



Académie de Dijon

**Baccalauréat général série ES**  
**Sujet national - session juin 2005**  
**Enseignement scientifique – Epreuve anticipée**  
**Durée : 1h 30 – coefficient 2**

*L'usage de la calculatrice est interdit*

*Il convient de traiter les questions du thème obligatoire et les questions relatives à l'un des thèmes au choix*

**Thème obligatoire – Du génotype au phénotype : 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.

## Thème au choix – Une ressource naturelle : le bois

### Le secret des Stradivarius

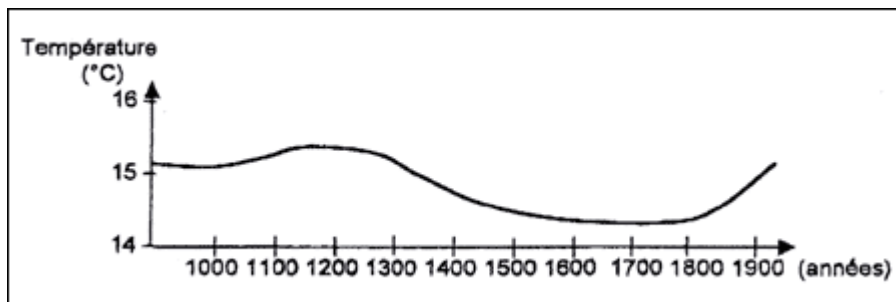
#### Document 1 :

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.

## Thème au choix – Alimentation, production alimentaire, environnement

### La progression de l'obésité

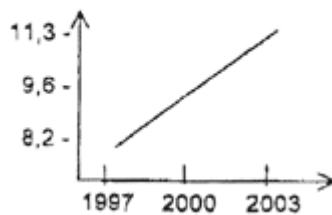
Un rapport sénatorial daté d'avril 2004 souligne qu'à la suite des modifications de nos habitudes alimentaires "la montée de l'obésité" devient un problème de santé publique.

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

	Apports nutritionnels conseillés (repas de midi)	Apports nutritionnels d'un repas de restauration industrielle (viande 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 diabètes,  
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.