

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2005

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

Epreuve anticipée

Série ES

Durée de l'épreuve: 1 h30

Coefficient: 2

L'usage des calculatrices est interdit.

*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 OSL/GA TO/RE

DU GENOTYPE AU PHENOTYPE, APPLICATIONS BIOTECHNOLOGIQUES

De l'information génétique au phénotype, applications

La thérapie génique⁽¹⁾ impose d'«importer» de nouveaux gènes dans les cellules de l'organisme. Pour introduire ces gènes, on doit concentrer l'ADN correspondant dans de petits « sacs » qui peuvent être engloutis par les cellules. [...]

Le gène d'intérêt est emballé dans un « sac » de nature lipidique. Lors de travaux effectués sur des lapins, des chercheurs ont utilisé ce dispositif de distribution pour introduire le gène codant le facteur de croissance des vaisseaux sanguins, dans le tissu cardiaque d'animaux souffrant d'ischémie⁽²⁾. Des essais sur des personnes souffrant d'ischémie cardiaque sont prévus l'année prochaine. On espère que le gène codant ce facteur de croissance déclenchera la formation de nouveaux vaisseaux sanguins, qui apporteront l'oxygène et les nutriments vitaux aux zones du muscle cardiaque qui en manquent.

d'après Pour la Science, R. Langer « Comment administrer les médicaments? », juillet 2003.

(1) méthode de soin faisant intervenir la transgénèse.

(2) maladie liée à l'obstruction des vaisseaux sanguins entraînant un manque d'oxygène.

Première question (10 points)

Saisir des informations

- a. Dégagez à partir du texte le principe de la transgénèse.
- b. Identifiez les étapes de la transgénèse décrite dans le texte et les résultats attendus de cette thérapie.

Deuxième question (10 points)

Mobiliser ses connaissances

Expliquez comment la mutation d'un gène peut provoquer un enchaînement de modifications du phénotype à ses différentes échelles d'observation.

THEME AU CHOIX

UNE RESSOURCE NATURELLE: LE BOIS

Document: Du bois dont on fait ... les archets.

Le bois de l'archet (la baguette) doit être assez rigide pour supporter la tension des crins (la mèche), suffisamment lourd pour peser sur les cordes (juste assez pour se poser correctement sur les cordes quand le violoniste s'apprête à jouer), mais surtout, il doit amortir le son le moins possible. Quand le violoniste joue, la mèche de l'archet frotte la corde, la faisant vibrer. Si l'archet amortit faiblement les vibrations, la corde vibre avec un rendement maximal.

Les archets sont taillés dans le cœur de l'arbre de pernambouc ⁽¹⁾, selon l'axe. Outre les fibres qui sont orientées dans le sens de l'axe, les filaments de cellulose qui les constituent confèrent ses propriétés au bois. Ces filaments font un angle avec l'axe du bois qui est spécifique de l'essence, de l'arbre et de ses conditions de croissance. L'amortissement des vibrations dépend de la structure du bois, plus précisément de cet angle: plus l'angle est faible, ce qui est le cas du bois de pernambouc, plus le son se propage vite dans le bois et moins il est amorti. De plus, ce bois présente un amortissement deux fois inférieur à celui d'arbres dont les filaments présentent le même angle d'inclinaison. Le bois de pernambouc contient [...]

des colorants qui semblent responsables de cet effet: quand on extrait ces molécules, le bois retrouve le coefficient d'amortissement des autres bois. Inversement, quand on injecte des colorants dans un autre bois, on réduit de moitié le coefficient d'amortissement. Ces colorants sont présents seulement dans le duramen, le cœur dense de l'arbre.

Ces colorants sont présents seulement dans le duramen, le cœur dense de l'arbre.

d'après un article de Pour la Science, n° 323, septembre 2004.

(1) pernambouc: espèce d'arbre de la forêt atlantique du Brésil.

Première question (11 points)

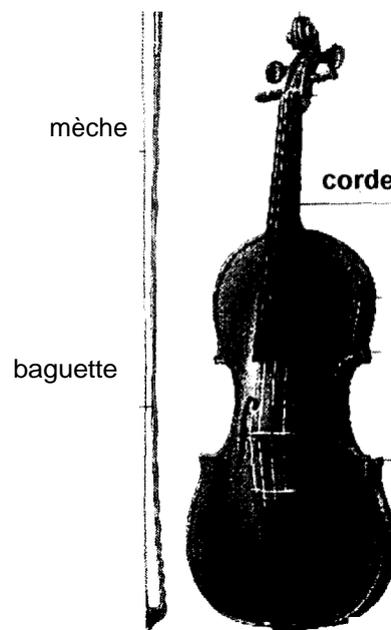
Saisir des informations et mettre en relation avec ses connaissances

Montrez que le bois de pernambouc, par sa constitution et sa composition, est adapté à la fabrication des archets.

Deuxième question (9 points)

Mobiliser des connaissances.

Présentez une gestion des forêts pouvant assurer une production continue de bois tout en respectant les équilibres écologiques.



Violon et son archet (*Dictionnaire Larousse*)

THEME AU CHOIX

ALIMENTATION, PRODUCTION ALIMENTAIRE, ENVIRONNEMENT

Document 1 : Pesticides et écosystèmes

Un des problèmes liés à certains pesticides est leur tendance à se concentrer au cours de leur passage par les maillons des chaînes alimentaires: ils atteignent des concentrations maximales chez les prédateurs situés au sommet de la pyramide. [...] En outre, de nombreuses populations d'insectes, de bactéries et de champignons sont devenues résistantes aux pesticides destinés à les contrôler. Sur 2000 espèces d'insectes considérées comme très nuisibles, environ un quart a déjà produit des populations résistantes à un ou plusieurs insecticides. [...] De plus, il est possible qu'une espèce de prédateur qui contrôle naturellement les populations d'une espèce nuisible soit éliminée par un pesticide, entraînant la prolifération d'organismes nuisibles que les substances chimiques utilisées devaient contrôler.

d'après Raven « Biologie Végétale » 2000

Document 2 : Conséquences d'un insecticide des cultures, le DDT

Les oiseaux, au sommet de nombreuses chaînes alimentaires, contenaient en 1974 des concentrations de DDT allant de 7 à près de 1 000 ppm (parties par million) suivant les espèces. Or pour 25 ppm de DDT, le nombre d'œufs pondus par les Faisans chute et la diminution de l'épaisseur de la coquille des œufs pondus entraîne une augmentation des œufs endommagés avant éclosion.

Le DDT eût d'autres effets: l'essor des Cochenilles⁽¹⁾ des agrumes en Californie. Cet insecticide ayant provoqué l'élimination quasi-totale des insectes prédateurs de la Cochenille, cette espèce se mit à se développer. L'arrêt de l'usage du DDT s'accompagna d'une diminution considérable de ce ravageur.

d'après F. Ramade « Ecotoxicologie » 1992

(1) : insecte ravageur des cultures

Première question (10 points)

Saisir des informations et les mettre en relation

Présentez les conséquences sur l'environnement de l'utilisation de pesticides en vous appuyant, chaque fois que possible, sur l'exemple du DDT.

Deuxième question (10 points)

Mobiliser des connaissances

Présentez les excès alimentaires des pays à haut niveau de vie et leurs effets sur la santé humaine.