

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

Session 2012

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série S

Durée de l'épreuve : 3 heures 30

coefficient : 8

ENSEIGNEMENT DE SPECIALITÉ

L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Ce sujet comporte 6 pages, numérotées de 1/6 à 6/6.

PARTIE I (8 points)
RESTITUTION ORGANISEE DES CONNAISSANCES
La convergence lithosphérique et ses effets

La montagne Pelée est un volcan actif situé en Martinique qui fait partie de l'arc insulaire des Petites Antilles. De type explosif, il a entraîné la destruction de la ville de Saint-Pierre en 1902. Ce volcanisme est le résultat de la subduction de la plaque Amérique du nord sous la plaque Caraïbe. Ces deux plaques sont toutes les deux constituées de lithosphère océanique.

Après avoir expliqué comment une lithosphère océanique peut entrer en subduction et plonger sous une autre plaque de même nature, vous décrierez les mécanismes de genèse d'un magma à l'origine de ce volcanisme.

Votre devoir sera structuré, comportera une introduction et une conclusion. Il sera illustré d'un schéma explicatif d'une zone de subduction.

PARTIE II – Exercice 1 (3 points)
EXPLOITATION D'UN DOCUMENT POUR RESOUDRE UN
PROBLEME

Parenté entre êtres vivants actuels et fossiles
Stabilité, variabilité des génomes et évolution

Dans le cadre de la théorie évolutive, Guillaume Lecointre présente le phénomène de la convergence évolutive de la façon suivante.

« Dans un même contexte de pression sélective, c'est à dire quand des contraintes du milieu comparables s'exercent, la sélection naturelle peut conduire à l'émergence de formes semblables chez des organismes qui pourtant ne sont pas étroitement apparentés. Ainsi, en de nombreux endroits de l'arbre du vivant, des structures ressemblantes sont apparues indépendamment les unes des autres. Si les structures se ressemblent, elles ne sont pas pourtant homologues : l'arbre phylogénétique montre qu'elles n'ont pas été héritées d'un ancêtre commun et de fait une comparaison fine de leur mise en place au cours du développement embryonnaire prouve que leur origine structurale est bien différente. »

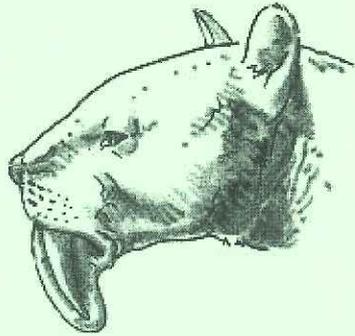
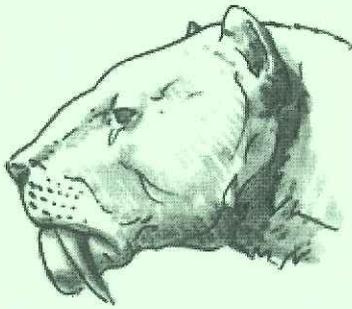
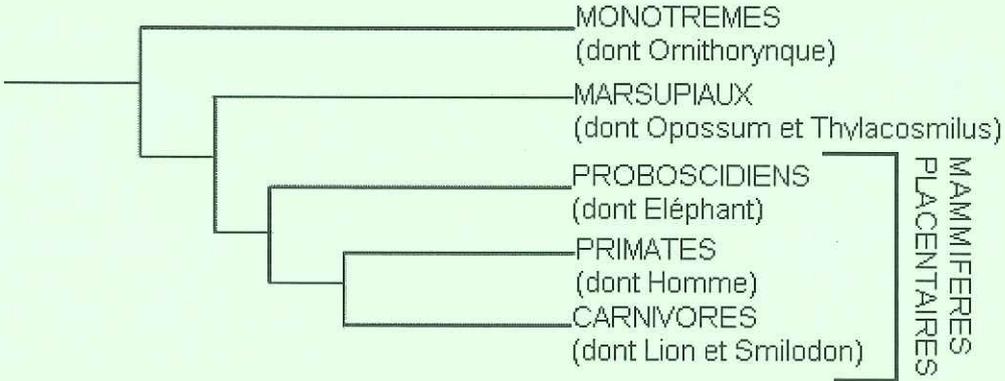
Montrez que la définition proposée par Guillaume Lecointre s'applique à l'exemple des « tigres à dents de sabre » présentés dans le document.

PARTIE II – Exercice 2 (5 points)
MISE EN RELATION DE DONNEES DOCUMENTAIRES ET DE
CONNAISSANCES POUR RESOUDRE UN PROBLEME
Diversité et complémentarité des métabolismes

Dans l'œil, les cellules Rétinales Pigmentaires Epithéliales, ou cellules RPE, jouent un rôle prépondérant dans « l'entretien » de l'œil. Pour cela, elles réalisent une activité phagocytaire importante qui permet l'élimination des déchets.

À partir de l'exploitation des documents et de vos connaissances, montrez que le métabolisme respiratoire est impliqué dans l'efficacité de la phagocytose par les cellules RPE. Proposez, en la discutant, une hypothèse sur le mode d'action de la lipofuscine.

PARTIE II – Exercice 1

Nom (genre)	<i>Thylacosmilus</i>	<i>Smilodon</i>
Reconstitution du crâne		
Continent	Amérique du Sud	Apparu en Amérique du Nord (a migré ensuite en Amérique du Sud)
Période d'existence	-23,5 à -1,75 Ma	-2,5 Ma à 10 000 ans
Mode d'alimentation	Capture de proies herbivores de grande taille	
Les dents de sabre	Deux grandes canines démesurées en forme de sabre	
	Croissance continue	Croissance limitée
	Racines avant les yeux	Racines en arrière des yeux
Squelette du menton	Prolongé en une gouttière dans laquelle viennent se loger les crocs au repos	Pas de gouttière
Position dans la classification		

Document : Les caractéristiques comparées de deux tigres à dents de sabre

D'après Guillaume Lecointre, Guide critique de l'évolution 2009

PARTIE II – Exercice 2

On mesure l'activité phagocytaire (dénombrement des particules phagocytées) des cellules RPE, *in vitro*, à 37°C, dans deux milieux contenant soit du glucose, soit du pyruvate, en absence et en présence de lipofuscine, un déchet métabolique des cellules de l'œil.

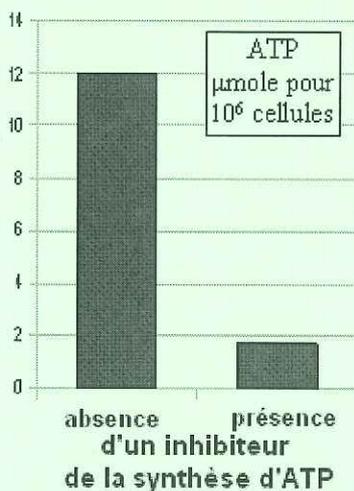
	Cellules RPE	Cellules RPE + lipofuscine
Glucose 1g.L ⁻¹	89 (+/- 8)	33 (+/- 5)
Pyruvate 1mM	72 (+/- 9)	30 (+/- 4)

Les résultats obtenus après 5 heures d'incubation sont présentés dans le tableau ci-dessus en nombre de particules phagocytées par cellule RPE.

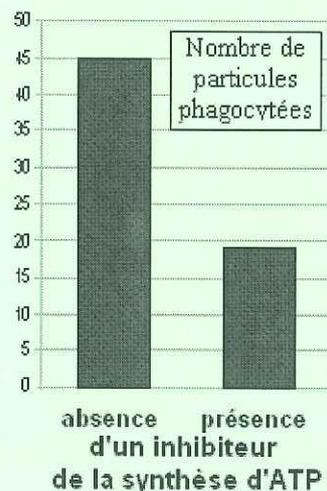
Document 1 : Phagocytose de particules par les cellules RPE

D'après The Journal Of Biological Chemistry, Vol. 283, N° 36, pp24770-24780, September 5, 2008

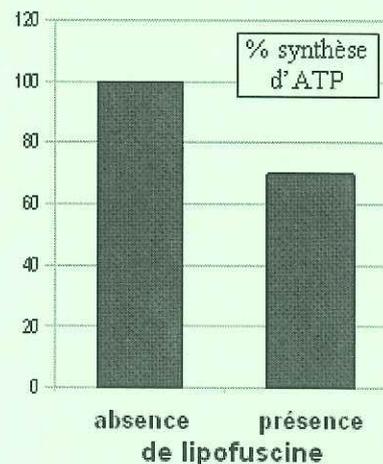
D'autres cellules RPE sont placées en présence d'un inhibiteur de la synthèse d'ATP durant 1h30. On mesure leur concentration en ATP. En parallèle, on évalue la phagocytose en présence ou non de l'inhibiteur de la synthèse d'ATP. Dans une autre expérience, on évalue la synthèse d'ATP des cellules RPE en présence ou non de lipofuscine.



2a : Teneur en ATP



2b : Phagocytose de particules



2c : Synthèse d'ATP

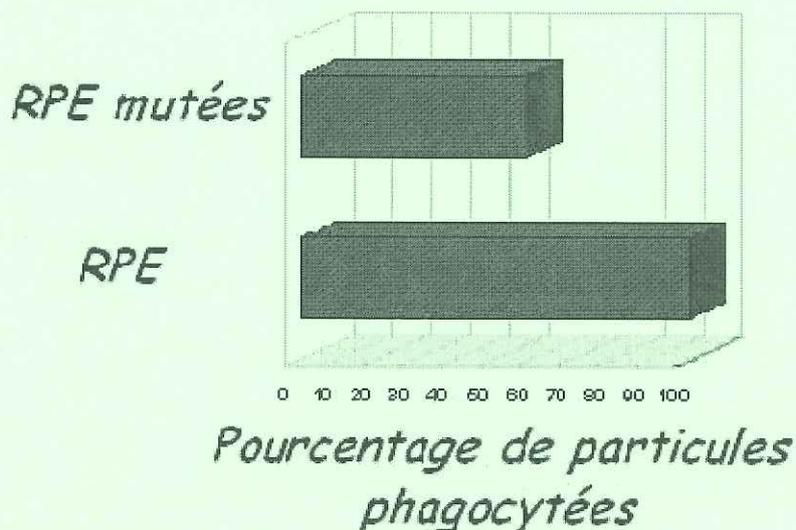
Document 2 : Teneur en ATP des cellules RPE (2a), phagocytose des particules des cellules RPE (2b), après traitement ou non avec l'inhibiteur de la synthèse d'ATP et effet de la lipofuscine sur la synthèse d'ATP (2c)

D'après The Journal Of Biological Chemistry, Vol. 283, N° 36, pp24770-24780, September 5, 2008

On sélectionne des cellules RPE mutées. On mesure ensuite leur consommation en dioxygène et on évalue leur capacité à phagocyter des particules par rapport à celles de cellules RPE non mutées.

	RPE	RPE mutées
Consommation d'O ₂ en nmole O ₂ .min ⁻¹ .10 ⁻⁶ cellules	11 (+/- 2)	2 (+/- 0,7)

3a : Consommation en dioxygène



3b : Phagocytose de particules

Document 3 : Consommation en dioxygène (3a) et phagocytose de particules (3b) de cellules RPE et cellules RPE mutées.

D'après The Journal Of Biological Chemistry, Vol. 283, N°36, pp24770-24780, September 5, 2008