

BACCALAUREAT GENERAL

Session 2007

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

ÉPREUVE ANTICIPÉE

Série ES

Durée : 1 h 30 - Coefficient 2

L'usage de la calculatrice est interdit.

Ce sujet comporte 4 pages.

Le candidat traitera les questions du thème obligatoire page 2/4 et les questions relatives à l'un des thèmes au choix.

DU GENOTYPE AU PHENOTYPE, APPLICATIONS BIOTECHNOLOGIQUES

Vers un dopage génétique ?

L'idée que des sportifs génétiquement modifiés puissent participer aux Jeux Olympiques de 2008 est assurément dérangeante, mais pas irréaliste. Depuis plusieurs années, l'AMA (Agence Mondiale Antidopage) considère le dopage génétique comme une menace et finance des projets pour pouvoir le détecter.

Document 1 :

Il existe deux grands types de fibres musculaires chez les mammifères: les fibres lentes, qui permettent de résister à la fatigue et confèrent l'endurance, et les fibres rapides, qui permettent les efforts courts et intenses. Les muscles contiennent ces catégories de fibres en proportions variables. Lorsque l'organisme est soumis à un entraînement d'endurance, le gène PPAR-delta est actif. Il code pour une protéine PPAR-delta qui, lorsqu'elle est activée, augmente l'expression d'autres gènes dans les cellules musculaires. Il en résulte une augmentation du pourcentage de fibres lentes.

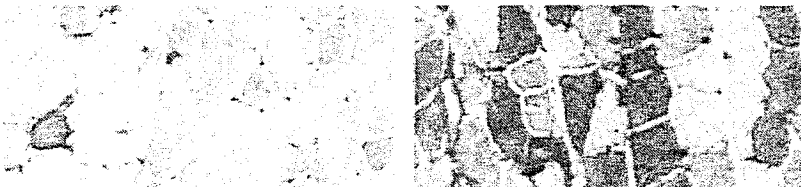
D'après : <http://www.palais-decouverte.fr/actu/genetique/index.htm#agm>

Document 2 : Une expérience qui suscite des craintes

Des chercheurs ont transféré chez des souris un gène PPAR-delta modifié de manière à ce que la protéine PPAR-delta soit continuellement activée dans les cellules musculaires.

Différentes études ont été réalisées :

- Observation de coupes transversales de muscles



Souris témoins



Souris transgéniques

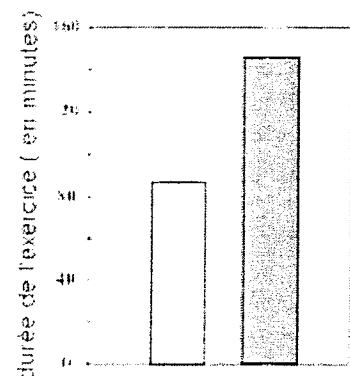
Légende :
en clair = fibres rapides
en foncé = fibres lentes

- Résultats de tests d'endurance

On a comparé l'exécution d'un exercice chez les souris transgéniques et les souris témoins. L'expérience consiste à faire courir celles-ci sur les tapis roulants. Les histogrammes traduisent le temps de résistance des souris mesuré par la durée de l'exercice. La masse musculaire des deux types de souris, ainsi que l'entraînement préalable sont identiques.

Légende :

Souris témoins 
Souris transgéniques 



D'après : <http://biology.plosjournals.org/archive/1545-7885/2/10/pdf>

Première question (6 points)

Saisir des données et les mettre en relation

A l'aide du document 1, expliquez comment l'entraînement peut modifier le phénotype cellulaire et le phénotype macroscopique.

Deuxième question (6 points)

Saisir des données et les mettre en relation

A l'aide des documents, justifiez pourquoi on peut redouter un recours à la transgénèse concernant le gène PPAR-delta chez les sportifs.

Troisième question (8 points)

Restituer des connaissances et les illustrer

Exposez vos connaissances sur les mécanismes biologiques et facteurs intervenant dans la réalisation d'un phénotype. Vous utiliserez l'exemple du sujet pour illustrer votre propos

PLACE DE L'HOMME DANS L'EVOLUTION

Parenté chez les primates**Document 1** Etat de quelques caractères anatomiques pour quatre primates.

Caractères	Bonobo	Homme	Gorille	Gibbon
Omoplate dorsale et allongée	1	1	1	1
Fusion prénatale entre l'os central et l'os scaphoïde	1	1	1	0
Suture incisive entre le maxillaire et le prémaxillaire effacée chez l'adulte	1	1	0	0
Bassin large et court	0	1	0	0

Légende

0 : état ancestral du caractère

1 : état dérivé du caractère

D'après *Classification phylogénétique du vivant*, Lecointre et Le Guyader 2001**Document 2** : Comparaison des séquences de nucléotides du gène de l'involucrine* chez quelques primates

Le tableau ci-dessous représente des valeurs exprimées en pourcentage de ressemblances entre les séquences comparées deux à deux.

* L'involucrine est une protéine présente dans les cellules de l'épiderme

	Homme	Gorille	Bonobo	Gibbon
Homme	100	88,7	94,1	85,3
Gorille		100	97,4	86,1
Bonobo			100	85,7
Gibbon				100

Première question (9 points)

Saisir des données et les mettre en relation

Montrez que les deux documents concourent à identifier le même primate comme étant le plus proche parent de l'Homme.

Deuxième question (11 points)

Mobiliser des connaissances et les restituer

L'émergence de nouvelles espèces est provoquée par l'apparition d'innovations génétiques. Exposez les mécanismes conduisant à l'apparition de ces innovations et à leur conservation au fil des générations.

Gestion des ressources en eau dans les stations de ski**Document 1 : incidence de l'enneigement artificiel sur la ressource en eau**

80% des stations de sports d'hiver alpines sont aujourd'hui équipées de canons à neige. L'enneigement artificiel est un exemple de nouveau type de conflit d'usage. Les prélèvements d'eau liés à l'enneigement artificiel représentent de l'ordre de 10 millions de m³ par an dans les Alpes. L'eau prélevée est issue des cours d'eau et des nappes (26%), de lacs artificiels créés par des retenues (50%) et du réseau d'eau potable (24%).

La qualité des eaux de consommation d'une commune en aval de communes de montagnes qui pratiquent l'enneigement artificiel se serait subitement dégradée sous l'effet du cumul des prélèvements d'eau (en rivière) et des rejets massifs d'eaux usées. Cet incident encore unique appelle néanmoins une grande vigilance.

De plus, les prélèvements pour enneigement artificiel sont concentrés sur une courte période de l'année où la ressource en eau est à la fois sollicitée et fragilisée par l'afflux touristique (demande en eau potable et rejets d'eaux usées qui peuvent être multipliés par dix).

*D'après le rapport du Sénat du 25/03/03 : Qualité de l'eau et assainissement en France.
Source : Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse*

Document 2 : impacts potentiels du changement climatique en France au XXI^{ème} siècle en zone de montagne

L'impact du changement climatique aurait un caractère particulier en zone de montagne. Dans les Alpes occidentales, l'élévation de température pourrait être plus forte que la hausse moyenne prévue pour la France. Ceci ne peut manquer d'influer sur l'industrie française du tourisme. Toutefois, la prévision de cet impact se heurte à l'imprécision des scénarios d'évolution du climat, mais aussi à l'ignorance de l'évolution des attentes des touristes.

Les Alpes connaîtront une nette diminution de leur durée d'enneigement à 1500 m d'altitude (de 20 à 25% dans les Alpes du Nord, 30% dans les Alpes du Sud) en même temps qu'une disparition, en un siècle, de près de la moitié de leurs glaciers. La réduction du manteau neigeux des Alpes et des Pyrénées entraînera des difficultés considérables pour les stations de ski de moyenne montagne.

Compte tenu du réchauffement, l'irrégularité accrue des approvisionnements entre saisons et années au niveau des eaux superficielles, devrait se répercuter sur le régime des nappes locales à faible réserve. En outre, l'action répétée des cycles de dessiccation (élimination de l'humidité) tendrait à diminuer la réserve en eau des sols, ceci ayant une influence négative sur la recharge des nappes.

*D'après Réseau Action Climat France, article 155 du 25/08/04
Sources : MIES, RAC-F, Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'environnement, Paris 2000*

Première question (10 points)

Saisir des données et les mettre en relation

Montrez qu'un réchauffement climatique amplifierait les effets du tourisme et de l'enneigement artificiel sur la quantité et la qualité de la ressource en eau en zone de montagne.

Deuxième question (10 points)

Mobiliser des connaissances et les restituer

Après avoir cité les différents réservoirs d'eau douce exploités par l'Homme, expliquez par quels moyens cette ressource peut être préservée.