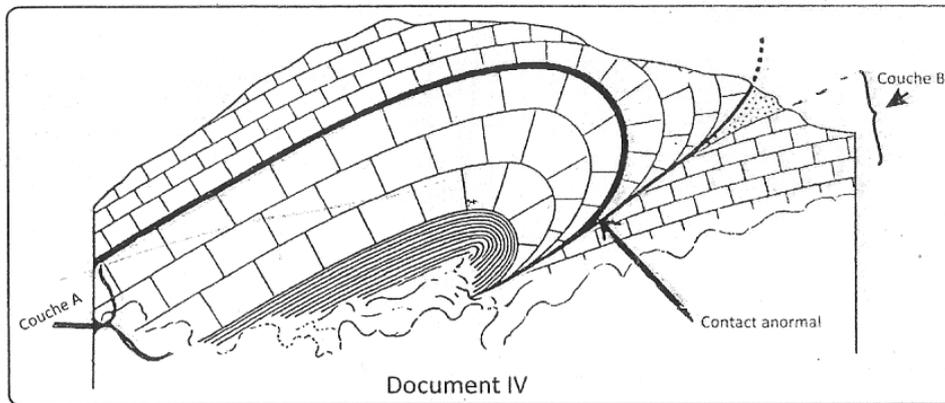
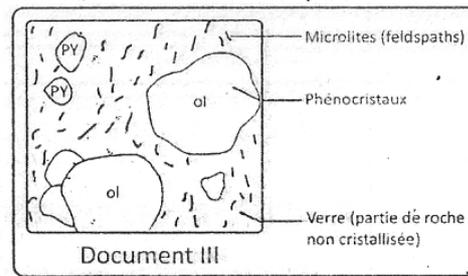
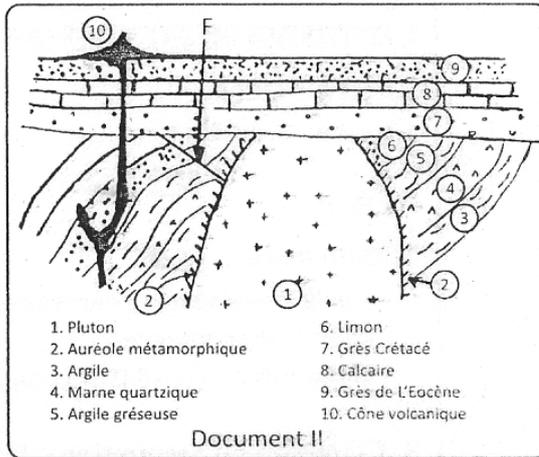
1. Du point de vue génétique, déterminer le(s) parent(s) des crapauds albinos obtenus.
2. Quelle information ces expériences nous fournissent-elles sur la localisation du programme génétique ?
3. Le programme génétique se transmet des parents aux descendants sans modification,
 - a) Quel est donc le support biochimique de ce programme contenu dans la cellule ?
 - b) Expliquez le mécanisme de cette conservation du programme génétique d'une génération à l'autre.
4. Donnez un nom générique à l'ensemble des 30 crapauds albinos obtenu en considérant leur phénotype et leur origine.
5. Donnez un avantage et un inconvénient de ce genre de manipulations dans la reproduction des êtres vivants.

IV. EXPLOITATION DES DOCUMENTS

6pts

Le document II représente schématiquement la coupe géologique d'une région donnée.

(Jokers Bordas TS p. 220).



1. Faites un inventaire des principaux événements géologiques ayant affecté cette région.
2.
 - a) Dégager du document II un principe fondamental de la stratigraphie.
 - b) Parmi les événements géologiques cités, choisir trois successifs et les classer par ordre chronologique.
 - c) Le document II présente deux séries sédimentaires résultant du phénomène de transgression. La série transgressive est-elle concordante ou discordante? Justifiez votre réponse.
3. Le document III représente le schéma d'une lame mince de roche observée au microscope. Dans quel élément du document II la lame a-t-elle été réalisée ?
4. Le document IV (ci-dessus) représente la coupe géologique d'une région. Sur cette coupe, la disposition des couches n'est pas conforme aux principes fondamentaux de la stratigraphie. On dit qu'il y a "inversion du relief".
 - a) Pourquoi parle-t-on "d'inversion du relief" ?
 - b) Quel est le dernier événement géologique ayant affecté cette région ?