

BACCALAUREAT 2005

Session Normale

Le candidat traitera au choix l'un des deux sujets suivants :

SUJET I

REPRODUCTION (8 points)

On se propose d'étudier quelques aspects de la physiologie de la reproduction chez la femme.

1. Le document 1 représente de façon schématique des structures observées dans une coupe d'ovaire.

1.1. Annotez ces structures en utilisant les numéros indiqués sur le document 1. (2,75 pts)

1.2. A quel moment de la vie sexuelle de la femme, il est possible d'observer ces structures ? Justifiez votre réponse. (0,75 pt)

2. Le document 2 représente les variations des taux plasmatiques des diverses hormones (A, B, C et D) qui interviennent dans un cycle sexuel normal.

2.1. Identifiez, en le justifiant, chacune de ces hormones.

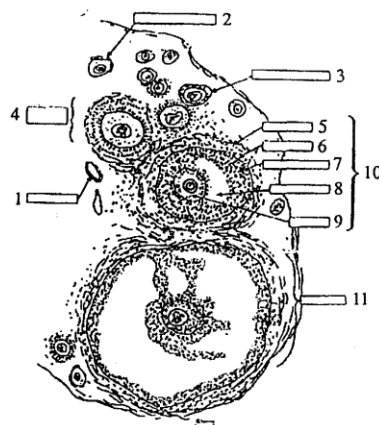
Par quel organe sont-elles secrétées ? Quels sont les organes cibles de chaque hormone ? (1,5 pt)

2.2. A partir de l'exploitation des documents 1 et 2 précisez les conditions optimales pour l'ovulation. (0,5 pt)

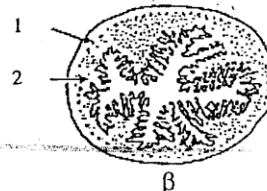
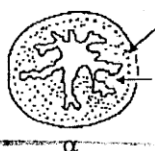
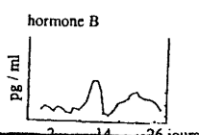
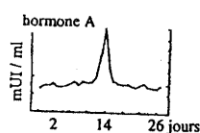
3. Le document 3 représente deux états de développement différents α et β d'un organe cible au cours du cycle sexuel.

3.1. Titrez et légendez ce document en vous reportant aux numéros indiqués. (1,5 pt)

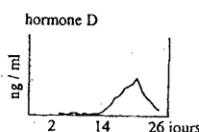
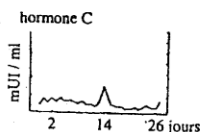
3.2. Etablir les liens fonctionnels et chronologiques entre les informations présentées dans les documents 1 et 2 et les deux états α et β de l'organe du document 3. (1 pt)



document 1



document 3



mUI : milliunité internationale
ng : nanogramme (10^{-9} g)

pg : picogramme = 10^{-12} gramme
ml : millilitre

document 2

GENETIQUE (3 points)

La couleur des bovins est conditionnée par un gène dont l'allèle dominant est symbolisé par B. Mais la couleur ne s'exprime qu'en présence de l'allèle dominant d'un autre gène G.

Si le gène de l'expression de la couleur est à l'état homozygote récessif (l'allèle est alors représenté par g), l'animal sera blanc, quelle que soit par ailleurs, la composition de son génotype.

1. Soit le croisement entre un bovin marron, homozygote pour G et b et un bovin blanc homozygote pour g et B (g et b sont les allèles récessifs pour G et B). Ce croisement aboutit à 100 % de veaux noirs.

Exprimez le génotype de ces veaux et expliquez. (1 pt)

2. En seconde génération, par croisement des deux hybrides, on obtient trois classes phénotypiques : 9/16 de veaux noirs, 3/16 de veaux marrons et 4/16 de veaux blancs.

Quel est le mode de transmission des gènes B/b et G/g ?

Expliquez ces proportions. (2 pts)

GENIE GENETIQUE (5 points)

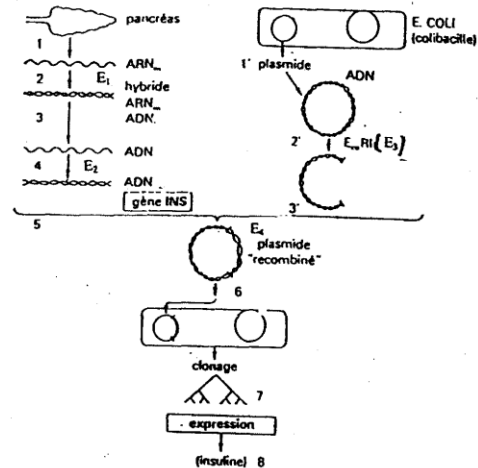
L'expression « manipulation génétique » désigne la modification du génome d'une espèce par insertion d'un gène appartenant à une autre espèce, ce qui provoque une modification héréditaire.

On a ainsi réussi à transférer le gène humain codant pour l'insuline (hormone pancréatique) au sein d'un colibacille : le colibacille modifié fabrique de l'insuline humaine. Les schémas du document 4 résument les étapes de l'opération.

1. Nommez les étapes numérotées de 1 à 8 (2 pts)

2. Identifiez les enzymes E₁, E₂, E₃ et E₄. (2 pts)

3. Quelle opération est nécessaire pour permettre au colibacille l'expression du gène greffé. (1 pt)



IMMUNITE ET SIDA (4 points)

Le SIDA (Syndrome d'ImmunoDéficiency Acquisée) est causé par un virus à ARN appelé virus VIH (Virus d'Immunodéficience Humaine) le document 5 représente le schéma d'un virus VIH.

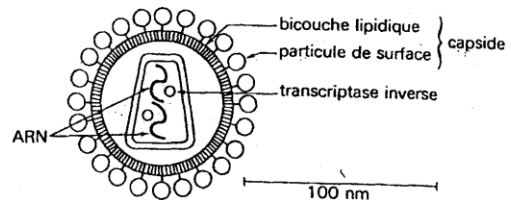
1. On a montré, in vivo et in vitro, que le virus VIH attaque plus spécialement les lymphocytes T₄ dont le nombre décroît ainsi en quelques années; lorsque le nombre de T₄ circulant devient inférieur à 150/mm³ de sang (chiffre normal : 550/mm³), les signes cliniques du SIDA apparaissent : l'effondrement des défenses immunitaires permet à de graves infections de s'installer.

1.1. Pourquoi le virus VIH attaque-t-il plutôt les cellules T₄ que les cellules T₈ ou B ? (1 pt)

1.2. Pourquoi la disparition des T₄ provoque-t-elle l'effondrement de toutes les défenses ? (1 pt)

2. Les enfants nés de mères séropositives sont tous séropositifs à la naissance.

Trois mois après 50 % de ces enfants demeurent séropositifs et sont alors en grand danger de faire un SIDA mortel. Expliquez ? (2 pts)



SUJET II

REGULATION DE L'ACTIVITE CARDIAQUE (8 points)

(Dans toute cette question on se référera au document 6)

Le cœur et les gros vaisseaux sanguins sont reliés aux centres nerveux par des nerfs pairs qui sont (parmi d'autres) :

- les nerfs pneumogastriques (nerfs crâniens n° X) ;
- les nerfs de Cyon unissant la crosse aortique au bulbe rachidien (on suppose ces nerfs sectionnés) ;
- les nerfs de Hering unissant une dilatation des vaisseaux carotidiens au bulbe.

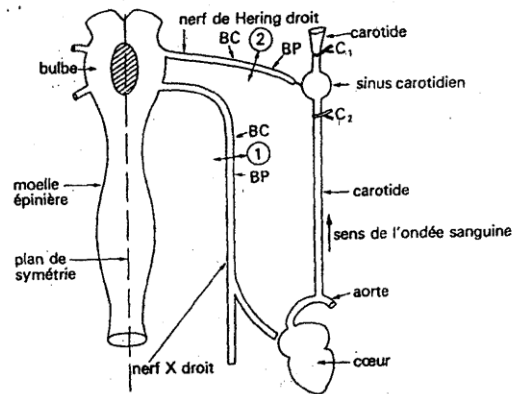
On réalise sur des animaux anesthésiés (Lapins) des expériences qui donnent les résultats suivants :

1. La stimulation électrique de la zone bulbaire hachurée sur le schéma entraîne un ralentissement du cœur ;
2. La section ① bilatérale des nerfs X unissant le bulbe au cœur déclenche une accélération du cœur. La stimulation électrique du bout central (BC) ne donne rien. La stimulation du bout périphérique (BP) provoque un ralentissement du rythme.
3. La section ② bilatérale du nerf de Hering (sur un autre animal dont les nerfs X sont intacts) déclenche une accélération du cœur.

La stimulation du bout central (BC) donne un ralentissement du cœur, celle du bout périphérique (BP) ne donne rien.

4. Il est possible de faire varier la pression du sang dans le sinus carotidien. Une pince hémostatique placée en C₁ (sur un animal dont les nerfs sont intacts) fait augmenter la pression au niveau du sinus. Placée en C₂ la pince diminue la pression. Si la pince est placée en C₁, il y a ralentissement cardiaque, si elle est en C₂ il y a accélération du rythme du cœur. D'autre part, l'enregistrement des potentiels d'action véhiculés par les nerfs de Hering indique que lorsque la pince est placée en C₁, la fréquence des potentiels d'action augmente.

Interprétez. Quelles conclusions peut-on tirer de toutes ces expériences, qui permettent de comprendre le mécanisme de la régulation ? (8 pts)



document 6

IMMUNOLOGIE (6 points)

Pour détecter une grossesse suggérée chez une femme par un retard de cinq semaines dans la menstruation, on cherche si l'Hormone Chorionique Gonadotrophique (HCG) existe dans l'urine de cette femme.

La méthode employée pour détecter l'existence de HCG dans l'urine de la femme comprend, dans l'ordre chronologique, les étapes suivantes :

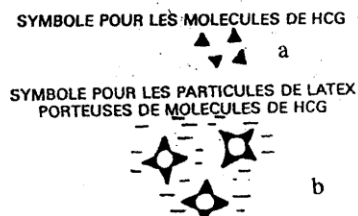
Etape 1 : Des molécules de HCG (document 7a) sont injectées dans le sang d'un lapin.

Etape 2 : Quelques semaines après, on effectue un prélèvement de sang sur le lapin et on sépare le sérum.

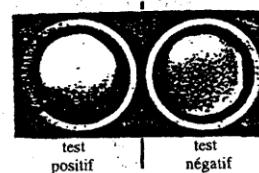
Etape 3 : On mélange un peu de sérum obtenu avec un peu d'urine de la femme. Aucune réaction n'est visible que la femme soit enceinte ou non.

Etape 4 : A ce mélange, on ajoute une suspension laiteuse « homogène » de particules de latex recouvertes de molécules de HCG (document 7 b). Si cette suspension garde le même aspect le test est dit positif : la femme est enceinte. Si la suspension devient franchement grumeleuse, le test est dit négatif : la femme n'est pas enceinte. (document 8)

1. Justifiez la recherche de l'hormone HCG pour détecter la grossesse. (2 pts)



document 7



document 8