

## Epreuve écrite

Examen de fin d'études secondaires 2009

Section: C

Branche : BIOLOGIE

Numéro d'ordre du candidat

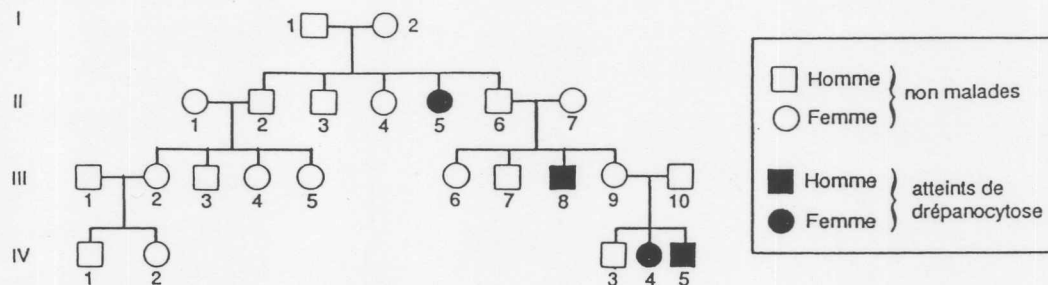
---

### Question 1 : INNOVATIONS GÉNÉTIQUES : CONSÉQUENCES PHÉNOTYPIQUES ET ÉVOLUTIVES (20 points)

1.1. La drépanocytose ou anémie à hématies falciformes est une maladie génétique. Elle est déterminée par l'allèle HbS (forme mutée de l'allèle HbA) du gène responsable de la synthèse de la chaîne  $\beta$  de l'hémoglobine.

Le document 1 présente un arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints par cette affection.

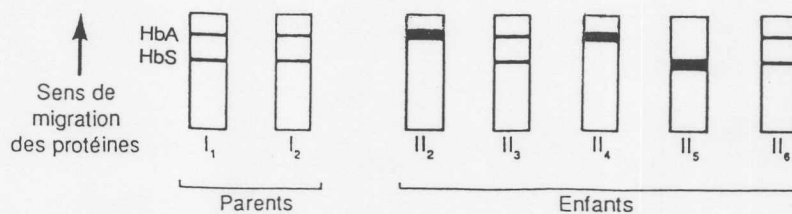
Document 1



- a. En utilisant les renseignements fournis par le document 1, quelle conclusion concernant la dominance des allèles HbA respectivement HbS pourrait-on tirer ? **Motivez !**
- b. Le gène responsable de la synthèse de la chaîne  $\beta$  de l'hémoglobine est-il transmis par un chromosome sexuel ou par un autosome ? Justifiez votre réponse pour chacune des éventualités suivantes : le gène est porté par le chromosome X, par le chromosome Y, par un autosome. (*Utilisez les notations HbA respectivement HbS pour désigner les allèles !*)

1.2. Les protéines sont des molécules qui, déposées sur une bande de cellulose et soumises à un champ électrique, migrent à des vitesses différentes en fonction de leur charge électrique et de leur masse moléculaire. Cette technique, appelée électrophorèse, peut ainsi être utilisée pour séparer les diverses hémoglobines, notamment HbA et HbS. Le document obtenu s'appelle un protéinogramme. Les parents  $I_1 - I_2$  et leurs enfants ont subi ce test. Les protéinogrammes obtenus pour chacun d'eux sont représentés sur le document 2.

Document 2



## Epreuve écrite

**Examen de fin d'études secondaires 2009**

**Section: C**

**Branche : BIOLOGIE**

Numéro d'ordre du candidat

---

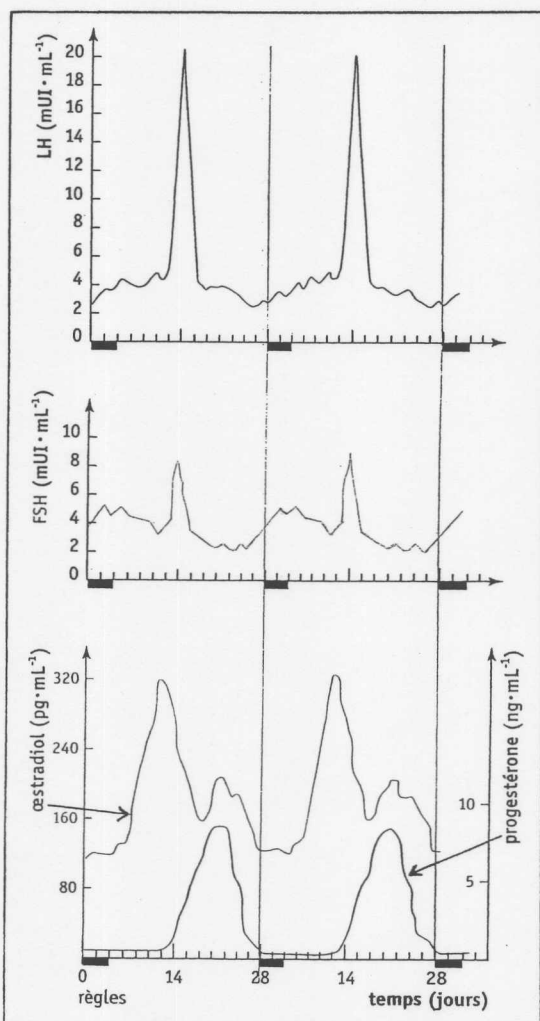
**Le document 2 vous permet-il de confirmer votre conclusion tirée pour le point 1.1.b? Écrivez les génotypes des parents I<sub>1</sub>-I<sub>2</sub> et de leurs cinq enfants. Motivez!**

**1.3. Comment se manifestent les phénotypes des individus I<sub>2</sub> respectivement II<sub>5</sub>?**

**1.4.** L'étude de la répartition géographique révèle une fréquence anormalement élevée de sujets hétérozygotes pour les allèles HbA et HbS dans les régions où sévit le paludisme: environ une personne sur trois dans certaines régions d'Afrique est hétérozygote. En revanche, cette fréquence décroît rapidement si ces populations sont transplantées dans des régions où il n'existe pas de paludisme.

**Expliquez ces faits dans un contexte évolutif moderne!**

### Question 2: PROCRÉATION, CONTRACEPTION ET CONTRAGESTION (20 points)



Le document ci-contre montre l'évolution des taux plasmatiques des hormones hypophysaires et ovariennes au cours du cycle sexuel de la femme.

**2.1.** En vous aidant de ce document, décrivez la **régulation hormonale des cycles ovarien et utérin**, en respectant la chronologie des événements!

**2.2.** Expliquez le **mode d'action des pilules contraceptives "combinées"** (contenant oestrogènes et progestérone de synthèse) au niveau de l'ovaire et de l'endomètre.

**2.3.** La **pilule du lendemain**: que contient-elle, dans quel cas est-elle utilisée, comment agit-elle?

## Epreuve écrite

**Examen de fin d'études secondaires 2009**

**Section: C**

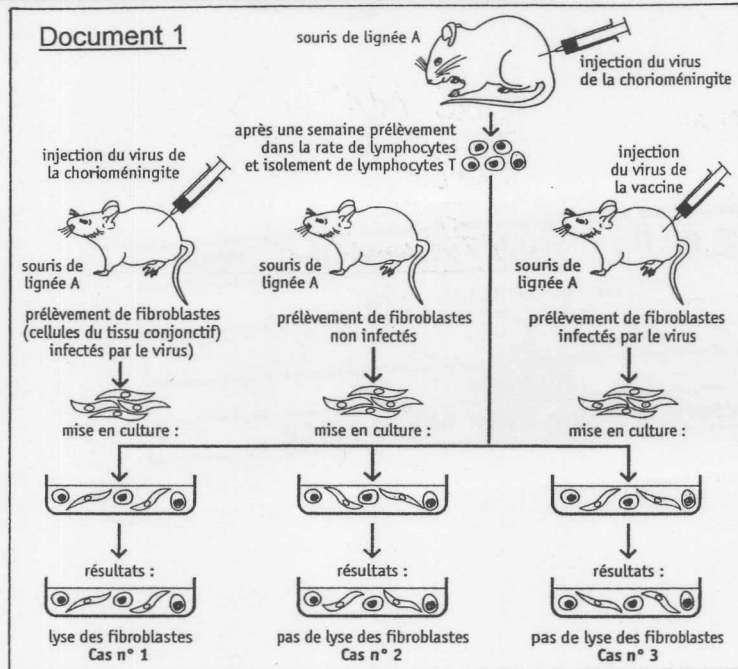
**Branche : BIOLOGIE**

**Numéro d'ordre du candidat**

---

### **Question 3: LA RÉPONSE IMMUNITAIRE (20 points)**

**3.1.**

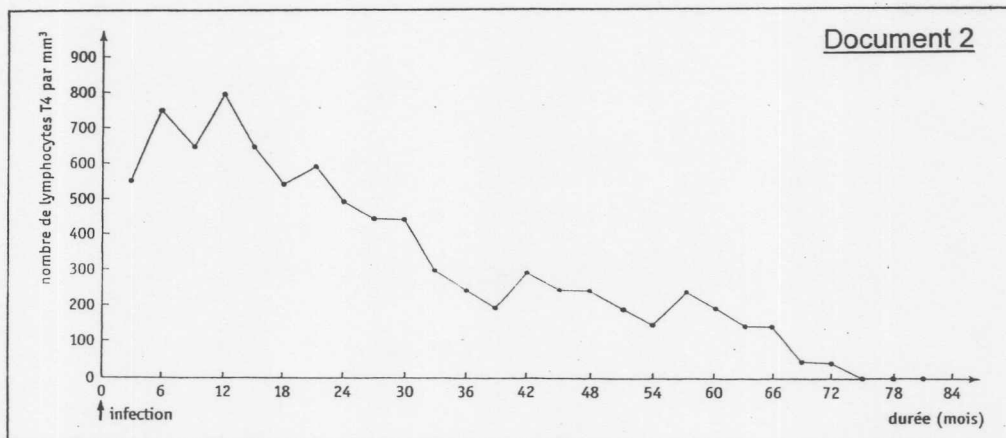


**a. Analyse du document 1: comparez les résultats obtenus en fonction des conditions expérimentales et déduisez-en les conditions d'action des lymphocytes T cytotoxiques.**

**b. Décrivez le phénomène qui a conduit à la lyse des fibroblastes dans le cas n°1!**

**3.2.** Le document 2 montre l'évolution du taux sanguin des lymphocytes T4 d'un individu infecté par le VIH depuis l'infection jusqu'à la mort par immunodéficience.

Remarque: Ce malade n'a pas bénéficié de traitement anti-VIH.



- Exposez de manière détaillée le rôle des lymphocytes T4 dans la réponse immunitaire!
- Expliquez pourquoi l'infection par le VIH, non traitée, conduit au SIDA!