BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2014

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série S

Durée de l'épreuve : 3h30 Coefficient : 8

ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé

Dès que le sujet est remis, assurez-vous qu'il est complet

Ce sujet comporte 9 pages numérotées de 1 à 9

La page 5 est à rendre avec la copie

Partie I (8 points)

La disparition des reliefs et le recyclage de la croûte continentale

Aussitôt formés, les reliefs tendent à disparaître.

Expliquer comment la destruction des reliefs et le devenir des matériaux de démantèlement interviennent dans le recyclage de la croûte continentale.

La réponse sera présentée sous la forme d'un exposé structuré, avec introduction et conclusion, et comportera un schéma mettant en évidence le recyclage superficiel de la croûte continentale.

Partie II - exercice 1- (3 points)

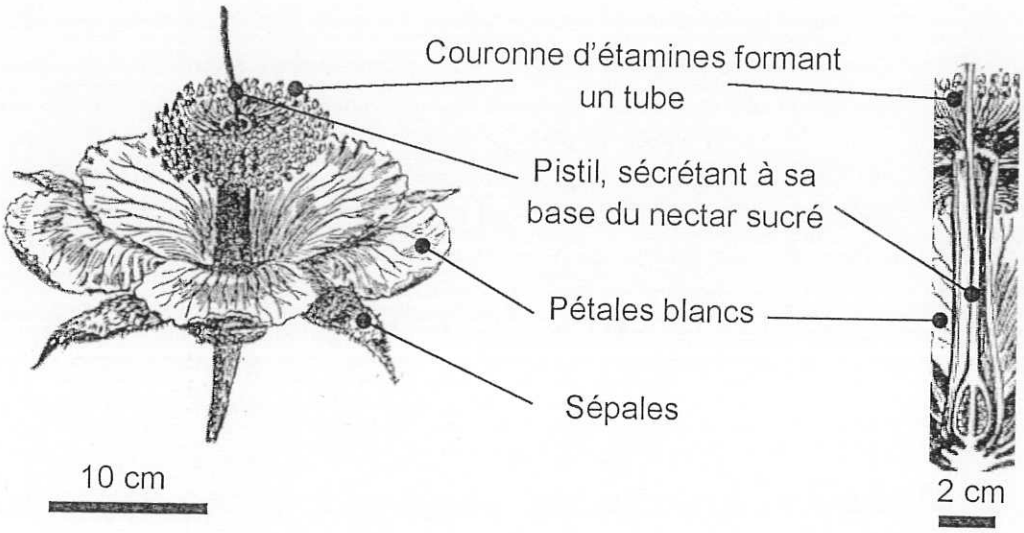
Pollinisation du baobab

La pollinisation du baobab repose sur la collaboration entre un animal et une plante.

On cherche à identifier le pollinisateur.

A partir de l'étude des documents, cocher la bonne réponse dans chaque série de proposition du QCM. La feuille annexe complétée sera à rendre avec la copie.

<u>Document 1</u> : quelques caractéristiques de la fleur de baobab



Coupe de la fleur au niveau du pistil

Modifié d'après H. Baillon (extrait de http://www.cosmovisions.com/baobab.htm)

Les fleurs commencent à s'ouvrir le soir et émettent un parfum nauséabond. Le lendemain matin, on retrouve la plupart d'entre elles détruites. Pétales et sépales parsèment le sol et présentent de nombreuses lacérations. La couronne d'étamines et le pistil sont pratiquement intacts et restent fixés à la branche. Les quelques fleurs intactes ne sont pas pollinisées.

<u>Document 2</u> : tableau de quelques caractéristiques des pollinisateurs

Animaux		Quelques caractéristiques des pollinisateurs	
		Période d'activité	**Déroulement de la pollinisation**
Oiseau		diurne	Les oiseaux repèrent les fleurs de couleur rouge. Lorsque leur bec plonge au fond du tube afin d'y puiser le nectar, leur tête se frotte aux étamines et le pollen adhère à leurs plumes.
Chauve-souris		nocturne	L'animal repère les grandes fleurs, blanches et nauséabondes. Il lèche le nectar tout en se recouvrant le museau de pollen.
Insectes	**Hyménoptère**	diurne	Les hyménoptères repèrent des fleurs présentant des couleurs bleue, jaune et ultraviolette. Ces insectes sont à la recherche d'un nectar sucré. Ils se recouvrent de pollen en se frottant aux étamines.
	Lépidoptère	diurne	Ces lépidoptères repèrent des fleurs présentant des couleurs bleues, jaunes et ultraviolettes. Ces insectes sont à la recherche d'un nectar fluide. Ils se recouvrent de pollen en se frottant aux étamines.
		nocturne	Ces lépidoptères sont attirés par des fleurs émettant de fortes odeurs agréables. Ces insectes sont à la recherche d'un nectar fluide. Ils se recouvrent de pollens en se frottant aux étamines.
	Diptère	nocturne et diurne	Les diptères sont attirés par de petites fleurs colorées, émettant de fortes odeurs nauséabondes. Ces insectes sont à la recherche d'un nectar sucré. Ils se recouvrent de pollen en se frottant aux étamines.

Diurne = durant la journée ; nocturne = durant la nuit

Extraits modifiés de Nabors, M (2004) ; Dibos, C (2010)

Feuille à rendre avec la copie

QCM : à partir des informations tirées des documents, cocher la bonne réponse, pour chaque série de propositions	
1. On peut déduire que la fleur du baobab est pollinisée par un animal qui :	
☐	est actif la nuit et repère une fleur colorée à floraison diurne.
☐	est actif la nuit et repère une fleur blanche à floraison nocturne.
☐	est actif le jour et repère une fleur colorée à floraison diurne.
☐	est actif le jour et repère une fleur blanche à floraison nocturne.
2. On observe que les fleurs pollinisées sont détruites. On peut donc en déduire que :	
☐	le pollinisateur est de grande taille et attiré par une odeur agréable des fleurs.
☐	le pollinisateur est de petite taille et attiré par une odeur agréable des fleurs.
☐	le pollinisateur est de grande taille et attiré par une odeur nauséabonde des fleurs.
☐	le pollinisateur est de petite taille et attiré par une odeur nauséabonde des fleurs.
3. Les caractéristiques de la fleur de baobab permettent de déduire que le pollinisateur est :	
☐	un oiseau.
☐	un hyménoptère.
☐	un lépidoptère diurne.
☐	une chauve-souris.

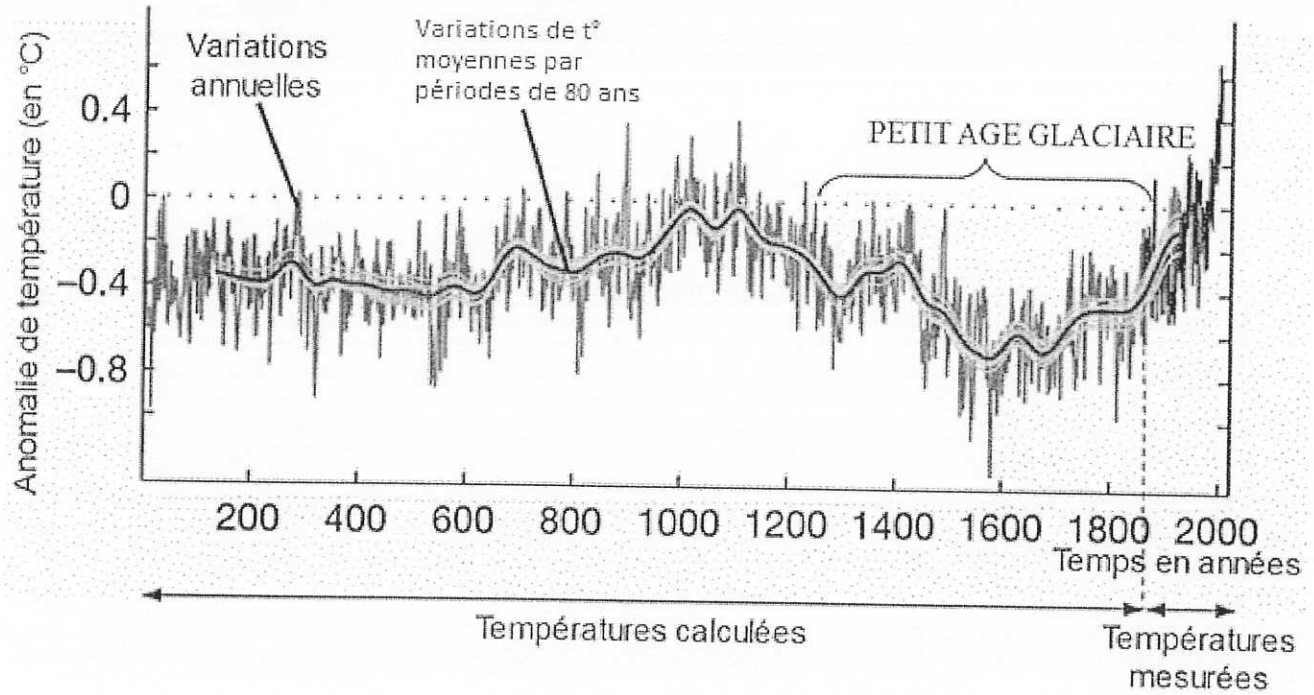
Partie II - exercice 2 - enseignement de spécialité (5 points)

Petit âge glaciaire

Certains scientifiques pensent qu'une grande éruption volcanique est responsable de la baisse des températures observée au début du petit âge glaciaire (le petit âge glaciaire est une période climatique qui s'étend de 1250 à 1850).

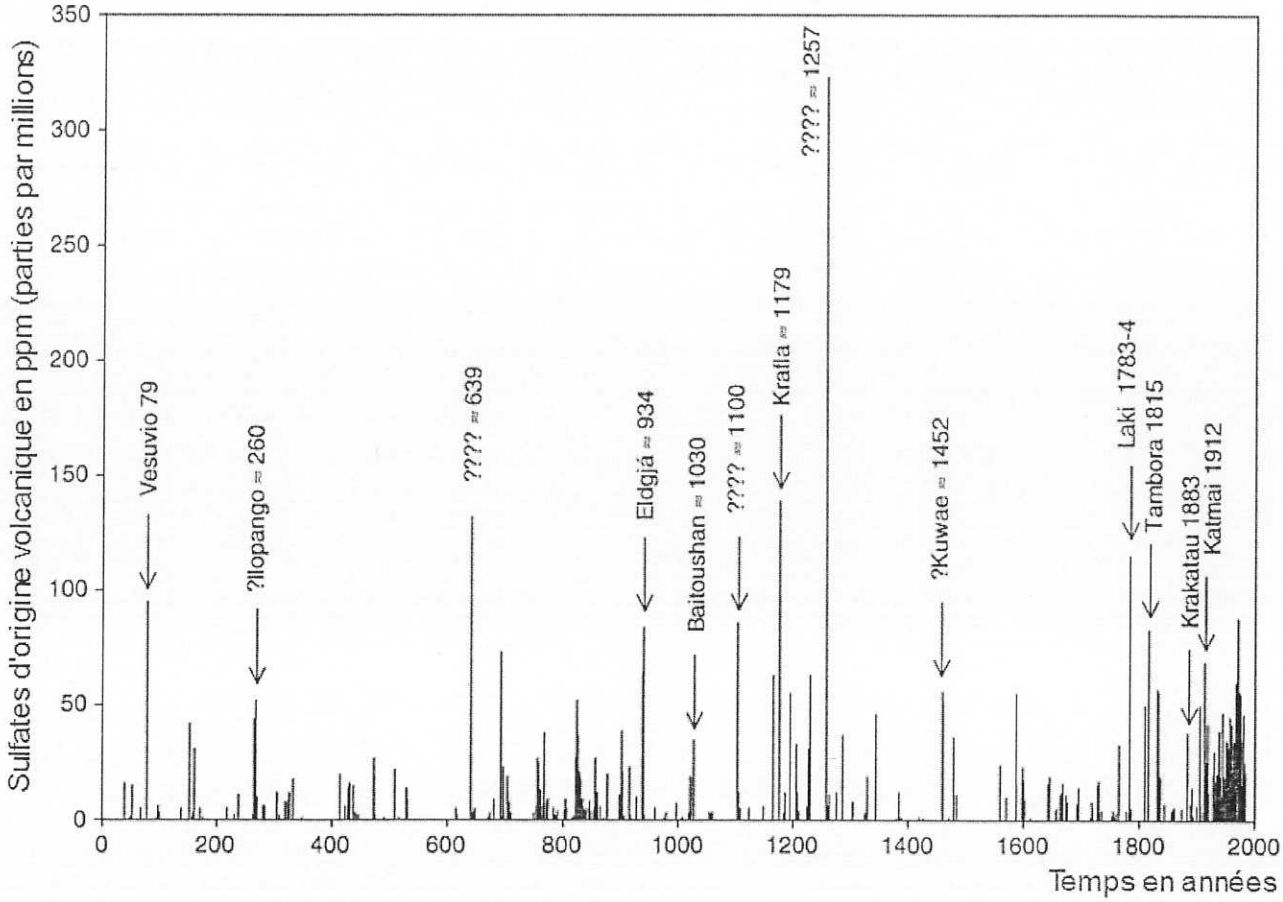
A partir de l'étude des documents et des connaissances, préciser les arguments appuyant cette hypothèse.

<u>Document 1</u> : estimation de l'anomalie de la température moyenne de surface (écart de température moyenne par rapport à la période 1961 – 1990) dans l'hémisphère nord



D'après Moberg et al., Nature, 10 février 2005

<u>Document 2</u> : les grandes éruptions volcaniques des 2000 dernières années



Les volcans émettent, entre autre, des gaz soufrés (H_2S et SO_2). Dans l'atmosphère ces gaz réagissent et donnent des sulfates à l'origine d'aérosols. On peut en retrouver la trace dans les carottes glaciaires. Le graphique représente la teneur en sulfates d'origine volcanique dans les glaces de la carotte GISP2 (Groenland). Quand elles sont connues, les éruptions responsables des dépôts observées sont indiquées.

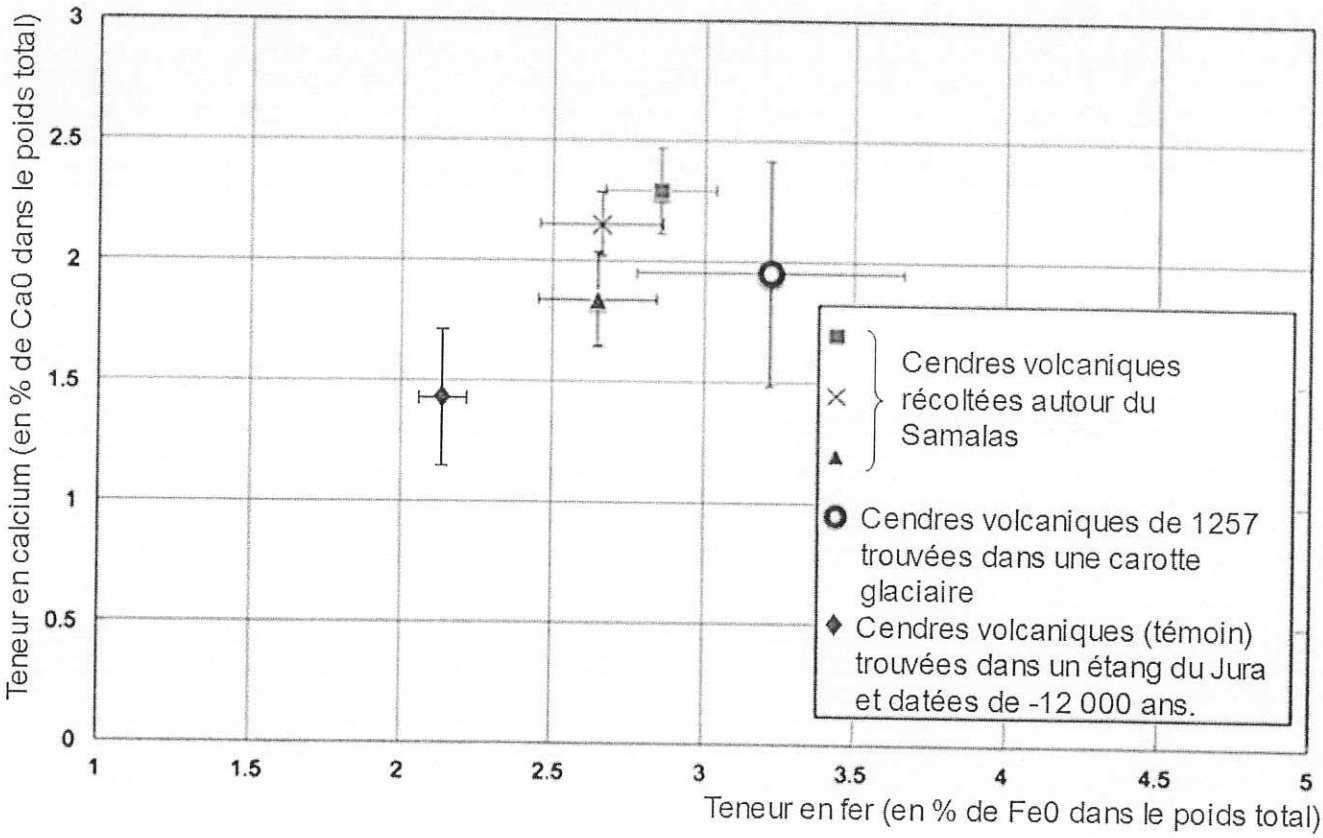
D'après Oppenheimer, Int. J. Climatol., 2003

<u>Document 3</u> : à la recherche de l'éruption de 1257

Des études récentes (2013) ont montré qu'une des plus grandes éruptions des 10 000 dernières années a eu lieu en Indonésie au niveau du volcan Samalas : des millions de tonnes de cendres ont été projetées dans l'atmosphère.
Des troncs carbonisés ont été retrouvés parmi les cendres volcaniques. Ils ont été datés en utilisant la méthode ^{14}C. Le bois a été produit par les arbres entre 1000 et 1257.

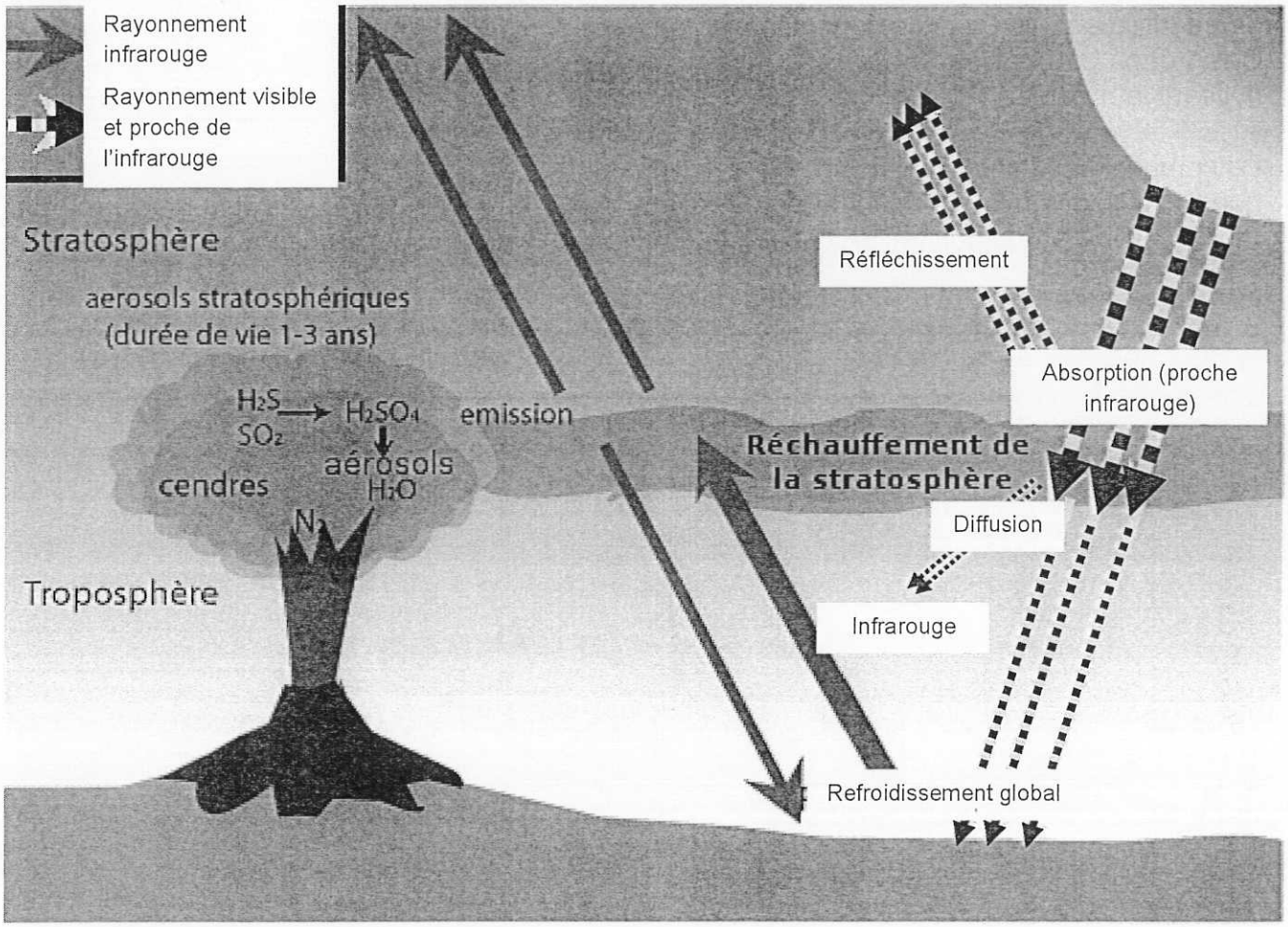
La composition chimique des cendres trouvées autour du volcan Samalas a été analysée, ainsi que celle des cendres volcaniques retrouvées dans les niveaux des carottes glaciaires datant de 1257. Une partie des résultats est présentées sur le graphique ci-dessous.

Les barres représentent les intervalles de confiance.



D'après Lavigne et al., PNAS, 2013 et Walter-Simonnet et al., Quaternaire, 2008

<u>Document 4</u> : effet des émissions volcaniques sur la température globale de l'atmosphère terrestre



L'effet de refroidissement est lié à la présence d'aérosols dans la haute atmosphère, aérosols formés notamment à partir du sulfure d'hydrogène H_2S et du dioxyde de soufre SO_2 émis par l'épisode volcanique.
Ce phénomène est relativement bref et peut s'étendre à l'échelle globale dans le cas des éruptions explosives les plus violentes : les aérosols et les cendres sont alors injectés jusqu'à la stratosphère, où ils peuvent résider assez longtemps pour se disperser sur une grande surface.

D'après « les crises de la biodiversité », Muséum National d'Histoire Naturelle (http://www.mnhn.fr/mnhn/geo/biodiversite-crises/page4.htm) et <u>Géologie,</u> Dercourt et Paquet, 12ème édition