

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2005

ÉPREUVE ANTICIPÉE DE BIOLOGIE

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

SÉRIE ES

Durée de l'épreuve : 1H30 - Coefficient : 2

L'usage des calculatrices n'est pas autorisé.

*Le candidat traitera le thème obligatoire
et un thème au choix parmi les deux proposés.*

Ce sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.

THEME OBLIGATOIRE

DU GENOTYPE AU PHENOTYPE, APPLICATIONS BIOTECHNOLOGIQUES

La fourrure des chats siamois

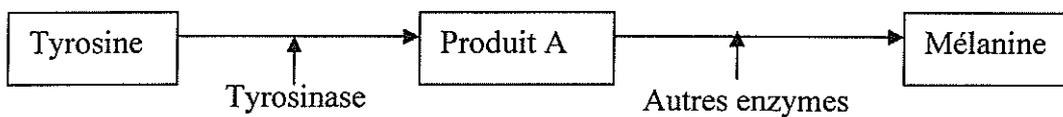
Document 1 : Les chats siamois.

Les chats siamois ont une fourrure bicolore, blanche ou crème et avec les extrémités foncées (museau, oreilles, bout de la queue et des pattes). Ceux qui vivent sous un climat assez rude ont une fourrure plus foncée que ceux vivant sous un climat plus chaud.

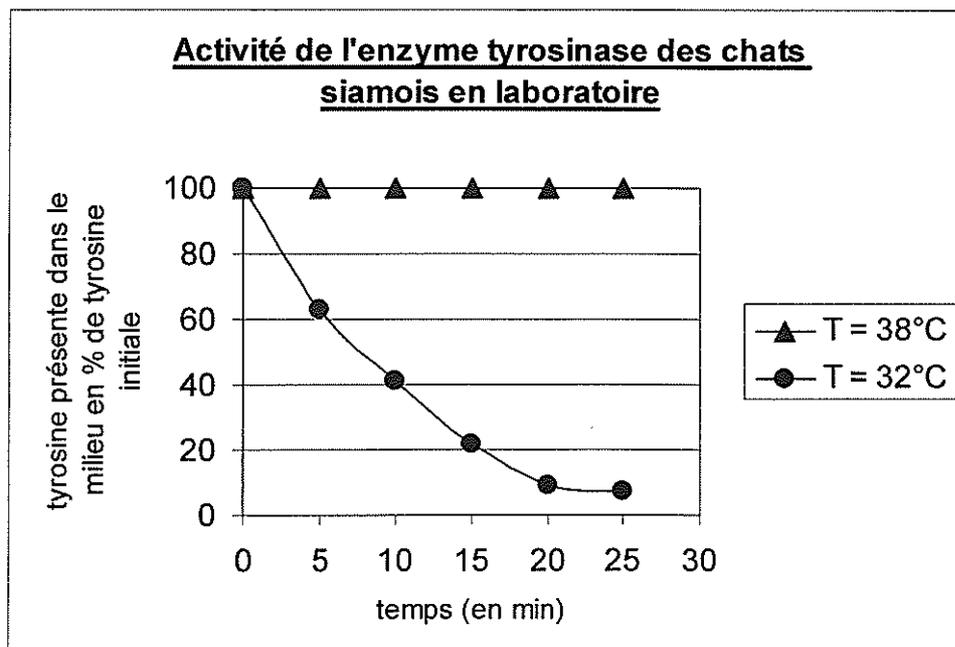
Chez le chat, les extrémités ont une température inférieure à 35°C, alors que celle du corps est de 38°C. Dans les cellules du poil, la couleur est obtenue par synthèse et accumulation de granules contenant un pigment sombre : la mélanine.

Document 2a : La synthèse de la mélanine.

Elle fait intervenir une chaîne de réactions ; l'une d'elles part d'un acide aminé la tyrosine (incolore) qui est transformé en mélanine, ceci grâce une enzyme (protéine) fondamentale : la tyrosinase.



Document 2b :



Première question (11 points)

Exploiter des documents

A partir des données fournies par l'étude de ces documents, expliquez la coloration particulière de la fourrure chez le chat siamois.

Deuxième question (9 points)

Mobiliser des connaissances

En utilisant l'exemple précédent et vos connaissances, précisez les effets d'une mutation de l'échelle moléculaire à l'échelle de l'organisme.

THEME AU CHOIX I

ALIMENTATION, PRODUCTION ALIMENTAIRE, ENVIRONNEMENT

Origine et prévention de l'obésité

Document 1 : Les conséquences de la sédentarité.

L'effet d'une réduction du temps de télévision, vidéo ou jeux vidéo sur la corpulence a été évalué chez des élèves (9 ans) d'une école primaire de l'Etat de Californie, les élèves d'une école voisine servant de témoins. L'intervention consistait en 18 cours sur une durée de 6 mois, inclus dans l'emploi du temps habituel et destinés à limiter le temps de télévision et vidéo à 7 heures hebdomadaires.

Par comparaison avec le groupe témoin, il était observé dans le groupe « intervention » une diminution significative de l'IMC*, de la circonférence de la taille et du rapport taille/hanches. Le nombre de repas passés devant la télévision était également significativement diminué chez les enfants du groupe « intervention ».

(...) Par ailleurs, d'autres études ont montré que le changement de poids apparaît inversement associé avec le niveau habituel d'activité physique des individus testés.

Un des effets métaboliques majeurs de l'activité physique pratiquée sur une base régulière est en effet l'augmentation de l'utilisation des substrats lipidiques par rapport aux glucides. En théorie, le niveau le plus élevé d'oxydation des lipides est observé pour des activités d'intensité moyenne correspondant à 50 - 60% de la VO_2 max**. L'augmentation de l'utilisation des substrats lipidiques peut atteindre 20% après plusieurs semaines d'entraînement chez des sujets sédentaires; elle se prolonge également dans la période post-exercice. C'est donc en grande partie l'effet combiné du niveau d'activité physique et des apports en graisses qui va déterminer l'équilibre du bilan énergétique.

*IMC : indice de masse corporelle, permet de quantifier le déficit ou l'excès de poids par rapport à la taille de l'individu.

** VO_2 max : consommation d'oxygène maximum occasionnée par un effort physique intense.

D'après professeur J.M. Oppert. Service de nutrition à l'Hôtel Dieu. Publication Cérin.

Document 2 : Evolution des comportements alimentaires des Français.

La composition de la ration alimentaire a été profondément modifiée depuis les années 1950 : dans les pays développés, la prise énergétique est en moyenne relativement stable depuis 1890, en revanche, la composition de la ration a été profondément modifiée. A un apport énergétique essentiellement composé de céréales et de légumineuses s'est substitué un apport majoritairement à base de graisses animales. Même si cette évolution s'est stabilisée depuis le début des années 1980, on peut dire que les lipides ont remplacé les glucides.

La déstructuration des comportements alimentaires est également mise en cause par certains chercheurs : en 1997, 42 % des Français reconnaissaient plus de 5 prises alimentaires quotidiennes. Or, le grignotage n'est pas sans effet. Selon plusieurs équipes, un grignotage consommé en état de satiété* ne change ni l'heure ni la prise énergétique du repas suivant. On a montré par ailleurs qu'une prise alimentaire en situation de satiété s'accompagnait d'une sécrétion d'insuline** supérieure à celle d'un repas normal, un effet qui favoriserait le stockage sous forme de graisse.

*satiété : état d'une personne complètement rassasiée ; absence de sensation de faim.

**insuline : hormone pancréatique favorisant le stockage du glucose sanguin dans le foie, les muscles et le tissu adipeux.

D'après La Recherche Dossier « Obésité, l'épidémie ». Avril 2000.

Première question (10 points)

Exploiter des documents

Expliquez, à partir de l'exploitation des documents, comment certains comportements évoqués dans les textes peuvent aboutir à une prise de poids excessive ou au contraire la corriger.

Deuxième question (10 points)

Mobiliser des connaissances

Décrivez les besoins qualitatifs qu'une ration alimentaire équilibrée doit satisfaire chez un individu adulte.

THEME AU CHOIX II

UNE RESSOURCE NATURELLE : LE BOIS

Actualité : Suisse - Statistiques forestières 2003

L'an passé, les forêts suisses ont fourni 5,1 millions de mètres cubes de bois, ce qui représente une augmentation de 12% par rapport au volume de 2002. C'est ce que montre la statistique forestière 2003 basée sur les données fournies par l'Office fédéral de la statistique. (...)

Les 5,1 millions de mètres cubes de bois récoltés dans les forêts suisses en 2003 se répartissent ainsi :

- 3,5 millions de m³ (68%) de grumes (utilisés principalement dans la construction)
- 1,1 million de m³ (22%) de bois de chauffage
- 0,5 million de m³ (10%) de bois d'industrie (pour la fabrication de panneaux de bois, de papier et de carton)

L'augmentation du volume de bois récolté s'explique principalement par la multiplication des bostryches* au cours de l'été particulièrement sec de 2003. Les propriétaires de forêts ont abattu beaucoup d'arbres atteints par ces parasites afin d'éviter leur propagation. (...)

Des intérêts économiques ont également joué un rôle dans l'accroissement du volume de bois récolté : en 2000, suite à l'ouragan Lothar, de nombreuses entreprises forestières ont acheté de grosses machines pour exploiter le bois abattu par la tempête. Afin d'amortir leurs outils de travail, les entrepreneurs forestiers sont aujourd'hui contraints de proposer des coupes à bas prix. En recourant à leurs services, les propriétaires privés, qui, souvent, ne disposent pas de matériel d'abattage, peuvent désormais couvrir leurs frais, voire même dégager un léger bénéfice de leur activité. Les exploitants publics ont, quant à eux, principalement recours à leur propre force de travail et à leurs équipements pour exploiter leurs forêts.

(...)

Durant sa croissance, le bois absorbe autant de CO₂ qu'il en libère dans l'atmosphère une fois brûlé ou pourri : le bois présente donc un bilan de CO₂ neutre. Grâce à l'utilisation des 2,5 millions de m³ de bois inexploité, les émissions de CO₂ pourraient être réduites de 2 millions de tonnes au total, soit 5% des rejets annuels de la Suisse. Employé comme substitut du béton, des briques ou de l'acier, le bois permet d'éviter le rejet de CO₂ produit lors de la fabrication de ces matériaux. L'OFEFP estime que le recours au bois dans la construction pourrait alléger le bilan CO₂ de 1,5 million de tonnes de CO₂ par an, si une partie du potentiel inexploité des forêts suisses était employée. L'utilisation de l'autre part de ce potentiel comme substitut aux énergies fossiles permettrait de diminuer le rejet de CO₂ de 0,5 million de tonnes par an.

*bostryches : insectes parasites des arbres.

D'après un article de *Netbois* 23/09/2004

Source: OFEFP- Office Fédéral de l'Environnement, des Forêts et du Paysage

Première question (11 points)

Exploiter des documents

A partir des informations extraites du texte, montrez en quoi l'exploitation du bois est dépendante de facteurs économiques et environnementaux.

Deuxième question (9 points)

Mobiliser des connaissances

Le bois est un matériau qui peut être utilisé de multiples façons.

Indiquez quelles sont les propriétés du bois et mettez-les en relation avec les particularités de sa structure.