

**BACCALAUREAT GENERAL**

**Session 2005**

**ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE**

**EPREUVE ANTICIPEE**

**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.***

## THEME OBLIGATOIRE

### DU GENOTYPE AU PHENOTYPE, APPLICATIONS BIOTECHNOLOGIQUES

#### La pigmentation de la peau

##### **Document 1**

La pigmentation de la peau résulte d'un seul pigment, la mélanine, présente dans les cellules de l'épiderme (les kératinocytes).

La mélanine est produite par d'autres cellules, les mélanocytes puis exportée vers les kératinocytes. Tous les individus ont un nombre identique de mélanocytes. Il n'y a pas de « blanc », de « jaune » ou de « noir », mais une couleur unique, brune qui va du plus foncé quand la production de mélanine est élevée au plus clair quand elle est faible. La mélanine est synthétisée dans des structures cellulaires (les mélanosomes) à partir d'un acide aminé, la tyrosine, transformé par l'action d'une protéine, la tyrosinase. Lorsque l'acidité des mélanosomes est élevée, l'activité de la tyrosinase est réduite.

##### **Document 2 :**

Plusieurs gènes sont impliqués dans la modulation de la couleur de la peau. Parmi ceux-ci, on trouve le gène OCA2 dont on connaît plusieurs allèles. Il est responsable de la synthèse d'une protéine appelée « P ». C'est une protéine dont la quantité est sensiblement identique chez tous les humains quelle que soit la couleur de leur peau. Cette protéine a pour fonction d'abaisser l'acidité des mélanosomes.

Certains allèles du gène OCA2 codent une protéine P dont l'activité est faible, voire inexistante.

*D'après Pour la Science n°313 NOV. 2003*

#### **Première question (10 points)**

*Saisir des données et les mettre en relation*

A partir de l'étude des deux documents ci-dessus, proposez une explication possible au phénotype « peau claire ».

Votre réponse fera intervenir : les kératinocytes, les mélanosomes, la mélanine, la protéine P, la tyrosinase, le gène OCA2.

#### **Deuxième question (10 points)**

*Mobiliser des connaissances et les restituer*

Expliquez comment les gènes interviennent dans l'établissement du phénotype.

## UNE RESSOURCE NATURELLE : LE BOIS

### Le secret des Stradivarius.

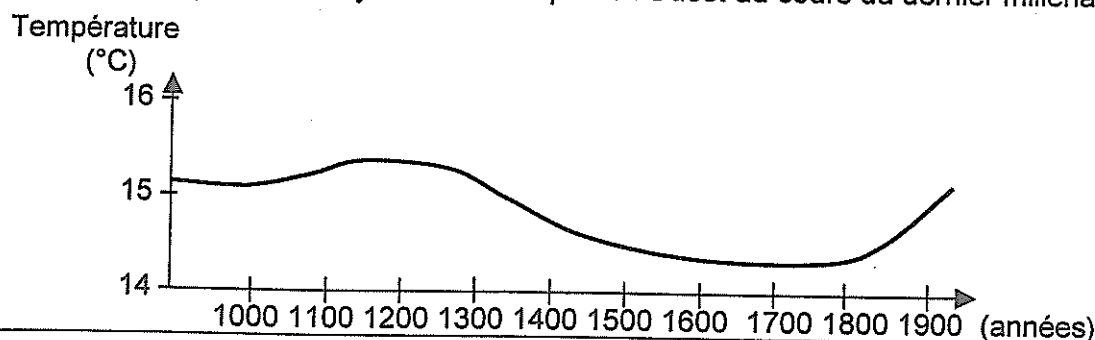
#### Document 1 :

Les Stradivarius, des violons fabriqués par Antonio Stradivari (1644 ?-1737), à Crémone en Italie, sont des instruments mythiques. Il en subsiste environ 400 sur les 1100 qu'il réalisa. D'où vient leur sonorité exceptionnelle, voire inégalée pour certains musiciens ?

Selon Henri Grissino-Mayer, de l'Université de Tennessee, cette sonorité exceptionnelle proviendrait du bois lui-même. En analysant les troncs de très vieux arbres des forêts françaises et allemandes ayant poussé entre 1625 et 1720, Henri Grissino-Mayer a montré que la croissance de ces arbres a été très ralentie, leur bois se caractérisant par des anneaux concentriques étroits, très resserrés.

[...]

Variation de la température moyenne en Europe de l'Ouest au cours du dernier millénaire.



D'après : <http://www.ggl.ulaval.ca>

#### Document 2 : « Sans forêt de montagne, pas de musique... »

Le bois utilisé dans la fabrication des violons et des guitares... est dit « bois de résonance ». Parmi les critères qui permettent d'estimer la qualité d'un bois de résonance, on trouve la faible largeur des cernes et la faible densité du bois. L'épicéa est l'essence qui répond le mieux à ces exigences.

Il est facile de compter les cernes de l'arbre sur l'instrument. Sur la moitié d'un violon (10cm), on arrive au minimum à 50 cernes, souvent à plus de 100, parfois plus de 200.

Les stations favorables à la croissance de bois de résonance se situent en montagne. Comme la période de végétation est très courte (3 à 5 mois en raison des basses températures), les arbres ont très peu de temps pour croître, c'est pourquoi le cerne est étroit. De plus, comme les hivers sont précoces, le bois final d'été qui contient des cellules aux parois plus épaisses que celui de printemps, est réduit. On arrive ainsi à obtenir du bois d'épicéa léger de masse volumique inférieure à  $450 \text{ g.dm}^{-3}$ .

D'après : [www.silviva.ch](http://www.silviva.ch)

#### **Première question (12 points)**

*Saisir des données et les mettre en relation*

Mettez en relation les informations apportées par les documents pour expliquer la qualité exceptionnelle des Stradivarius.

#### **Deuxième question (8 points)**

*Mobiliser des connaissances et les restituer*

Les documents ci-dessus ont montré que les caractéristiques structurales du bois conditionnent les propriétés physiques de ce matériau.

Par 3 exemples, illustrez différents usages du bois et présentez les composants chimiques du bois permettant cette diversité d'usage.

## ALIMENTATION, PRODUCTION ALIMENTAIRE, ENVIRONNEMENT

La progression de l'obésité

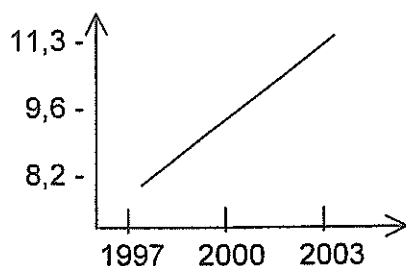
Un rapport sénatorial daté d'avril 2004 souligne qu'à la suite des modifications de nos habitudes alimentaires « la montée de l'obésité » devient un problème de santé publique.

**Document 1** : Exemples d'apports nutritionnels du repas de midi.

|           | Apports nutritionnels conseillés<br>(repas de midi) | Apports nutritionnels d'un repas de<br>restauration industrielle (viande<br>hachée, frites, boisson lactée) |
|-----------|---|---|
| Energie   | 3600 kJ.  | 5800 kJ.  |
| Protéines | 25,5 à 27 g   | 30 g  |
| Lipides   | 30 à 31,5 g   | 50 g  |
| Glucides  | 115,5 à 117 g                                       | 200 g   |

**Document 2a**

Obésité en France  
(% d'obèses)

**Document 2b**

Risque relatif pour des personnes atteintes d'obésité par rapport à des personnes non atteintes.

25 % de plus de maladies des os et des articulations,  
50 % de plus de maladies des coronaires,  
380 % de plus de diabète,  
370 % de plus de goutte,  
240 % de plus de maladies liées à une hypertension artérielle.

*D'après le rapport du Sénat n° 267 avril 2004*

**Première question (10 points)**

*Saisir des données et les mettre en relation.*

A partir de l'analyse des documents et de leur mise en relation, montrez qu'un recours de plus en plus fréquent à certains menus de restauration industrielle justifie les craintes émises par les auteurs du rapport sénatorial.

**Deuxième question (10 points)**

*Mobiliser des connaissances et les restituer.*

Définissez la notion de ration alimentaire équilibrée et présentez les paramètres dont elle dépend.

# CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

**BACCALAUREAT GENERAL**

**Session 2005**

**ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE**

**EPREUVE ANTICIPEE**

**Série ES**

Durée : 1 h 30

l'usage d'une calculatrice est autorisé.

**Corrigé**

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.*

## INDICATEURS DE CORRECTION

# DU GENOTYPE AU PHENOTYPE, APPLICATIONS BIOTECHNOLOGIQUES

### La pigmentation de la peau

#### **Première question (10 points)**

*Saisir des données et les mettre en relation*

#### REMARQUES

1 – ce sont les rapports de cause à effet qui sont notés

2 – un schéma explicatif est accepté s'il indique ces rapports de cause à effet.

Une explication possible du phénotype « peau claire » :

Le gène OCA 2 code pour une protéine P inactive, donc les mélanosomes sont acides. 3 pts

L'acidité élevée inhibe l'activité de la tyrosinase, donc la tyrosine n'est plus (ou est moins) transformée en mélanine. 3 pts

Les mélanosomes du mélanocyte ne fabriquant plus (ou moins) de mélanine, ils ne peuvent donc plus (ou moins) en transférer aux kératinocytes. 2 pts

Les kératinocytes sont donc moins pigmentés, la peau est donc plus claire. 2 pts

#### **Deuxième question (10 points)**

*Mobiliser des connaissances et les restituer*

Les gènes codent des protéines 2 pts

La séquence des nucléotides du gène gouverne celle des acides aminés de la protéine correspondante. 3 pts

Les propriétés des protéines dépendent de leur séquence respective en acides aminés. 3 pts

Les protéines en régissant la structure et les activités cellulaires, contribuent à l'établissement du phénotype. 2 pts

## INDICATEURS DE CORRECTION

### UNE RESSOURCE NATURELLE : LE BOIS

#### Le secret des Stradivarius.

#### **Première question (12 points)**

*Saisir des données et les mettre en relation*

#### **Doc.2 : 4points**

- Les meilleurs bois de résonance sont ceux qui possèdent des cernes très resserrés et une faible densité.
- Ces caractéristiques sont obtenues en montagne (le climat froid) où les arbres ont très peu de temps pour croître. Le bois d'été est réduit la densité du bois est donc plus faible.

#### **Doc.1 : 4points**

- L'évolution de la température au cours du dernier millénaire montre l'existence d'une période très froide de 1400 à 1850 environ.
- Les arbres avec lesquels ils ont été fabriqués ont subi cette période froide.

#### **4points**

- Les caractéristiques observées par H. Grissino-Mayer sur les vieux troncs répondent à celles des bois de résonance.
- Les conditions climatiques particulièrement froides correspondent aux conditions nécessaires à la croissance de ce type de bois. Ces conditions auraient permis d'obtenir du bois de résonance de qualité exceptionnelle en ralentissant la croissance des arbres.

#### **Deuxième question (8 points)**

*Mobiliser des connaissances et les restituer*

3 exemples

**3 points**

Les composants des parois des vaisseaux et des fibres (cellulose et lignine, tanins et composés phénoliques, pigments) conditionnent les usages des différentes essences de bois. **5 points**

## INDICATEURS DE CORRECTION

### ALIMENTATION, PRODUCTION ALIMENTAIRE, ENVIRONNEMENT

#### Progression obésité

##### Première question (10 points)

*Saisir des données et les mettre en relation*

Document 1 :

- On constate une augmentation de l'apport énergétique liée à une augmentation de l'apport en lipides et en glucides **3 points**

Document 2a :

- On observe en France une augmentation constante de l'obésité depuis 1997 **2 points**

Document 2b :

- Plus l'obésité augmente, plus le risque de maladies augmente par rapport à la population témoin **2 points**

Mise en relation :

Un régime trop énergétique provoque une augmentation de l'obésité qui entraîne une augmentation du taux des maladies citées, donc les craintes sont justifiées. **3 points**

##### Deuxième question (10 points)

*Mobiliser des connaissances et les restituer*

La ration alimentaire équilibrée répond aux besoins de l'organisme et se définit à la fois sur les plans :

- qualitatif (ions minéraux, vitamines, acides aminés indispensables et acides gras indispensables).
- quantitatif. **5 points**

Les paramètres dont elle dépend sont :

L'âge  
Le sexe  
L'intensité de l'activité  
Les caractéristiques morphologiques  
Les caractéristiques physiologiques

**5 points**