

BACCALAUREAT BLANC 2007

N.B Le candidat traitera au choix l'un des deux sujets

Sujet I

I- RESTITUTION ORGANISEE DES CONNAISSANCES 6 pts

PARTIE : A Q.R.O définir les mots et expression : 2 pts

- Organes Homologues
- Oestrus
- Tachycardie
- Hémophilie

PARTIE B : Q C M

4 pts

Chaque série d'affirmations comporter une ou plusieurs réponse(s) exacte(s). Indiquer le(s) numéro(s) de l'affirmation exacte. Le chiffre avant la ou les lettre(s). Bonne réponses 1 pt. Mauvaises réponses - 0,25 pt pas de réponses 0 pt.

1- Lors de l'évolution de la vie sur Terre :

- a) L'atmosphère primitive était très oxydante ;
- b) La photosynthèse a eu un rôle dans l'arrêt des U. V solaires ;
- c) L'arrivée des eucaryotes coïncide avec celle des procaryotes ;
- d) Il y a eu parallèlement évolution biologique et évolution géologique (des facteurs physico-chimiques du milieu).

2- La dépolarisation lors d'un potentiel d'action correspond à :

- a) Une entrée de K^+ de la fibre nerveuse ;
- b) Une sortie de K^+ ;
- c) Une entrée de Na^+ ;
- d) Une sortie de Na^+

3- Soit l'arbre généalogique du document 1 :

- a) C'est une hérédité autosomale ;
- b) L'allèle de la maladie est dominant ;
- c) Les individus III₁ et III₂ sont de vrais jumeaux ;
- d) L'individu II₄ est hétérozygote pour le gène concerné.

4- Eliminer l'intrus:

- a) Muqueuse utérine ;
- b) Myomètre ;
- c) Col de l'utérus ;
- d) Trompe ;
- e) Follicule

PARTIE C : EXERCICE AU CHOIX

2 pts

Le candidat traitera l'un des deux exercices ci-après.

Exercice I

La mucoviscidose est une maladie héréditaire récessive se traduisant notamment par des troubles respiratoires- accumulation d'un mucus visqueux dans les bronchioles pouvant conduire à la obstruction et digestifs ; ces derniers sont liés à une destruction progressive du pancréas.

Grâce aux progrès thérapeutiques, le taux de survie à 20 ans qui n'était que de 25% pour les malades nés en 1960 est passé à 70 % pour les natifs de 1980. Les jeunes adultes atteints de mucoviscidose sont généralement stériles.

Le gène en cause est situé sur le chromosome 7 ; il code pour une protéine membranaire de 1480 acides aminés. On connaît plus de 200 allèles de ce gène à l'origine de la mucoviscidose. Dans les pays européens l'allèle morbide de loin le plus fréquent (fréquence : 70 % de l'ensemble des allèles à l'origine de la maladie) est appelé $\Delta F 508$: il code pour une protéine de 1479 acides aminés caractérisée par la délétion de la phénylalanine en 508.

1. Dans les pays européens la fréquence des enfants atteints de mucoviscidose à la naissance est environ de 1 pour 2500. À partir des informations fournies calculez la fréquence de l'allèle $\Delta F 508$ dans les populations européennes. **1, 25 pt**
2. Montrez en quoi cette fréquence relativement élevée est étonnante. Proposez une ou plusieurs explications possibles. **0,5 + 0, 25 = 0, 75 pt**

Exercice 2

2 pts

Recopiez sur votre feuille de composition le tableau ci-dessous et complétez le en précisant pour chaque cas la nature du croisement réalisé. **0,25 x 8 = 2 pts**

Résultats statistiques obtenus à un croisement	Nature du croisement
100 % d'un phénotype intermédiaire aux phénotypes parentaux	
50 %, 50 % des deux phénotypes parentaux	
2/3, 1/3 de deux phénotypes	
1/4, 3/4, et 1/4 de trois phénotypes	
25 %, 25 %, 25 %, 25 % de quatre phénotypes	
50 %, 50 % alors que les parents diffèrent par deux caractères	
9/16, 3/16, 3/16, 1/16 de quatre phénotypes	
Quatre phénotypes avec les proportions des phénotypes parentaux supérieures à celles des recombinés	

II EXPLOITATION DES DOCUMENTS 8 pts

ESSEYEZ D'ETABLIR LA FILIATION D'HORMONES DIFFERENTES

A - L'hypophyse postérieure des vertébrés libère diverses hormones dont certaines sont des nonpeptides. Le tableau 1 indique la séquence en acides aminés de quelques-unes de ces hormones : Vasotocine (AVT), ocytocine (OT), hormone antidiurétique (ADH).

Tableau 1

	Séquence des acides aminés
AVT	Cys Tyr Ile Gln Asp Cys Pro Arg Gly
OT	Cys Tyr Ile Gln Asp Cys Pro Leu Gly
ADH	Cys Tyr Phe Gln Asp Cys Pro Arg Gly

On indique par ailleurs les codons D'ARN messager désignant certains acides aminés: tableau 2.

III. SAISIE DE L'INFORMATION SCIENTIFIQUE 4 PTS

Les données qui suivent concernent un papillon nocturne, la phalène du bouleau, qui, dans la nuit, reste immobile sur les troncs de ces arbres. Dans la région de Manchester, jusqu'en 1848, on trouvait une importante majorité de formes blanches dans ces populations de papillons. A partir de cette époque, la région de Manchester s'industrialise et de la suie recouvre peu à peu les troncs des bouleaux ; on constate alors que les variétés noires de phalènes commencent à apparaître ; elles deviennent progressivement majoritaires dans les populations locales.

1. Emettez deux hypothèses permettant d'expliquer la transformation de couleur des phalènes. **1 pt**

On réalise les expériences suivantes afin de tester les hypothèses émises :

Lot 1 : aucun traitement particulier.

Lot 2 : on couvre de suie le corps de individus

Lot 3 : on fait absorber de la suie aux individus.

Lot 4 : les individus subissent les traitements des lots 2 et 3.

(On laisse ensuite les individus se reproduire au sein de chaque lot.)

Lot 5 : des chenilles de papillons clairs sont nourries avec des feuilles non polluées

Lot 6 des chenilles de papillons clairs sont nourris avec des feuilles couvertes de suie.

(On laisse ensuite les chenilles se métamorphoser en adulte au sein de chaque lot.)

On constata que pour les quatre premiers lots, les descendants sont en majorité clairs, avec seulement 0,005 % de formes sombre. Pour les lots 5 et 6 les larves donnent des adultes en majorité clair, avec seulement 0,005 % de formes sombres.

2. Pour quelle raison obtient-on des individus de couleur sombre lorsque l'on croise les formes claires du lot 1 ? **1 pt**

3. Quelle est l'hypothèse validée par ces résultats expérimentaux ? **1 pt**

4. Sachant que les prédateurs naturels des phalènes sont les oiseaux et en tenant compte des données du texte de présentation, reconstituer le mécanisme des transformations observées. **1 pt**

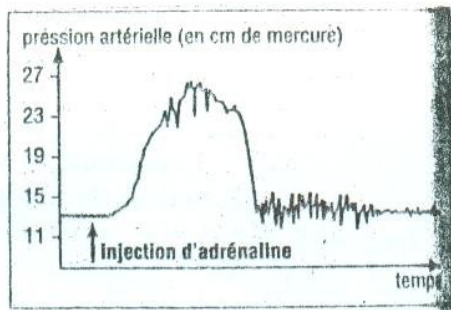


Figure 2

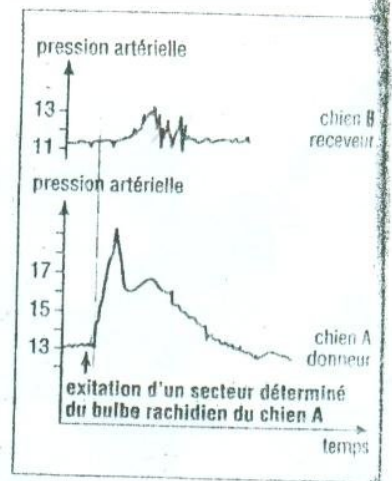
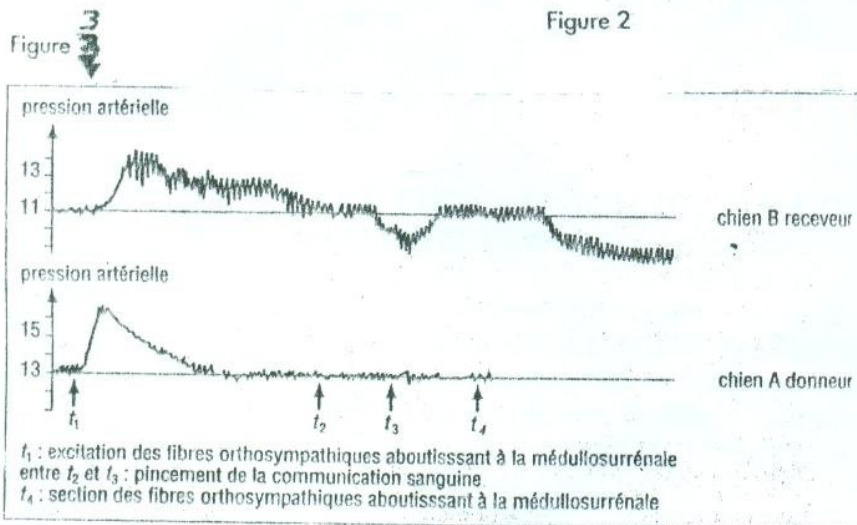


Figure 1



t_1 : excitation des fibres orthosympathiques aboutissant à la médullosurrénale
entre t_2 et t_3 : pincement de la communication sanguine
 t_4 : section des fibres orthosympathiques aboutissant à la médullosurrénale

2° Lorsque la cellule nerveuse meurt, les concentrations en ions Na^+ et K^+ s'égalisent de part et d'autre de la membrane. Le potentiel de repos disparaît : la différence de potentiel est nulle.

3° Un axone géant de calmar est plongé dans une cuve contenant des ions Na^+ radioactifs. On constate assez vite que l'intérieur de l'axone est devenu radioactif.

Cet axone est placé ensuite dans une cuve contenant de l'eau de mer normale ; très rapidement, l'eau de mer devient radioactive, sauf si l'on a additionné du cyanure au milieu : dans ce cas, l'eau de mer reste normale.

Compte tenu des résultats des expériences réalisées, quelle réponse peut-on apporter au problème posé ?

Exercice 2

Jacques Ruffié définit l'espèce comme « un ensemble composé d'éléments de base plus ou moins individualisés : les populations ».

Expliquez les conséquences de cette définition sur l'importance des échanges génétique :

- au sein de la population ;
- au sein de l'espèce.

II EXPLOITATION DES DOCUMENTS 8 pts

A. les corticosurrénales d'un chien sont incisées de façon à enlever les médullosurrénales. L'animal continue à vivre mais il est affecté de quelques troubles ; en particulier sa pression artérielle s'abaisse.

1. Qu'en conclure ? **0, 25 pt**

Des extraits de médullosurrénales injectés dans la circulation sanguine de ce chien font disparaître le trouble mentionné ci-dessus.

2. Quelles(s) précision(s) cette information apporte-t-elle ? **0, 5 pt**

Des méthodes cytochimiques ont mis en évidence la présence d'adrénaline dans les Cellules de la médullosurrénale. La figure 2 représente le résultat d'une injection d'adrénaline chez un chien normal.

3. Que peut-on déduire de l'étude de la courbe ? **0, 5pt**

B. On réalise une mise en communication d'une veine surrénale (vaisseau par lequel le sang quitte la surrénale) d'un chien « donneur » A et d'une veine jugulaire (veine du cou) d'un chien « receveur » B. on réalise, d'une part, un retour sanguin de B vers A.

Le chien B est privé de ses médullosurrénales et l'on procède Sur A aux expériences indiquées sur les figures 1 et 3. On ne considérera que l'allure générale des courbes.

4. À quelles conclusions aboutit-on ? Justifiez vos réponses. **4 pts**

C. On fait entendre à un chat normal les aboiements d'un chien : on observe une augmentation de sa pression artérielle.

La même expérience est réalisée avec un chat auquel on a sectionné les fibres nerveuses orthosympathiques innervant les médullosurrénales : on ne note aucune augmentation de sa pression artérielle, lorsque le chien aboie.

Enfin, sur le même animal, on sectionne les nerf reliés au cœur : on observe le même résultat.

5. Que peut-on déduire de chacune de ces observations ? Conclure. **0, 5 pt**

Elaboration d'une synthèse

Quand un animal perçoit un danger, plusieurs paramètres biologiques sont modifiés, Notamment sa **pression artérielle est augmentée dans un premier temps.**

En vous appuyant sur certaines notions dégagées dans des questions précédentes et en les complétant par vos connaissances, exposer les mécanismes qui, à partir de la perception d'un danger, aboutissent chez l'animal à l'augmentation de la pression artérielle. Accompagner votre exposé d'un schéma. **2, 25 pts**

Sujet II

I- RESTITUTION ORGANISEE DES CONNAISSANCES 8 PTS

PARTIE : A Q.R.O définir les mots et expression : 2pts

- Organe analogue
- Potentiel d'action
- Rétroaction
- Spéciation

PARTIE B : Q C M

4 pts

Chaque série d'affirmations comporter une ou plusieurs réponse(s) exacte(s). Indiquer le(s) numéros de l'affirmation exacte. Le chiffre avant la ou les lettre(s). Bonne réponses 1 pt, Mauvaises réponses - 0,25 pt pas de réponses 0 pt.

1- La réponse immunitaire possède :

- Une spécificité ;
- Une mémoire ;
- Une seconde réponse à une seconde agression identique à la première ;
- Toujours des phénomènes de coopération cellulaire.

2- Le soi :

- Ne dépend pas du génome ;
- Ne peut pas être modifié par des agents extérieurs ;
- Est caractérisé par des molécules situées sur les membranes de toutes les cellules de l'organisme ;
- Est identique pour toutes les cellules d'un organisme.

3- Une fibre nerveuse présente une réponse qui :

- Varie selon l'intensité du stimulus comme le nerf ;
- Se propage à la suite d'un stimulus infraliminaire ;
- Est toujours liée à une conduction saltatoire ;
- Obéit à la loi du tout ou rien.

4- L'ovaire :

- Commande l'activité cyclique de l'utérus ;
- Sécrète deux hormones en quantité constante au cours d'un cycle ;
- Est une glande qui fonctionne sans commande d'aucune sorte ;
- Assure la maturation d'un follicule en corps jaune à chaque cycle.

PARTIE C : EXERCICE AU CHOIX

2 pts

Le candidat traitera l'un des deux exercices ci-après.

Exercice I

On se propose d'expliquer les mécanismes qui sont à l'origine du potentiel de repos d'un neurone : diverses expériences et observations vous sont proposées dans ce but.

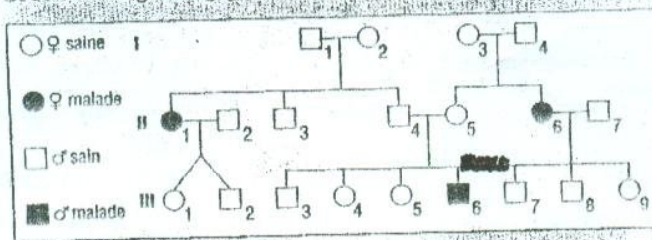
1° on dose les concentrations en ions Na⁺ et K⁺ à l'intérieur et à l'extérieur d'un neurone : on constate que la concentration en ion Na⁺ est plus élevée à l'extérieur qu'à l'intérieur, alors qu'elle est plus élevée à l'intérieur qu'à l'extérieur pour K⁺.

1° Montrez que ces données expérimentales ne peuvent pas s'interpréter si on admet que les deux lignées parentales ne diffèrent que par un seul gène. **1 pt**

2° À partir informations fournies et des données expérimentales, donnez le génotype des souris parentales et des souris F₁ et indiquez les différents types de gamètes produits par les souris F₁ ainsi que leurs proportions. **2 pts**

3° Schématisez les mécanismes chromosomiques à l'origine du brassage génétique ayant eu lieu lors de la formation des gamètes des souris F₁ **1 pt**

8. Soit l'arbre généalogique suivant :



document 1 :

eau 2

des Aminés	Ile	Phe	Arg	Leu
ions	AUU AUC AUA	UUU UUC	AGA AGG	UUA UUG CUU CUC CUA CUG

1° Comparez la séquence des trois hormones. Quelle interprétation pouvez-vous proposer pour rendre compte des ressemblances constatées ? **1 pt**

2° En utilisant le tableau 2, formulez une hypothèse permettant d'expliquer les différences constatées entre ces séquences comparées deux à deux. **2 pts**

B - Le tableau 3 donne la répartition de ces hormones chez différents groupes de vertébrés, ainsi que l'âge des plus anciens représentants fossiles des groupes étudiés. Le tableau 4 présente brièvement le rôle physiologique de ces hormones.

Tableau 3

Groupes		Hormones	Agés des plus anciens fossiles connus
Poissons osseux	à branchies seules	AVT	420 millions d'années
	à branchies et poumons	AVT, OT	380 millions d'années
Amphibiens		AVT, OT	360 millions d'années
Reptiles		AVT, OT	300 millions d'années
mammifères		AVT, OT, ADH	190 millions d'années

Tableau 4

Contraction des muscles de la paroi artérielle	AVT	ADH
Contraction des muscles des voies génitales femelles	AVT	OT
Limitation des pertes d'eau par voie urinaire	AVT	ADH

1° En vous appuyant sur l'ensemble de ces documents, formulez une hypothèse quant à l'évolution du (ou des) gène(s) codant pour ces peptides au cours des temps géologiques. **1, 5 pt**

2° Essayer de mettre en relation ces résultats et ceux tirés de la comparaison des séquences. **1, 5 pt**

3° Proposez un schéma résumant l'histoire évolutive de cet ensemble de gènes. **2 pt**

III. SAISIE DE L'INFORMATION SCIENTIFIQUE 4 PTS

Analyse génétique de la couleur du pelage chez la souris

Chez la souris la couleur du pelage est gouvernée par plusieurs gènes. Un gène C est responsable de l'existence même de la pigmentation. Un des allèles « c » de ce gène, à l'état homozygote, fait qu'il n'y a pas de synthèse de pigment et cela, quels que soient les allèles des autres gènes intervenant dans la couleur du pelage.

Un second gène D gouverne la densité du pigment dans les cellules pigmentées de la peau. Les homozygotes pour un des allèles de ce gène ont dans leurs cellules de la peau, des grains de forme ovale très riches en pigments : **leur pelage est noir**. Des homozygotes pour un autre allèle de ce gène ont des grains de forme arrondie, moins pigmentés : **leur pelage est brun**.

On croise des souris appartenant à deux lignées pure, l'une noire, l'autre blanche. La descendance obtenue en F₁ est homogène constituée de souris noires.

Ces souris noires F₁ sont croisées avec des souris de la lignée parentale au pelage blanc. La génération obtenue a la composition phénotypique suivante :

- 103 souris noires,
- 98 souris brunes,
- 199 souris blanches.