

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2009

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série S

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 3H30 – COEFFICIENT 6

OBLIGATOIRE

L'usage des calculatrices n'est pas autorisé

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

Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5

PARTIE I (8 points)

Procréation

La connaissance de la physiologie de la reproduction a permis la mise au point de contraceptifs hormonaux efficaces chez la femme.

Exposez les interactions hormonales entre le complexe hypothalamo-hypophysaire et les ovaires qui conduisent à l'ovulation. Puis expliquez l'action contraceptive des pilules œstro-progestatives.

L'action de la pilule sur l'utérus n'est pas attendue.

Un schéma bilan fonctionnel montrant l'action de la pilule est attendu.

PARTIE II – Exercice 1 (3 points)

Stabilité et variabilité des génomes et évolution

Les opsines sont des pigments visuels chez l'Homme. Un modèle possible de l'histoire évolutive des gènes des opsines est proposé dans le document de référence.

Montrez que le modèle de l'histoire évolutive de la famille des gènes des opsines est compatible avec les informations apportées par le document.

PARTIE II – Exercice 2 (5 points)

La mesure du temps dans l'histoire de la Terre et de la vie

En juillet 2001, une équipe franco-tchadienne a découvert – au site nommé Toros-Menalla – le crâne TM 266, quelques dents et fragments de mâchoire, attribués à une nouvelle espèce d'Hominidé (*Sahelanthropus tchadensis*), surnommée Toumaï.

A partir des informations apportées par les documents, proposez un âge pour le fossile Toumaï, en précisant les principes de datation utilisés.

PARTIE II – Exercice 1

Stabilité et variabilité des génomes et évolution

Document : la famille des gènes des opsines

La vision des couleurs chez l'Homme est liée à la présence de trois types de cellules photo réceptrices, synthétisant chacune un type de pigment de nature protéique, nommé opsine. Chaque opsine absorbe dans une partie spécifique du spectre de la lumière blanche, dans le bleu ou dans le vert ou dans le rouge ; les trois gènes codant ces opsines sont notés respectivement gène B (Bleu), gène V (Vert) et gène R (Rouge).

a - Localisation des gènes B, V et R sur les chromosomes de l'Homme :

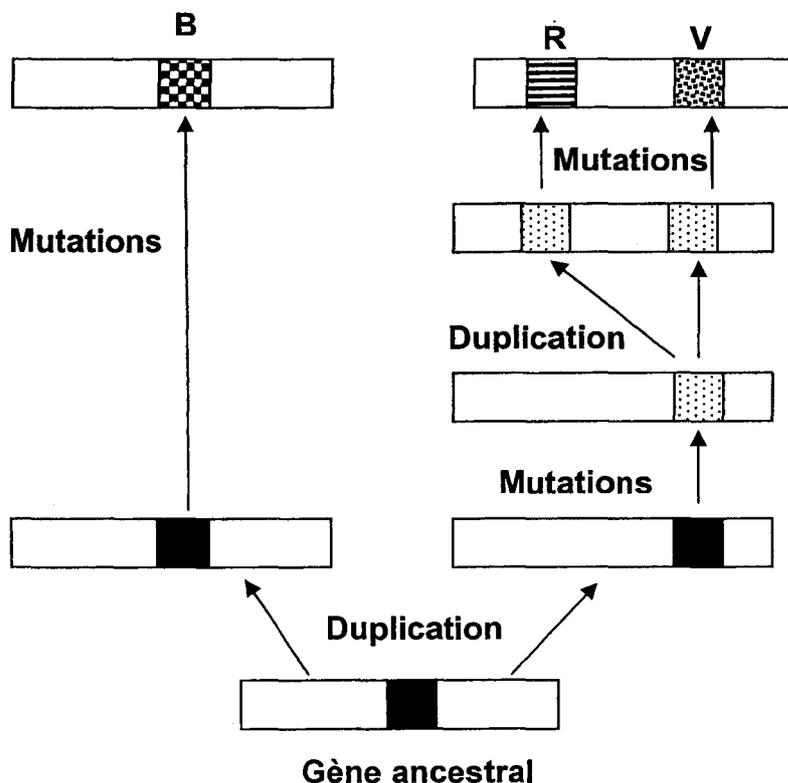


b - Tableau des identités (exprimées en %) obtenu à partir d'une comparaison des séquences nucléotidiques des gènes B, V et R :

	V	R	B
V	100		
R	96	100	
B	44	43	100

D'après www.inrp.fr

Document de référence : modèle proposé pour illustrer l'histoire évolutive des gènes B, V et R chez l'Homme

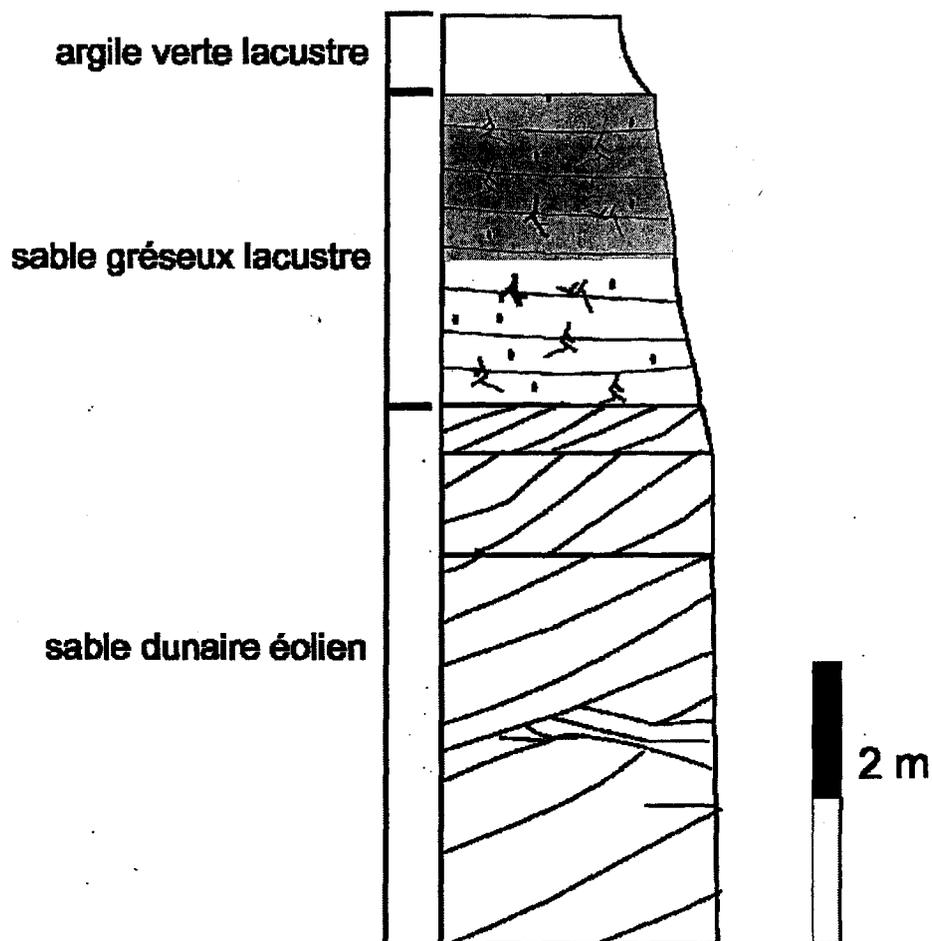


PARTIE II – Exercice 2

La mesure du temps dans l'histoire de la Terre et de la vie

Document 1 : données sur le site de Toros-Menalla (désert du Djourab, Tchad)

Coupe stratigraphique de Toros-Menalla



Données paléontologiques

strates observées	fossiles trouvés
argile verte lacustre	divers Poissons et Crocodiles
sable gréseux lacustre	nombreuses racines, termitières, divers Mammifères (<i>Nyanzachoerus syrticus</i> , <i>Libycosaurus...</i>), restes d'Hominidés (<i>Sahelanthropus tchadensis</i>)
sable dunaire éolien	aucun fossile

Document 2 : données sur la formation de Logotham-Nawata (lac du Turkana, Kenya)

La série sédimentaire de Logotham-Nawata est constituée de dépôts continentaux variés, riches en cendres et débris de roches volcaniques. Parmi les fossiles retrouvés dans cette série, on a prélevé des restes d'hippopotames *Libycosaurus* et des restes de porcins *Nyanzachoerus sylvaticus*, très semblables à ceux de Toros-Menalla.

Document 3 : datation de roches volcaniques par radiochronologie

Dans certaines roches volcaniques, la cristallisation du minéral feldspath piège des atomes de potassium 40 (^{40}K). Ces atomes se désintègrent alors en argon 40 (^{40}Ar), la demi-vie de l'élément ^{40}K étant de 1,25 milliard d'années.

La datation de la roche n'est possible que parce qu'elle contient des feldspaths potassiques et que ces minéraux ont piégé la totalité de l' ^{40}Ar formé lors de la désintégration du ^{40}K . On peut donc dater le moment de la cristallisation de ces feldspaths potassiques en mesurant la concentration du ^{40}K qui reste et du ^{40}Ar accumulé.

Appliquée à la formation Logotham-Nawata, cette méthode a permis de mesurer des rapports $^{40}\text{Ar}/^{40}\text{K}$ variés dans une fourchette allant de $2,8 \cdot 10^{-4}$ à $3,9 \cdot 10^{-4}$.

Évolution du rapport $^{40}\text{Ar}/^{40}\text{K}$ d'un minéral en fonction de son âge

