

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2007

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)

La convergence lithosphérique et ses effets

La convergence lithosphérique est caractérisée par le rapprochement de deux plaques lithosphériques. Elle entraîne, après la disparition de la lithosphère océanique, l'affrontement des deux lithosphères continentales (collision) donnant naissance à une chaîne de montagne.

Présentez les témoins topographiques et tectoniques d'une collision ainsi que les minéraux témoignant d'une ancienne subduction.

Votre exposé comportera une introduction, un développement structuré et une conclusion. Deux schémas de votre choix illustreront les témoins de cette collision.

PARTIE II - Exercice 1 (3 points)

Parenté entre êtres vivants actuels et fossiles - Phylogénèse - Evolution

L'*Australopithecus anamensis* est un hominidé qui vivait il y a environ 4 millions d'années en Afrique de l'est. Des restes osseux ont été découverts en Ethiopie, sur les bords du lac Turkana.

Exploitez les données anatomiques judicieusement choisies dans le document qui permettent de valider l'hypothèse d'une appartenance d'*Australopithecus anamensis* à la lignée humaine.

PARTIE II - Exercice 2 (5 points)

Stabilité et variabilité des génomes - Évolution

À l'heure actuelle, certains organismes nuisibles à l'espèce humaine deviennent résistants et survivent à des traitements qui les éliminaient auparavant. On s'intéresse à deux exemples :

- la résistance de la bactérie *Haemophilus influenzae* aux antibiotiques ;
- la résistance du moustique *Culex pipiens* aux insecticides.

On cherche à expliquer les origines possibles de cette résistance.

À partir de l'exploitation des documents et de leur mise en relation avec vos connaissances, proposez une explication :

- à l'apparition d'individus résistants (documents 1 et 2) ;
- à l'augmentation du nombre d'individus résistants dans les populations (document 3).

PARTIE II – Exercice 1

Parenté entre êtres vivants actuels et fossiles - Phylogénèse - Evolution

Document : données anatomiques relatives aux restes fossiles d'*Australopithecus anamensis* et comparées au Chimpanzé et à l'Homme actuels

	Chimpanzé	<i>Australopithecus anamensis</i>	Homme
Forme de la mandibule			
Email des dents	mince	épais	épais
Forme du tibia (e.h : extrémité haute)			
Forme de l'humérus			

Forme de la mandibule: elle a une forme en « U » chez les Singes et une forme en « V » chez l'Homme.

Forme du tibia : son extrémité haute (celle proche du genou) renseigne sur le mode de déplacement ; les bipèdes permanents ont une extrémité haute plus grande que celle des bipèdes occasionnels.

Forme de l'humérus : la présence d'un creux ovale à sa base serait liée à une bipédie incomplète ; ce creux stabiliserait l'articulation du coude chez les organismes qui marchent en s'appuyant sur leurs phalanges.

D'après M. Leakey et A. Walker, Pour la Science n°238 – Août 1997

On rappelle que les critères d'appartenance à la lignée humaine sont la bipédie, l'augmentation du volume crânien, la régression de la face et les traces fossiles d'activité culturelle.

PARTIE II – Exercice 2

Stabilité et variabilité des génomes - Évolution

Document 1 : séquence de la protéine PBP3 chez différentes souches d'*Haemophilus influenzae* (Rd, T196, H2, KK01)

Pour lutter contre *Haemophilus influenzae* (bactérie responsable de méningites chez l'enfant) on utilise comme antibiotique la pénicilline qui entraîne la mort des bactéries.

On compare la séquence partielle de la protéine PBP3 de plusieurs souches d'*Haemophilus influenzae*. La protéine PBP3 est susceptible d'intervenir dans des mécanismes de résistance à la pénicilline.

	320	330	340	350	360	370	380	390
Rd	SELMNRAIT	DTFENQSTVK	PFVVLTAQR	CVVKRDKIID	TTEFKLSCKE	IVDVAPRAQQ	TLDIILMISS	MNGVSRLLR
T196	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
H2	-----	-----	-----	-----N	-----N	-----	-----	-----
KK01	-----	-----	-----	-----N	-----	-----	-----	-----
	400	410	420	430	440	450	460	470
Rd	MPPSALMETY	QNACLKPTD	LGLIGQVCI	LNANRKRKAD	IERATVAYCY	CITATPLQIA	RAYATLGSYG	VERPLSITKV
T196	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
H2	-----	-----	-----	-----	-----S	-----	-----	-----
KK01	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	480	490	500	510	520	530	540	
Rd	DPPVICKRVY	SERITKDIVC	ILEKVAIKNK	RAMVEGYRVC	VKTGGARRIE	NGHYVNKYVA	PTAGIAPIED	
T196	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
H2	-----	-----	-----	-----	-----H	-----	-----	
KK01	-----	-----	-----V	-----	-----	-----K	-----	

Les souches Rd et T196 sont sensibles à la pénicilline ; les souches H2 et KK01 sont résistantes.

Chaque lettre correspond à un acide aminé.

La séquence de la souche Rd est prise comme référence.

Les acides aminés identiques à ceux de la souche Rd sont indiqués par des tirets «-».

Pour plus de clarté, les séquences sont présentées par groupes de 10 acides aminés.

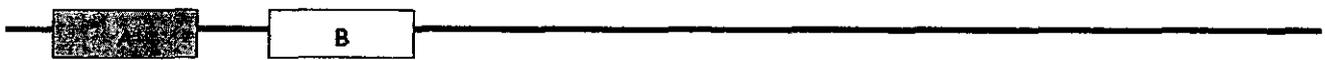
D'après Ozaki et coll.(2005)

Document 2 : résistance de *Culex pipiens* aux insecticides

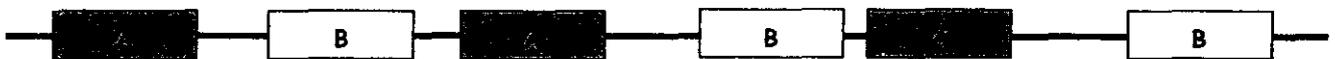
Pour lutter contre le moustique *Culex pipiens*, on utilise des insecticides organo-phosphorés. L'étude du génome du moustique a montré qu'il possédait 2 gènes A et B codant des enzymes (estérases), permettant la dégradation des composés organo-phosphorés. On a observé par ailleurs que la quantité d'estérases était 500 fois plus importante chez un moustique résistant que chez un moustique sensible.

On compare l'organisation d'une partie du génome d'un moustique sensible et d'un moustique résistant aux insecticides organo-phosphorés.

Représentation schématique d'une portion chromosomique d'un moustique sensible aux insecticides organo-phosphorés.



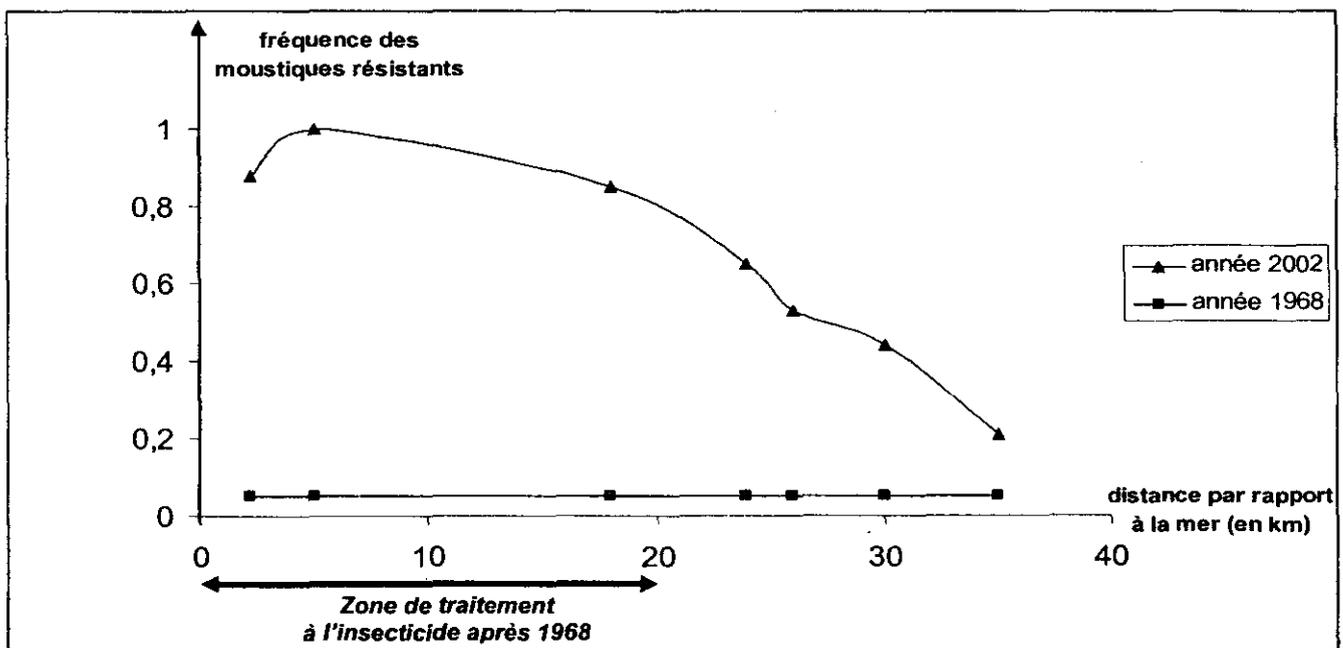
Représentation schématique d'une portion chromosomique d'un moustique résistant aux insecticides organo-phosphorés.



Document 3 : fréquence des souches résistantes de *Culex pipiens*

Dans la région de Montpellier, on effectue un prélèvement de larves de moustiques dans les zones traitées aux insecticides organo-phosphorés après 1968 (en bord de mer) et dans les zones non traitées.

On étudie ensuite chez les moustiques prélevés, la résistance aux insecticides organo-phosphorés.



D'après Raymond et coll. (1991)