

**BACCALAUREAT GENERAL**  
**Session 2004**

**ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE**

**EPREUVE ANTICIPEE**

**SERIE ES**

**Durée de l'épreuve : 1 h 30**

**Coefficient : 2**

**L'usage de la calculatrice est strictement interdit.**

**Ce sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.  
L'élève traitera les questions du thème obligatoire page 2/4 et les  
questions relatives à l'un des thèmes au choix  
étudié pendant l'année.**

## DU GENOTYPE AU PHENOTYPE - APPLICATIONS BIOTECHNOLOGIQUES

### Le diagnostic prénatal

Un couple ayant déjà un enfant atteint de drépanocytose voudrait savoir si son futur bébé sera également atteint de cette maladie. Les deux parents ne sont pas malades.

Un **diagnostic prénatal**, demandé par les parents, est réalisé (*document 2*).

<p><b>Document 1 :</b></p> <p>La drépanocytose est une maladie du sang due à une anomalie de la bêta globine (protéine constitutive de la molécule qui fixe le dioxygène dans les globules rouges du sang).</p> <p>Le gène codant pour la bêta globine possède 2 allèles : un allèle <math>\beta A</math> et un allèle <math>\beta S</math>.</p>	<p><b>Allèles du gène codant pour la bêta globine (début des séquences)</b></p> <p><b>Allèle <math>\beta A</math></b></p> <p style="text-align: center;">G T G C A C C T G A C T C C T G A G G A G A A G C A C G T G G A C T G A G G A C T C C T C T T C</p> <p><b>Allèle <math>\beta S</math></b></p> <p style="text-align: center;">G T G C A C C T G A C T C C T G T G G A G A A G C A C G T G G A C T G A G G A C A C C T C T T C</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>Document 2 :</b></p> <p>Une technique d'analyse médicale complexe permet aux médecins de rechercher et d'identifier la présence d'une séquence précise de l'ADN chez un individu. Ainsi, on peut identifier les allèles d'un gène possédés par un individu, après prélèvement et traitement de son ADN.</p> <p>Le document ci-contre présente l'arbre généalogique de la famille testée et le résultat de cette technique réalisée sur les quatre personnes.</p>	<div style="text-align: center;"> <pre> graph TD     P[le père] --- M[la mère]     P --- E[l'enfant malade]     P --- F[le futur bébé]     M --- E     M --- F     </pre> </div> <table style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">—</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">—</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">—</td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: right;">Allèle <math>\beta A</math></td> </tr> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">—</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">█</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">—</td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: right;">Allèle <math>\beta S</math></td> </tr> </table>	—	—	—		Allèle $\beta A$	—	█	—		Allèle $\beta S$
—	—	—		Allèle $\beta A$							
—	█	—		Allèle $\beta S$							

*D'après un manuel scolaire - ISBN 2-09-172347-9*

#### Première question (10 points)

*Saisir des données et les mettre en relation*

En utilisant l'ensemble des données des documents, vous expliquerez la cause de la maladie chez le premier enfant et le résultat du diagnostic prénatal.

#### Deuxième question (10 points)

*Mobiliser des connaissances et les restituer*

*"La transgénèse est une application biotechnologique des connaissances du fonctionnement des gènes".*

Après avoir présenté le principe de cette technique, vous expliquerez ce qui la rend possible.

## THEME AU CHOIX

<b>UNE RESSOURCE INDISPENSABLE : L' EAU</b>
---------------------------------------------

**Les retenues d'eau ont permis de limiter l'impact sur les fleuves d'un été exceptionnel**

**Document 1 :**

En 1949, à Orléans, la Loire se traversait à pied sec. Selon les observations de la direction régionale de l'environnement (Diren) du Centre, la situation aurait été comparable en 2003 si les barrages [...] n'avaient pas amorti la crise. Ces retenues stockaient au début de l'été 310 millions de mètres cubes d'eau. Durant tout l'été, des lâchers ont maintenu l'étiage<sup>1</sup> de la Loire à un niveau acceptable pour alimenter les centrales nucléaires et les autres activités dispersées le long du fleuve. A la fin août, ces retenues contenaient encore 140 millions de mètres cubes.

[...] M Doligé, qui s'occupe de l'aménagement des grands cours d'eau, attribue aux barrages de soutien d'étiage des vertus économiques mais également écologiques. « *La pollution ne se dilue pas quand les quantités d'eau sont faibles et les atteintes à l'environnement sont plus importantes* » explique-t-il.

[...] A Rheinfelden et à Lauterbourg près de Strasbourg, où le Rhin coule à courant libre<sup>2</sup>, les effets de la sécheresse ont été en revanche particulièrement ressentis. A ces deux points, la situation est qualifiée de « *tendue à très tendue* » par Dominique Ritz, chef d'arrondissement au service de navigation de Strasbourg. « *Le risque de s'échouer en cours de route existe et le transport par voie navigable sur le Rhin en devient moins compétitif* », explique-t-il.

<sup>1</sup> étiage : niveau moyen le plus bas d'un cours d'eau

<sup>2</sup> sans barrage

D'après un article du « Monde »  
5 septembre 2003

**Document 2 :**

**Les débits de la Loire au niveau de quelques villes situées d'amont en aval**

Noms des villes	Débit moyen en août en m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>	Débit le plus bas en m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>	Débit fin août 2003 en m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>
<b>Givry</b>	100	42	48
<b>Gien</b>	100	48	53
<b>Blois</b>	120	46	66
<b>Langeais</b>	130	54	76

D'après un article du « Monde »  
5 septembre 2003

**Première question (10 points)**

*Saisir des données et les mettre en relation*

A partir des documents, montrez en quoi l'aménagement des cours d'eau a permis de limiter les conséquences de la canicule d'août 2003.
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Deuxième question (10 points)**

*Mobiliser des connaissances et les restituer*

Citez les principaux réservoirs d'eau de notre planète, en précisant si l'eau est directement utilisable par l'Homme ; exposez deux mesures visant à protéger ces réservoirs.
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

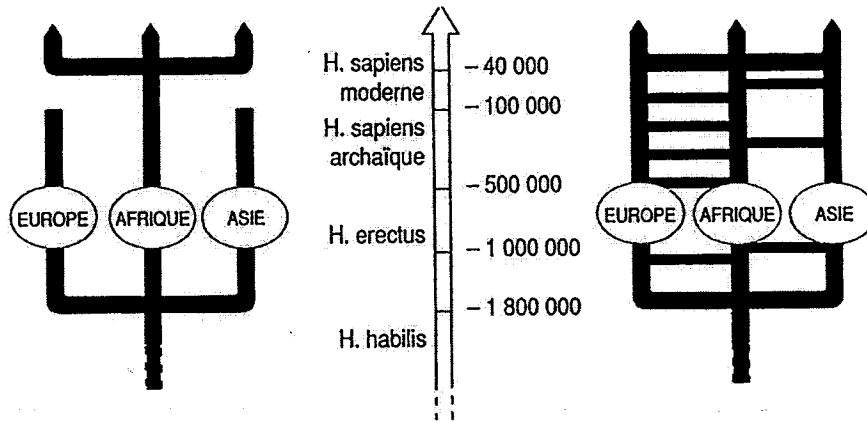
## THEME AU CHOIX

## PLACE DE L'HOMME DANS L'EVOLUTION

## L'émergence de l'Homme moderne.

## Document 1 :

Les deux hypothèses concurrentes de l'apparition de l'Homme moderne.



Hypothèse « Out of Africa »

Hypothèse « multirégionale »

Chaque barre horizontale représente une migration.

Chaque barre verticale correspond à l'évolution des espèces de la lignée humaine sur un continent.

D'après Bordas, ISBN 2-04-729584-X.

## Document 2 :

## « Homo sapiens prend de l'âge ».

Il y a environ 2,5 millions d'années, le genre Homo apparaissait en Afrique. Il s'est ensuite répandu en Europe et en Asie. Les différentes populations humaines ont-elles contribué, et dans quelle mesure, à la formation de l'espèce Homo sapiens sapiens ? Ces questions sont débattues depuis une bonne cinquantaine d'années, d'abord par les seuls paléontologues, mais aussi, depuis une vingtaine d'années, par les généticiens. Ces derniers, en reconstituant l'histoire de nos gènes, ont d'abord soutenu l'hypothèse d'une apparition récente de notre espèce, il y a seulement 150 000 ans. Elle aurait ensuite remplacé toutes les autres. Toutefois, l'extension de ces analyses génétiques et l'amélioration du traitement des informations obtenues forgent aujourd'hui une conclusion différente : les Homo du monde entier se seraient mélangés depuis au moins 600 000 ans.

Extrait d'un article de La Recherche, octobre 2003.

## Première question (10 points)

Saisir des données et les mettre en relation

Présentez les deux hypothèses proposées par le document 1. Montrez que les connaissances scientifiques récentes permettent de privilégier l'une des 2 hypothèses (Document 2).

## Deuxième question (10 points)

Mobiliser des connaissances et faire preuve d'une culture scientifique.

Expliquez les mécanismes génétiques de l'évolution. Vous illustrerez votre réponse par deux exemples précis.