

BACCALAUREAT GENERAL

SESSION 2000

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

SERIE S

Durée de l'épreuve : 3 h 30. - Coefficient : 8

L'usage des calculatrices n'est pas autorisé.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6

PARTIE I (8 points)

Evolution biologique : la lignée humaine

Les Hominidés (ex : Homme) et les Pongidés (ex : Chimpanzé, Gorille) appartiennent à l'ordre des Primates. Après avoir exposé de façon structurée les comparaisons anatomiques et chromosomiques montrant les différences entre ces deux familles, **donnez** les critères d'appartenance à la lignée humaine.

PARTIE II (7 points)

Fonctionnement d'un système de régulation

A partir de l'exploitation des documents 1 et 2 et de vos connaissances, **expliquez** les mécanismes hormonaux permettant l'ovulation.

PARTIE III Enseignement de spécialité (5 points)

Unicité génétique des individus et polymorphisme des espèces

Corentin, fils d'Alain et de Béatrice, est atteint de retard mental. Le couple attend un second enfant et souhaite savoir s'il sera affecté du même retard mental que son frère. Une analyse d'A .D.N. est pratiquée. Le résultat est donné par le document 3.

A partir des informations tirées des trois documents, **précisez** l'origine biochimique de la déficience de Corentin et **faites** un diagnostic pour l'enfant à naître.

PARTIE II

Fonctionnement d'un système de régulation

Document 1 : données médicales et expérimentales.

- A- L'ablation de l'hypophyse provoque, chez une femelle adulte de chimpanzé, des troubles multiples, notamment la disparition du cycle ovarien et celle du cycle utérin. Des injections répétées d'extraits hypophysaires à cette femelle rétablissent l'activité des ovaires et de l'utérus. Si la femelle est, en outre, privée de ses ovaires, les injections sont sans effet sur l'utérus.
- B- Quand on isole le lobe antérieur de l'hypophyse et qu'on le place dans un milieu nutritif approprié (selon une méthode de culture de tissu), le milieu s'enrichit en FSH (Follicle Stimulating hormone) et en LH (Luteinizing Hormone).

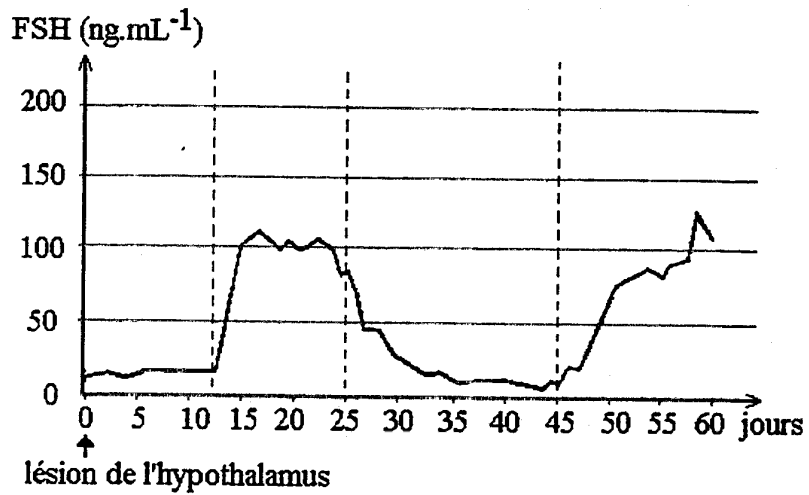
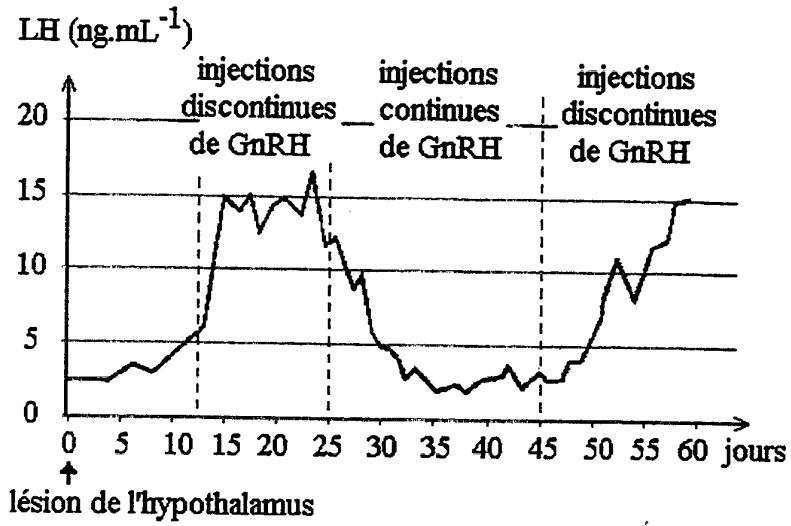
Document 2 : effets d'une perfusion de GnRH après lésion sélective d'une partie de l'hypothalamus.

Chez une femelle singe, on détruit les cellules du noyau arqué de l'hypothalamus.

Cette femelle ne présente plus de cycle ni d'ovulation. Si on lui injecte une substance extraite du noyau arqué (GnRH ou gonadolibérine), les résultats varient selon les modalités de l'injection :

- injection unique : ni cycle, ni ovulation, quelle que soit la dose injectée.
- injection continue de 1 ng de GnRH par minute pendant plusieurs semaines : ni cycle, ni ovulation.
- injections répétées pendant plusieurs semaines de 6 ng de GnRH par injection : si la fréquence des injections est de une par heure, le cycle sexuel est normal, avec ovulation ; si la fréquence est différente, par exemple trois injections en une heure ou une injection toutes les trois heures, on n'observe ni cycle, ni ovulation.

Au cours de ces expériences, on suit l'évolution de la sécrétion des hormones hypophysaires FSH et LH ; cette évolution est représentée par les courbes figurées sur la page suivante.

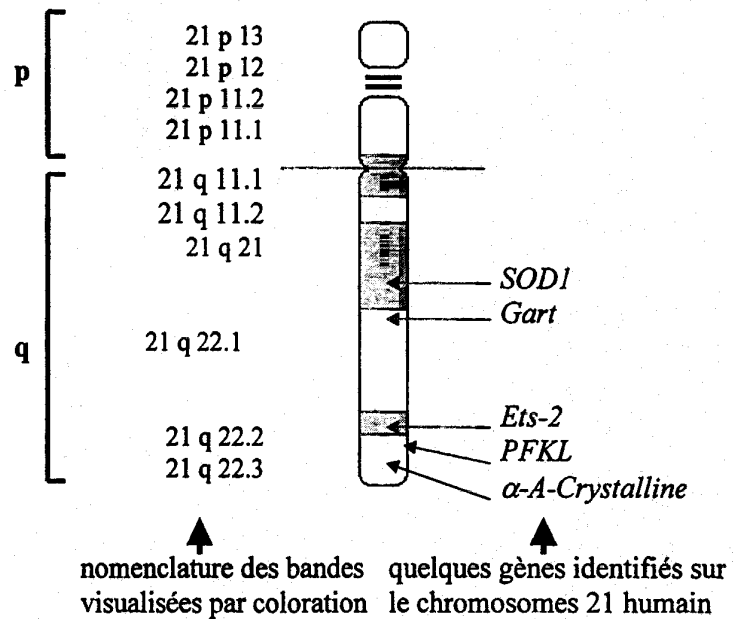


PARTIE III Enseignement de spécialité

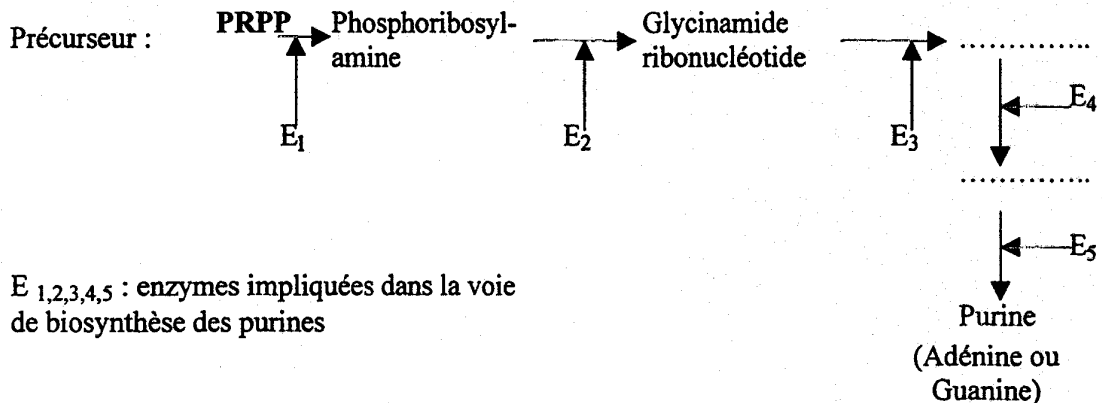
Unicité génétique des individus et polymorphisme des espèces

Document 1 :

• **Carte cytogénétique du chromosome 21**



• **Voie de biosynthèse des purines**



• **Dosages sanguins :**

Le tableau suivant indique, en fonction de l'activité mentale, les résultats de dosages sanguins chez des individus différant par le nombre d'exemplaires du fragment 21 q 22.1 dans leur garniture chromosomique (l'enzyme 2 est présentée au document 2)

Nombre de fragments 21 q 22.1	Activité de l'enzyme 2	Taux sanguin de purines (mmoles.L ⁻¹)	Activité mentale
2	100 u.a.	79	Normale
3	150 u.a.	118,5	Retard

u.a. : unité arbitraire

Document 2 : Cultures cellulaires

- Culture 1 : les neurones dégèrent lorsqu'ils sont cultivés sur un milieu enrichi en purines.
- Culture 2 : les cellules de Souris dites CHO ont perdu la capacité à faire la synthèse des purines (un gène homologue à celui codant pour l'enzyme 2 chez l'homme est inactif). Sur milieu dépourvu de purines, ces cellules dégèrent.
- Culture 3 : on cultive, sur milieu dépourvu de purines, les hybridomes issus de l'hybridation de cellules humaines et de cellules de Souris CHO . Spontanément au cours du temps, ces cellules perdent les chromosomes humains.

Seules subsistent sur le milieu les cellules ayant conservé le chromosome n°21.

Document 3 : Analyses d'ADN

Des prélèvements d'ADN sont réalisés sur Alain, Béatrice, Corentin et sur les cellules du fœtus porté par Béatrice. On applique à ces échantillons l'analyse de Southern. Chaque échantillon d'ADN est fragmenté, puis les fragments obtenus sont séparés par électrophorèse. Une sonde radioactive, qui peut s'apparier à l'ADN, est ensuite appliquée. La sonde ici utilisée s'apparie spécifiquement à un marqueur génétique présent sous plusieurs formes alléliques et dont le locus est étroitement lié à celui du gène *Gart*.

Les résultats obtenus sont les suivants :

