

# BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2011

## SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série S

Durée de l'épreuve : 3h30

Coefficient : 8

**ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ**

*L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.*

*Dès que le sujet est remis, assurez-vous qu'il est complet.*

*Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1 à 6.*

**Partie I (8 points)**  
**Procréation**

Chez les mammifères, la mise en place de l'appareil génital s'effectue au cours du développement embryonnaire sous la double action de facteurs génétiques et de facteurs hormonaux.

**Décrire l'enchaînement des événements aboutissant à la mise en place de l'appareil génital masculin au cours du développement embryonnaire.**

*La réponse, présentera une introduction, un développement structuré et une conclusion, et sera illustrée par un ou plusieurs schémas.*

**Partie II - Exercice 1 (3 points)**  
**Parenté entre êtres vivants actuels et fossiles - Phylogénèse - Évolution**

Au cours d'une mission à bord d'un navire de l'Ifremer (Institut Français pour l'Exploitation de la MER), des chercheurs découvrent une nouvelle espèce de poisson. Après capture de quelques spécimens et examen de l'un d'entre eux, ils cherchent à établir les relations de parenté avec d'autres espèces.

**À partir de l'étude du document, identifier le plus proche parent de ce spécimen et le caractère propre apparu dans sa lignée.**

*Aucun arbre phylogénétique n'est attendu.*

**Partie II - Exercice 2 spécialité (5 points)**  
**Des débuts de la génétique aux enjeux actuels des biotechnologies**

**L'hérédité des rétinites pigmentaires**

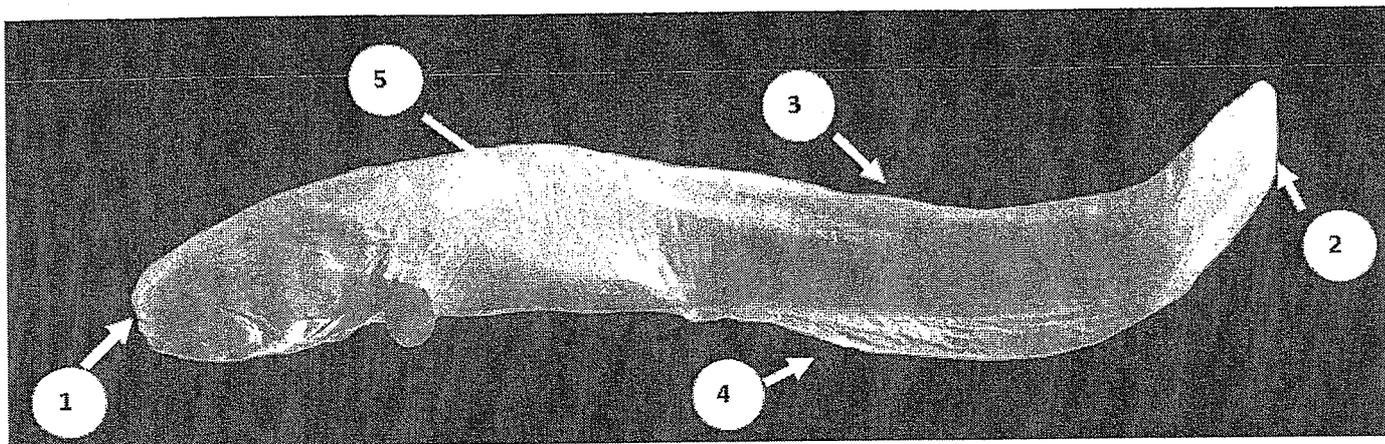
Maladies héréditaires, les rétinites pigmentaires sont la cause principale des malvoyances (30%), elles correspondent à des dégénérescences des cellules de la rétine dans l'œil.

**À partir de l'exploitation des documents et de la mise en relation des données avec les connaissances, préciser l'origine de la maladie de l'individu II2 du document 1.**

*Tous les documents sont extraits et modifiés à partir du logiciel « anagène »*

**Partie II - Exercice 1**  
**Parenté entre êtres vivants actuels et fossiles - Phylogénèse - Évolution**

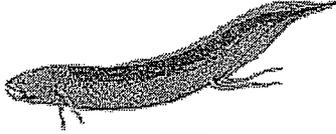
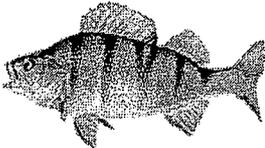
**A - Principales caractéristiques morphologiques du spécimen**  
 (Wikipedia, <http://fishbase.org>)



**Légende :**

- 1- mâchoire supérieure articulée
- 2- nageoire caudale à rayons
- 3- nageoire dorsale à rayons
- 4- nageoire anale à rayons
- 5- peau lisse sans écailles

**B- Tableau des états de caractères de quelques vertébrés (D'après Grassé, 1958 ;  
 Lecomte et Le Guyader, 2001).**

| <b>mâchoire supérieure articulée :</b><br>présente : état dérivé / absente : état ancestral<br><br><b>nageoires :</b><br>avec rayons : état dérivé / sans rayon : état ancestral<br><br><b>peau :</b><br>lisse : état dérivé / avec écailles : état ancestral |   | Mâchoire supérieure articulée | Nageoires avec rayons | Peau lisse sans écailles |
|---|---|-------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Lépidosirène  |  | 0                             | 0                     | 0                        |
| Perche  |  | 1                             | 1                     | 0                        |
| Anguille  |  | 1                             | 0                     | 0                        |

0 : caractère à l'état ancestral

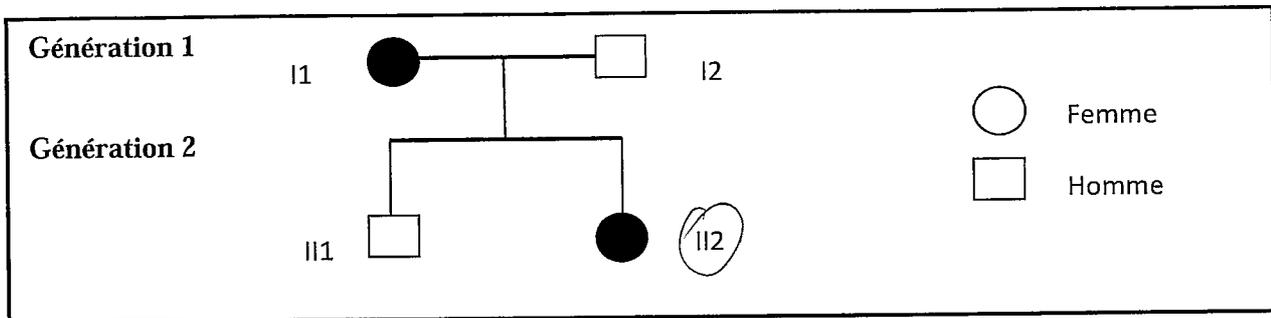
1 : caractère à l'état dérivé

**Partie II - Exercice 2**  
***Des débuts de la génétique aux enjeux actuels des biotechnologies***

**Document 1 : origine des rétinites pigmentaires et arbre généalogique d'une famille**

Le phénotype « rétinite pigmentaire » peut avoir plusieurs origines. Cette diversité est liée au fait que plusieurs gènes interviennent dans la réalisation de ce phénotype. Deux de ces gènes sont souvent impliqués, il existe pour chacun plusieurs allèles à l'origine de rétinites, dont certains sont dominants :

- le gène de la rhodopsine situé sur le chromosome 3 ;
- le gène de la phosphodiesterase situé sur le chromosome 4.



**Remarque :** les individus représentés par un figuré noir sont atteints de rétinite, les autres ne le sont pas.

**Partie II - Exercice 2**  
**Des débuts de la génétique aux enjeux actuels des biotechnologies**

**Document 2a : action des enzymes de restriction et identification des allèles du gène de la rhodopsine**

Quatre enzymes de restriction peuvent être utilisées pour distinguer les allèles du gène de la rhodopsine : Alu I, Hpa II, Mnl I, Fsp I. Le tableau indique le nombre de sites de restriction qui existent au niveau de certains allèles du gène de la rhodopsine : Rhodo est l'allèle le plus répandu, Rhoret 2, 3 et 5 sont des allèles à l'origine de rétinites.

| enzymes        | Alu I | Hpa II | Mnl I | Fsp I |
|----------------|-------|--------|-------|-------|
| <b>Allèles</b> |       |        |       |       |
| Rhodo          | 2     | 4      | 12    | 1     |
| Rhoret 2       | 2     | 3      | 12    | 1     |
| Rhoret 3       | 3     | 4      | 12    | 1     |
| Rhoret 5       | 2     | 4      | 11    | 0     |

**Document 2b : action des enzymes de restriction et identification des allèles du gène de la phosphodiesterase**

Deux enzymes de restriction peuvent être utilisées pour distinguer les allèles du gène de la phosphodiesterase : Mae I et Ava II. Le tableau indique le nombre de sites de restriction existant au niveau de certains allèles du gène de la phosphodiesterase. Phospho est l'allèle le plus répandu, Phoret 1 et 2 sont des allèles à l'origine de rétinites.

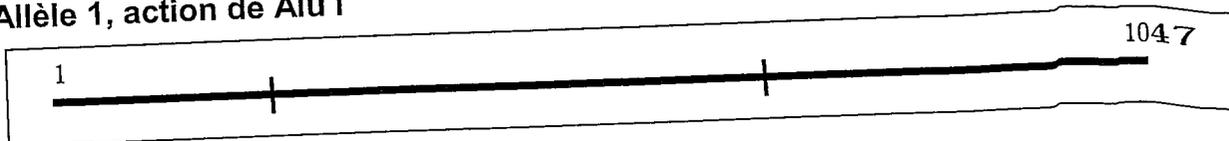
| Enzymes        | Mae I | Ava II |
|----------------|-------|--------|
| <b>Allèles</b> |       |        |
| Phospho        | 0     | 10     |
| Phoret 1       | 1     | 10     |
| Phoret 2       | 0     | 9      |

**Partie II - Exercice 2**  
**Des débuts de la génétique aux enjeux actuels des biotechnologies**

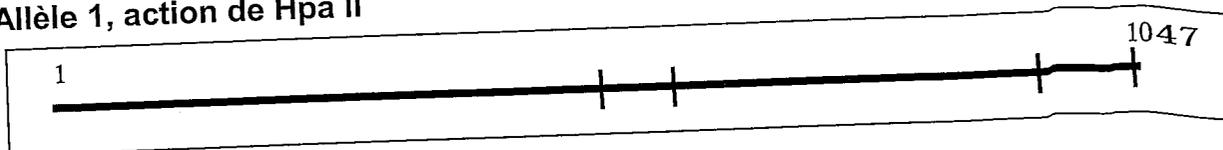
**Document 3a : cartes de restriction des deux allèles du gène de la phosphodiesterase de l'individu I1 du document 1**

Chaque barre verticale est un site de restriction pour l'enzyme considérée, les chiffres correspondent aux paires de nucléotides.

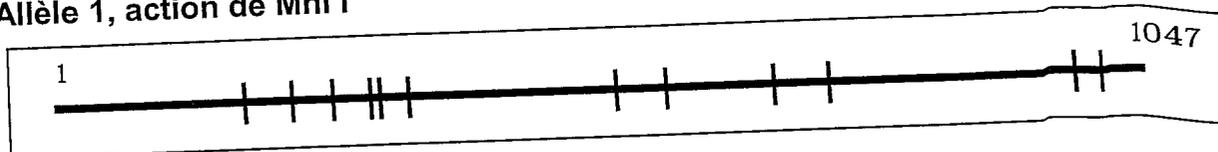
**Allèle 1, action de Alu I**



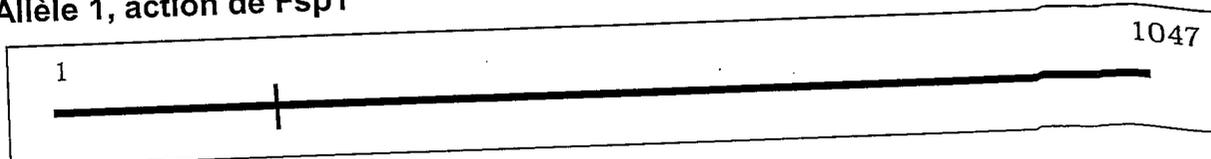
**Allèle 1, action de Hpa II**



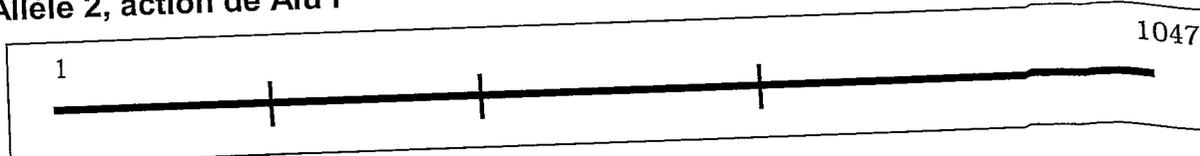
**Allèle 1, action de Mnl I**



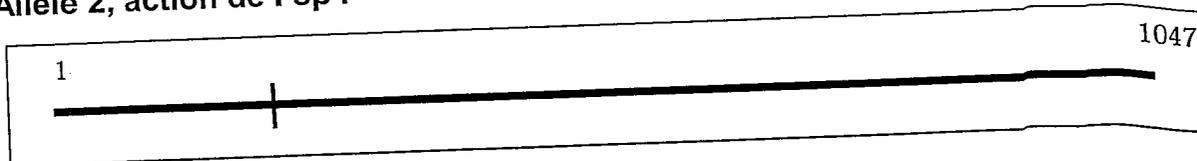
**Allèle 1, action de Fsp I**



**Allèle 2, action de Alu I**



**Allèle 2, action de Fsp I**



**Document 3b : nombre de sites de restriction des deux allèles du gène de la phosphodiesterase de l'individu I1**

| Enzymes  | Mae I | Ava II |
|----------|-------|--------|
| Allèle 1 | 0     | 10     |
| Allèle 2 | 0     | 10     |