

# BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

**SESSION 2005**

**SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE**

**SÉRIE S**

---

Durée de l'épreuve : 3h30 – Coefficient : 8

---

*L'usage des calculatrices n'est pas autorisé.*

Spécialité

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.  
Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5

## Partie I (8 points)

### *La convergence lithosphérique et ses effets*

**Présentez le modèle de la subduction d'une plaque océanique sous une plaque continentale et expliquez l'origine et la formation des magmas caractéristiques de ces zones de subduction.**

*Votre réponse comprendra :*

- *une coupe schématique de cette zone de subduction, soignée et bien légendée ;*
- *un texte expliquant l'origine et la formation des magmas.*

## Partie II - Exercice 1 (3 points)

### *Immunologie*

**Montrez à partir des résultats expérimentaux présentés dans le document :**

- **que des lymphocytes spécifiques d'un antigène existent avant tout contact avec cet antigène,**
- **comment une modification de l'environnement antigénique modifie le phénotype immunitaire d'un animal.**

## Partie II - Exercice 2 - Enseignement de spécialité (5 points)

### *Des débuts de la génétique aux enjeux actuels des biotechnologies*

L'albinisme correspond à une déficience héréditaire caractérisée par une absence de pigmentation de la peau, des yeux et des poils en raison de l'absence d'un pigment noir, la mélanine. La tyrosinase est une enzyme impliquée dans plusieurs réactions de la chaîne de biosynthèse de ce pigment. On connaît de nombreux allèles du gène de la tyrosinase (porté par un autosome) : Seuls deux allèles sont pris en compte dans cet exercice : l'allèle A conduisant à une tyrosinase active avec synthèse de mélanine, l'allèle B conduisant à une tyrosinase inactive ne permettant pas la synthèse de mélanine.

**Exploitez les documents proposés pour :**

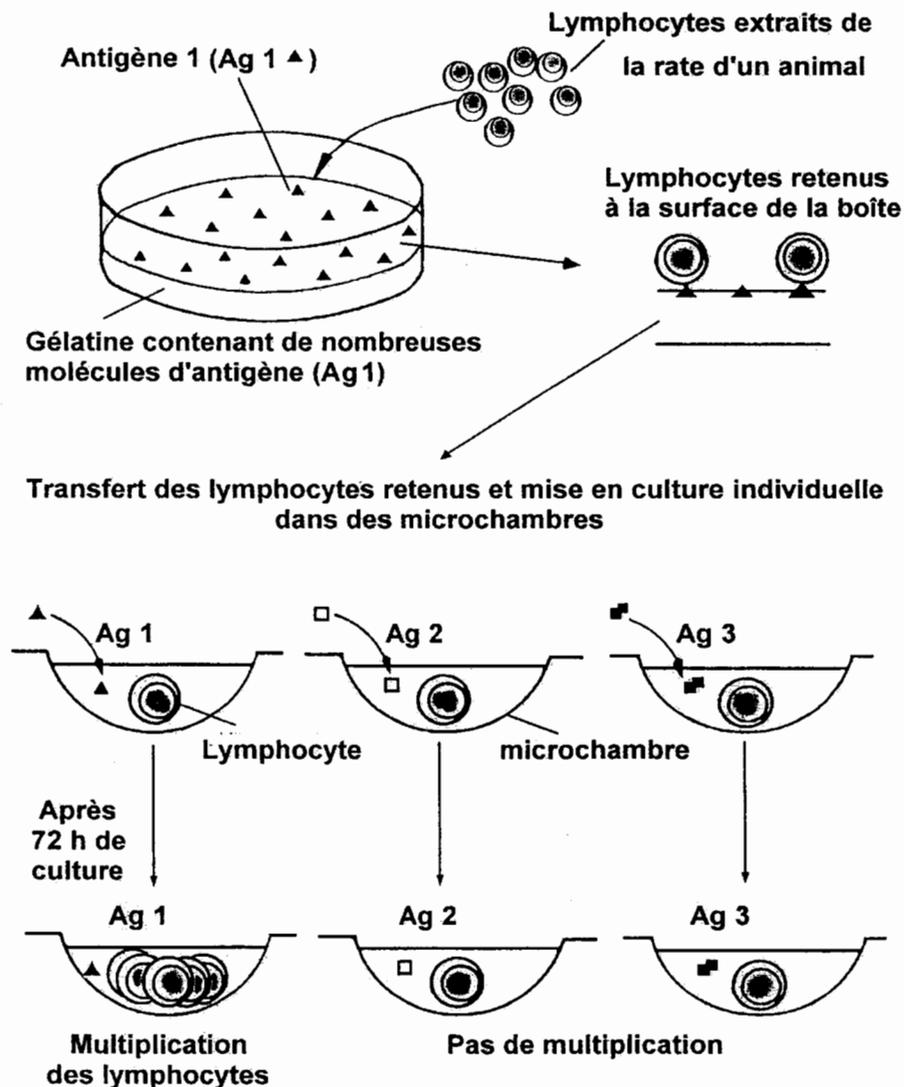
- **indiquer en quoi les enzymes de restriction permettent d'identifier les allèles présents chez les individus testés,**
- **établir un diagnostic génétique de l'albinisme chez l'enfant à naître (III 1).**

## Partie II - Exercice 1 (3 points)

### Immunologie

#### Document

Un antigène Ag 1 est mélangé à de la gélatine dans une boîte de Pétri. On ajoute ensuite dans cette boîte  $10^8$  lymphocytes extraits de la rate d'un animal n'ayant jamais été au contact de cet antigène. Après un certain temps, on procède à un rinçage de la boîte. On constate alors que la plupart des lymphocytes sont éliminés, seuls quelques-uns sont retenus à la surface de la gélatine. Après fusion douce de la gélatine, les lymphocytes retenus sont libérés et cultivés individuellement dans des microchambres. Dans chaque microchambre, on introduit un antigène différent (modification de l'environnement antigénique). Après quelques jours de culture, on procède à un comptage des cellules.

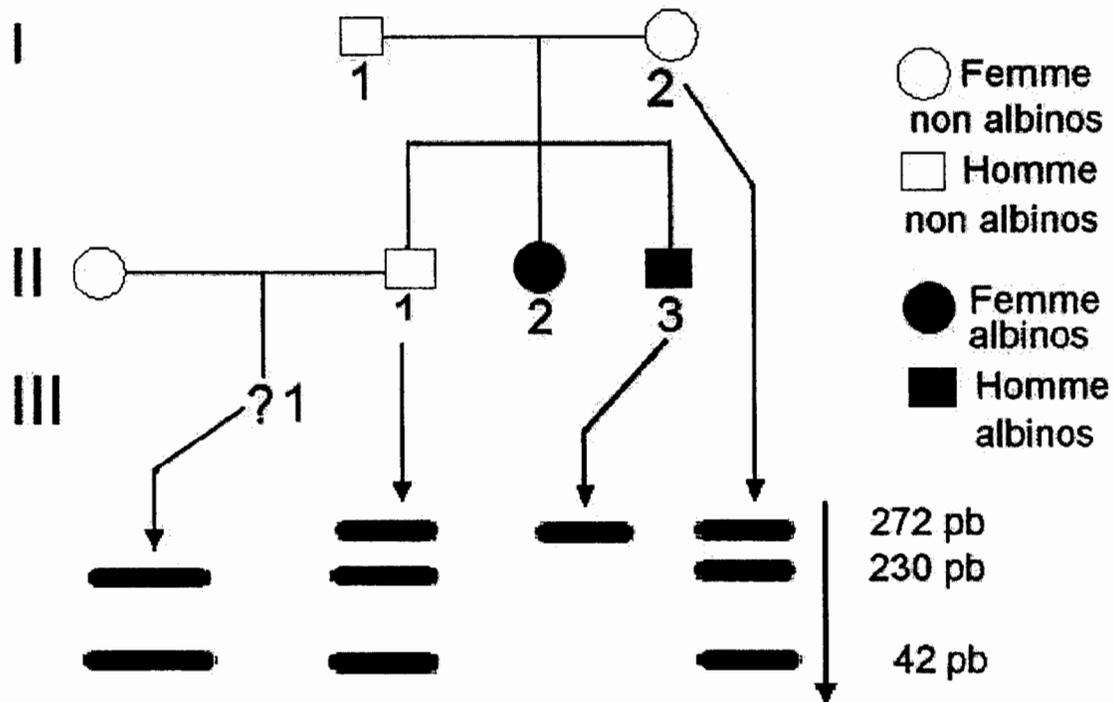


## Partie II - Exercice 2 - Enseignement de spécialité (5 points)

*Des débuts de la génétique aux enjeux actuels des biotechnologies*

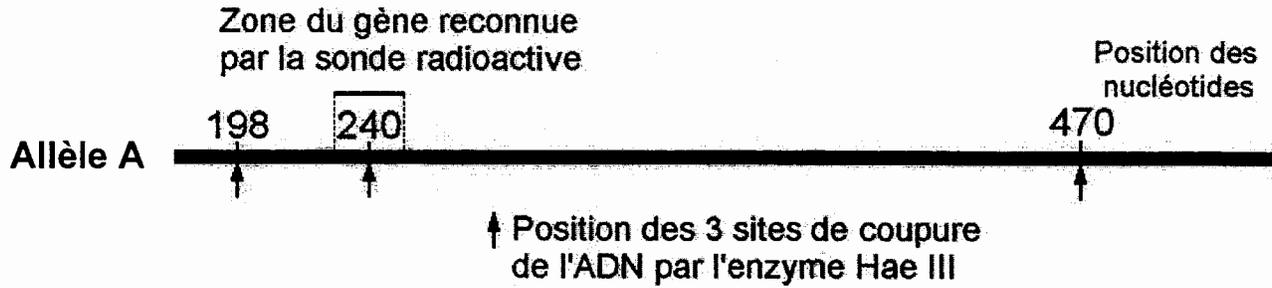
### Document 1

Arbre généalogique d'une famille qui présente des cas d'albinisme et résultats de l'électrophorèse des fragments de restriction (enzyme Hae III) d'une portion du gène de la tyrosinase, obtenus par la technique du Southern blot pour quatre membres de la famille. Les fragments de restriction, dont la longueur est exprimée en paires de bases (pb), sont disposés par ordre décroissant dans le sens de migration.

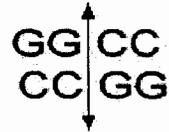


Document 2

2a : Carte de restriction des sites établie avec l'enzyme Hae III dans une portion de l'allèle A du gène de la tyrosinase :



2b : Site de restriction de l'enzyme Hae III



2c : Technique du « *Southern blot* » :

- On extrait l'ADN à partir de cellules des adultes (I-2), (II-1 et 3) ou de cellules prélevées par amniocentèse chez le fœtus (III-1).
- L'ADN est ensuite traité par l'enzyme de restriction Hae III et les fragments obtenus sont soumis à une électrophorèse sur gel d'agarose.
- Après dénaturation de l'ADN, on transfère une empreinte (blot) du gel sur un filtre de nitrocellulose (la position des fragments d'ADN est respectée au cours de ce transfert).
- Le filtre est immergé dans une solution contenant une sonde moléculaire radioactive d'ADN monobrin reconnaissant une petite zone du gène de la tyrosinase puis, après incubation de quelques heures à 65°C pour permettre la fixation (l'hybridation) de la sonde sur les fragments d'ADN complémentaires, le filtre est rincé de façon à éliminer les sondes non fixées (la sonde peut se fixer sur une partie seulement ou sur la totalité de la séquence reconnue).
- Le filtre est autoradiographié, ce qui révèle l'emplacement de la sonde radioactive et donc des fragments d'ADN recherchés qui lui sont complémentaires.

Document 3 : Séquence monobrin partielle des deux allèles A et B du gène de la tyrosinase

Position des nucléotides	190	200	210	220	230	240	250
	!                   !                               !						
Allèle A	CCACTTGGGCCTCAATTTCCCTTCACAGGGGTGGATGACCGGGAGTCGTGGCCTTCCGTCT						
Allèle B	CCACTTGGGCCTCAATTTCCCTTCACAGGGGTGGATGACCGGGAGTCGTGGCCTTCCGTCT						