

# BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2007

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série S

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 3H30 – COEFFICIENT 8

**SPECIALITE**

*L'usage des calculatrices 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)

### 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)

### Des débuts de la génétique aux enjeux actuels des biotechnologies

La myopathie de Duchenne est une maladie dégénérative des fibres musculaires. Les garçons atteints de myopathie ne synthétisent pas, ou de façon incorrecte, une protéine musculaire, la dystrophine. Des parents ayant eu un fils malade souhaiteraient savoir si leur enfant à naître présente un risque. Ils consultent un médecin. Celui-ci leur propose un diagnostic prénatal et les informe des progrès réalisés en biotechnologie.

**En utilisant les informations apportées par les documents :**

- évaluer le risque pour l'enfant à naître d'être atteint de la maladie.
- montrez que les connaissances modernes en génie génétique permettent de diagnostiquer la présence de l'allèle muté responsable de la myopathie de Duchenne et pourraient avoir des applications dans le traitement des maladies génétiques.

## 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

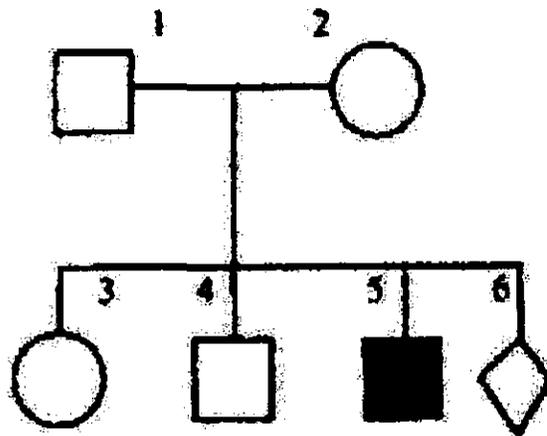
On rappelle que les critères d'appartenance à la lignée humaine sont la bipédie, l'augmentation du volume crânien, la régression de la face et les traces fossiles d'activité culturelle.

## PARTIE II – Exercice 2

### Des débuts de la génétique aux enjeux actuels des biotechnologies

**Document 1** : arbre généalogique de cette famille dont un des enfants présente la myopathie de Duchenne

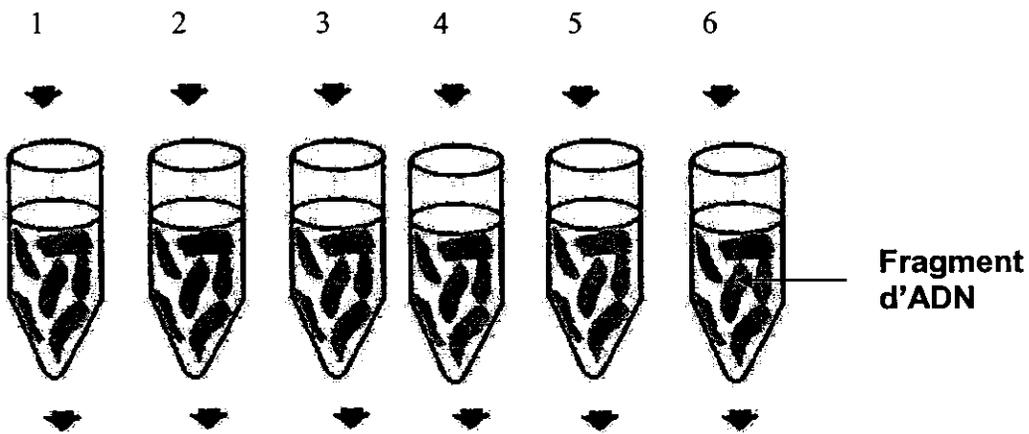
La myopathie de Duchenne est due à la transmission d'un allèle récessif d'un gène porté par le chromosome X.



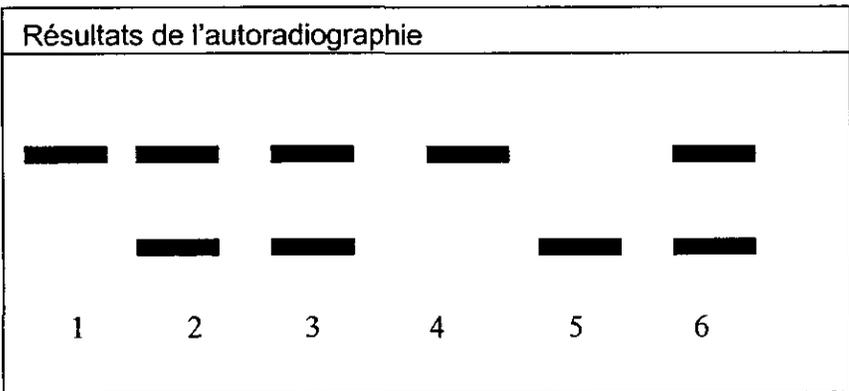
**Document 2 : diagnostic prénatal de la myopathie de Duchenne par analyse familiale de l'ADN génomique**

La technique du Southern permet une analyse du génome à partir de l'étude des différents fragments d'ADN de la famille.

Isolement et coupure de l'ADN génomique des individus 1, 2, 3, 4, 5 et 6 par une enzyme de restriction.



Electrophorèse des fragments de restriction et hybridation de ces fragments avec une sonde radioactive utilisée lors du diagnostic de la myopathie et suivie d'une autoradiographie.



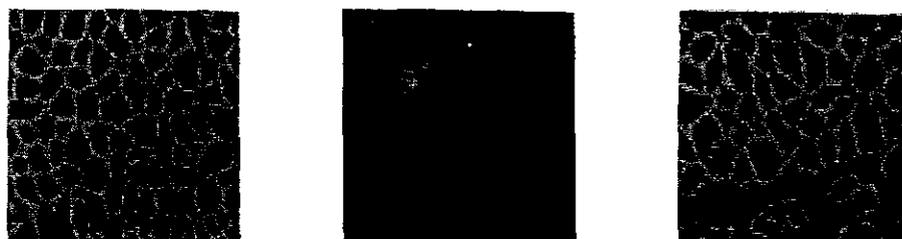
### Document 3 : technique de recombinaison de l'ADN et essai thérapeutique

Une thérapie génique a été pour la première fois pratiquée chez des souris atteintes de myopathie proche de celle de la myopathie de Duchenne.

Cette technique a consisté à introduire dans l'organisme de l'animal malade un virus vecteur du gène de la dystrophine, inoffensif chez la souris et dans l'espèce humaine.

Les résultats de cette expérience réalisée dans trois groupes de souris et obtenus au bout de 16 à 18 semaines sont donnés ci-dessous :

**Document 3a :** coupes transversales de muscle de diaphragme chez trois souris après incubation avec un anticorps fluorescent anti-dystrophine et observées au microscope à fluorescence. (La fluorescence apparaît en grisé sur la photo).



A

B

C

A : souris normale

B : souris myopathe non traitée

C : souris myopathe traitée par une injection d'un virus vecteur du gène de la dystrophine.

**Document 3b :** durée de vie enregistrée dans les trois groupes de souris A, B et C



D'après P. Gregorevic et al., Nature Medecine, 2006