

# BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

**SESSION 2007**

**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 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6**

## THEME OBLIGATOIRE

### DU GENOTYPE AU PHENOTYPE, APPLICATIONS BIOTECHNOLOGIQUES

#### La couleur des yeux de la drosophile

La drosophile est une petite mouche. On s'intéresse chez cet insecte au phénotype (caractère) « couleur des yeux ».

#### Document 1 : Couleur des yeux chez deux souches de drosophile.

Souche	souche <i>Brown</i>	souche <i>Brown Cinnabar</i>
Couleur yeux	yeux bruns	yeux blancs
Pigment brun	présent	absent

#### Document 2 : Mode de synthèse des pigments

La synthèse du pigment brun s'effectue à partir d'un précurseur, le tryptophane. Les réactions de transformation du tryptophane sont facilitées par des enzymes. Les enzymes sont des protéines dont la synthèse dépend de gènes.



#### Document 3 : Activité des enzymes impliquées dans la synthèse des pigments

Les deux enzymes impliquées dans les réactions de synthèse du pigment brun des yeux chez la drosophile, dépendent de deux gènes A et B ; chacun de ces gènes existe sous deux formes alléliques différentes. Les allèles permettant la synthèse de l'enzyme fonctionnelle sont dominants (seront appelés A, B) ceux permettant la synthèse de l'enzyme non fonctionnelle sont récessifs (seront appelés a, b)

Enzyme	Etat	Allèle impliqué
enzyme A	Fonctionnelle	A
	Non fonctionnelle	a
Enzyme B	Fonctionnelle	B
	Non fonctionnelle	b

Source : Livre scolaire Belin

#### Première question (12 points)

*Exploiter des documents*

Montrez que le phénotype couleur des yeux bruns résulte de l'activité de plusieurs gènes et précisez par un schéma fonctionnel les conditions d'apparition des yeux bruns, puis donnez deux des génotypes possibles d'une mouche porteuse de ces yeux.

#### Deuxième question (8 points)

*Mobiliser des connaissances*

Présentez par un schéma fonctionnel comment se réalise la synthèse d'une protéine.

# THEME AU CHOIX I

## LA PLACE DE L'HOMME DANS L'EVOLUTION

### La recherche de parenté chez les Vertébrés

#### Document 1 : Comparaison de caractères chez quelques Vertébrés

##### a. Matrice espèces/caractères anatomiques

espèces \ caractères	Saumon	Xénope (batracien)	Crocodile	Canard	Homme
colonne vertébrale	+	+	+	+	+
choanes	-	+	+	+	+
gésier	-	-	+	+	-
poils	-	-	-	-	+
plumes	-	-	-	+	-
nombre de cavités du coeur	2	3	4	4	4

- : absence + : présence

Les choanes sont des ouvertures crâniennes faisant communiquer les narines avec la cavité buccale.

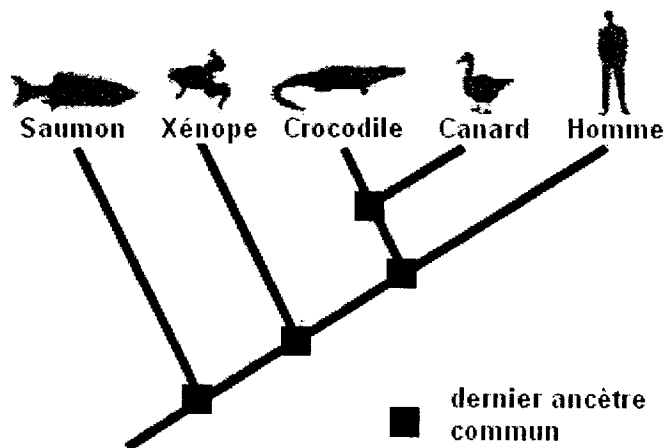
##### b. Etats ancestral et dérivé des caractères anatomiques

caractères \ états	ancestral	dérivé
choanes	-	+
gésier	-	+
poils	-	+
plumes	-	+
nombre de cavités du coeur	2-3	4

- : absence + : présence

Tous les êtres vivants qui partagent le même état dérivé d'un caractère l'ont hérité d'un même ancêtre commun qui leur est propre.

#### Document 2 : Arbre phylogénétique de quelques Vertébrés



*D'après livre scolaire Hatier*

**Première question (9 points)**

*Exploiter des documents*

Justifiez, à partir de l'exploitation des documents 1a et 1b, l'arbre phylogénétique des Vertébrés proposé dans le document 2.

**Deuxième question (11 points)**

*Mobiliser des connaissances*

Présentez les caractères qui permettent de définir la lignée humaine puis quelques étapes de l'évolution de cette lignée.

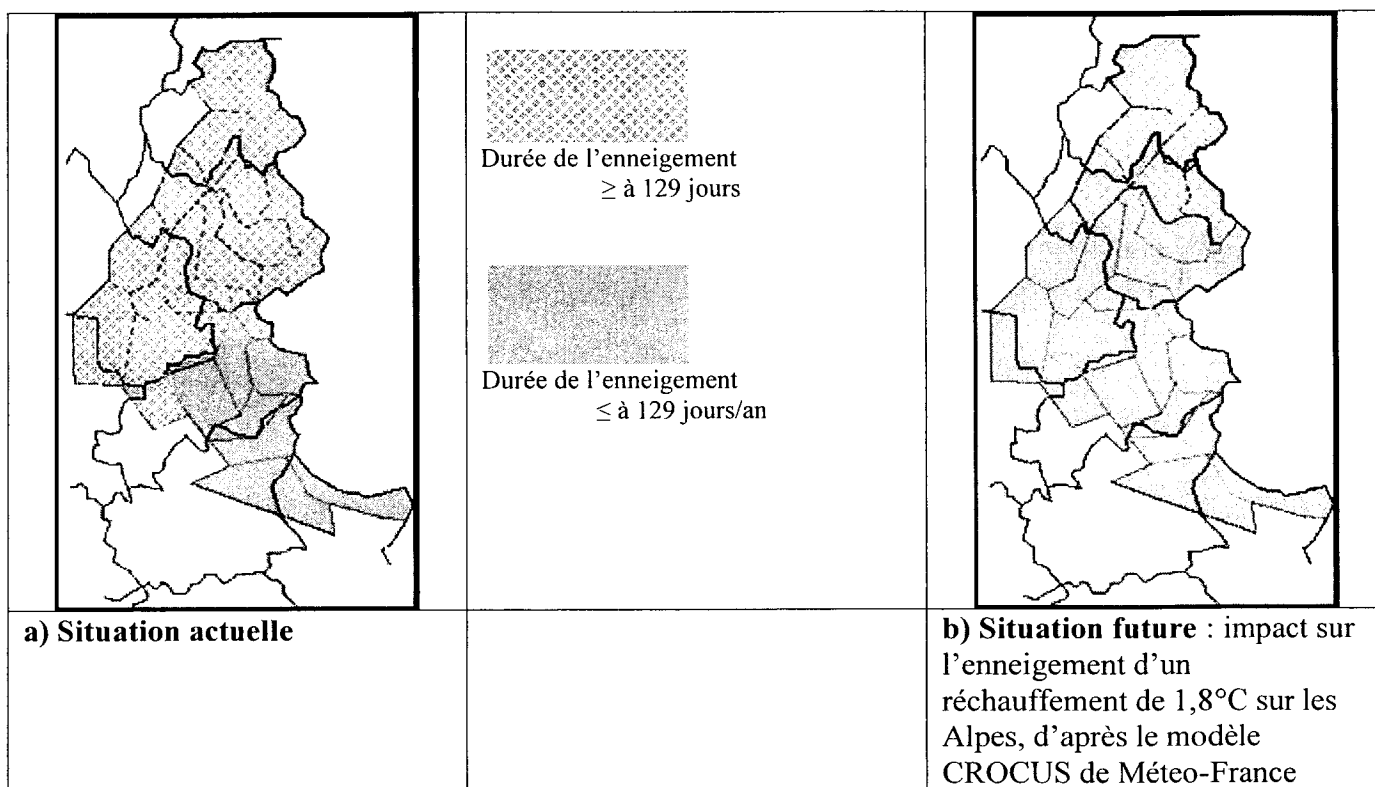
## THEME AU CHOIX II

### UNE RESSOURCE INDISPENSABLE : L'EAU

#### Alimenter et entretenir le manteau neigeux en montagne

Les activités de « glisse » contribuent au développement économique des massifs alpins. Mais la situation est fragile pour certaines stations de sport d'hiver en raison de la variabilité de l'enneigement.

#### Document 1 : Evolution de l'enneigement à 1500 m dans les Alpes françaises (en jours par an)



*Valeurs simulées par météo France. Météo France- CNRM/CEN*

#### Document 2 : Une solution : les canons à neige

« [...] Pour faire face au manque de neige, mais aussi prolonger les débuts et les fins de saison, de nombreuses stations de sport d'hiver s'équipent pour produire de la neige artificielle. Par exemple on relevait en 2000-2001, 125 stations équipées dans les Alpes françaises contre 185 en 2003. « Il est raisonnable de penser que l'on va vers un triplement des surfaces enneigées artificiellement au cours des dix prochaines années » estime le Service d'études et d'aménagement touristique de la montagne... »

Il existe trois types de mobilisation de l'eau pour la fabrication de neige de culture :

- le prélèvement direct dans les cours d'eau ;
- le prélèvement dans les réseaux d'eau potable ;
- le prélèvement dans des retenues spécialement mises en place.

*D'après : « DEA Gestion des espaces montagnards Labo BioGéo ENS LSH de Lyon », Sept 2003*

### **Document 3 : Les canons à neige tirent sur l'environnement**

« [...] Les canons à neige sont de gros consommateurs d'eau, à un moment où les rivières sont à leur plus bas niveau, ce qui facilite leur gel et menace l'approvisionnement en eau potable, la production hydroélectrique et la vie aquatique... La neige artificielle étant plus dense, elle contient deux fois plus d'eau. Or 80 % de cette eau sont restitués au bassin versant au printemps provoquant des crues accentuées qui aggravent l'érosion. En outre, certains puisages peuvent transférer vers les hauteurs des eaux polluées par des rejets en aval, une pollution qui s'étendra à tout le versant lors de la fonte. Dans tous les cas, la neige artificielle persiste deux à trois semaines de plus que la neige naturelle et libère en fondant une eau quatre fois plus chargée en minéraux et éléments nutritifs que la neige naturelle ce qui pourrait avoir un impact sur la végétation à long terme. Enfin, l'ajout d'additifs comme le nitrate d'ammonium, ou comme des dérivés de la bactérie *Pseudomonas syringae*, qui favorisent une cristallisation plus rapide des gouttelettes d'eau, a un impact encore inconnu sur l'environnement.

*D'après « Sciences et Avenir », février 2004*

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

*Exploiter des documents*

Figurez l'enchaînement des événements qui pourraient conduire à une pénurie d'eau dans les régions de hautes et moyennes montagnes et énoncez leurs conséquences sur l'environnement.

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

*Mobiliser des connaissances*

Les actions évoquées dans la première question perturbent le cycle de l'eau. Présentez ce cycle dans un schéma annoté.

# 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.**

# BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2007

CORRIGÉ

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 corrigé comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4

## THEME OBLIGATOIRE

### DU GENOTYPE AU PHENOTYPE, APPLICATIONS BIOTECHNOLOGIQUES

Eléments de réponse	Barème proposé
<p><b>Première question.....</b></p> <p><b>Document 1 :</b> Les drosophiles peuvent avoir des yeux bruns ou blancs. Cette couleur résulte de la présence ou de l'absence de pigment brun.</p> <p><b>Document 2 :</b> La synthèse de ce pigment demande un précurseur (le tryptophane) ; ce dernier est transformé en pigment brun, suite à l'activité des enzymes A et B.</p> <p><b>Document 3 :</b> La synthèse du pigment dépend de 2 gènes, chacun se présentant sous 2 formes alléliques. Suivant l'état de l'allèle, l'enzyme synthétisée sera fonctionnelle ou pas.</p> <p><b>Réponse aux questions :</b> Le phénotype « couleur des yeux », chez la drosophile, dépend de l'état de 2 gènes. Si les enzymes A et B sont fonctionnelles, il y aura synthèse du pigment brun.</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <pre> graph TD     A[Précurseur] --&gt; B[Produit intermédiaire]     B --&gt; C[Synthèse du pigment brun]     C --&gt; D[Yeux bruns]     </pre> <p style="margin-left: 150px;">Enzyme A fonctionnelle 2 allèles A ou 1A et 1a</p> <p style="margin-left: 150px;">Enzyme B fonctionnelle 2 allèles B ou 1B et 1a</p> <p style="margin-left: 100px;"><u>Conditions d'apparitions des yeux bruns</u></p> </div> <p>Quatre possibilités de génotype correspondant au phénotype yeux bruns : (A//A B//B) – (A//a B//B) – (A//a B//b) - (A//A B//b)</p>	<p><b>12 points</b></p> <p>3</p> <p>2</p> <p>5</p> <p>2</p>
<p><b>Deuxième question.....</b></p> <p>Notions</p> <p>gène = segment d'ADN = information génétique</p> <p>système de correspondance : le code génétique (triplet / acide aminé)</p> <p>protéines fabriquées à partir d'acides aminés</p> <p>titre + schéma fonctionnel + mise en relation</p>	<p><b>8 points</b></p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

## THEME AU CHOIX I

### LA PLACE DE L'HOMME DANS L'EVOLUTION

Eléments de réponse attendus	Barème proposé
<b>Première question .....</b>	<b>9 points</b>
<b>Document 1 :</b> a. Un caractère commun à toutes les espèces, des caractères possédés par certains taxons seulement. b. Les caractères ont deux états possibles, ancestral et dérivé.	4
<b>Document 2 :</b> Justification de l'arbre phylogénétique du document 2. Il représente les liens de parenté entre les espèces. Les nœuds de l'arbre correspondent aux ancêtres communs. Conclure sur les liens de parenté en reprenant les déductions précédentes.	5
<b>Deuxième question.....</b>	<b>11 points</b>
La lignée humaine regroupe l'Homme actuel et l'ensemble des fossiles qui présentent l'un des caractères dérivés suivant :	1
<ul style="list-style-type: none"><li>• la bipédie exclusive ;</li><li>• volume endocrânien important ;</li><li>• morphologie du crâne, face aplatie ;</li><li>• traces d'activités culturelles et/ou industrielles (feu, art, ...).</li></ul>	4
Tout fossile présentant au moins un des caractères dérivés anatomiques propre à la lignée humaine, ou toute trace fossile d'une activité culturelle suffit à le classer dans la lignée humaine.	2
Etapas de l'évolution de la lignée humaine sont :	
* les Australopithèques et la bipédie ;	
* les espèces du genre Homo / caractères dérivés crâniens, face aplatie ;	4
* <i>Homo erectus</i> en Afrique / volume crânien ;	
* <i>Homo sapiens</i> en Afrique et au Proche Orient.	

## THEME AU CHOIX II

### UNE RESSOURCE INDISPENSABLE : L'EAU

Eléments de réponse attendus	Barème proposé
<b>Première question</b> .....	<b>10 points</b>
<p><b>Doc 1</b> : Dans l'hypothèse d'un réchauffement → diminution de l'enneigement →</p> <p><b>Doc 2</b> : Développement des canons à neige → Prélèvement accru dans les cours d'eau, dans les retenues, dans le réseau → Doc 3 Risque de pénurie.</p>	5
<p><b>Doc 3 : Les conséquences environnementales :</b>            Modification de la vie aquatique (risque de gel des rivières augmenté)            Risque de crues et d'érosion            Généralisation des pollutions au bassin versant            Modification de la flore montagnarde            Risques sur la santé générés par les additifs</p>	5
<b>Deuxième question</b> .....	<b>10 points</b>
<p><b>Flux et transferts</b>            Précipitations            Condensation            Evapotranspiration            Evaporation            Ruissellement            Ecoulement            Infiltration</p>	4
<p><b>Réservoirs</b>            Océan            Nappe phréatique            Rivière            Atmosphère –nuages            Biosphère</p>	4
Titre soin et qualité du schéma	2