

**Examen de fin d'études secondaires 2015**

**Section: C**

**Branche: Biologie**

**Numéro d'ordre du candidat**

---

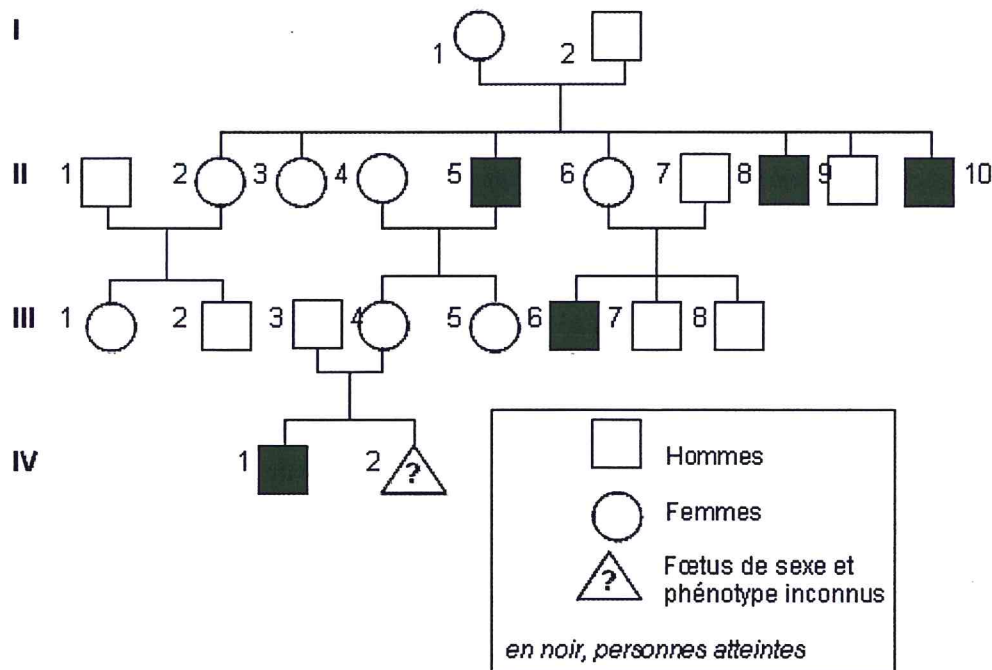
**QUESTION I. Une maladie héréditaire (20 points)**

Il existe chez l'homme, une maladie héréditaire rare : *la maladie de Bruton ou agammaglobulinémie*. La maladie touche 1 enfant sur 200 000 naissances.

Elle se manifeste par des infections récidivantes des voies respiratoires, dès l'âge de six mois, et prédispose au risque d'infections chroniques par des virus s'attaquant notamment aux voies digestives et au système nerveux. En l'absence de traitement elle évolue généralement vers une insuffisance respiratoire et peut avoir des complications nerveuses graves.

Cette maladie est provoquée par des mutations d'un gène codant pour une protéine : la tyrosine kinase BTK, indispensable à la maturation des lymphocytes B.

Le document suivant montre l'arbre généalogique d'une famille touchée par l'*agammaglobulinémie de Bruton*.



**Bac S - Sujet de SVT - Session 2006 - Émirats Arabes Unis**

**1. Analyse de l'arbre généalogique**

- 1.1. Précisez le mode de transmission de cette maladie. Envisagez toutes les possibilités.
- 1.2. Évaluez le risque pour le fœtus d'être atteint de cette maladie.

**2. Dans le cas de la *maladie de Bruton* une thérapie génique peut être envisagée. Expliquez en quoi pourrait consister une telle thérapie.**

Examen de fin d'études secondaires 2015

Section: C

Branche: Biologie

Numéro d'ordre du candidat

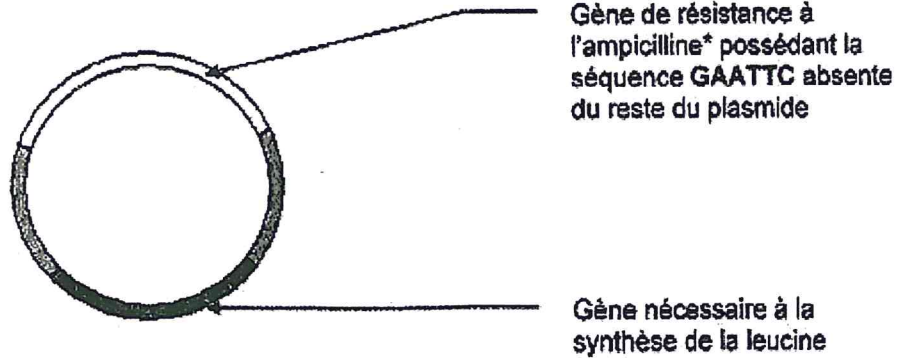
---

Question II. Transgénèse - Production d'une protéine par une bactérie (20 points)

La mise au point d'un vaccin contre le virus de l'hépatite B nécessite l'obtention de la protéine HBs présente sur l'enveloppe virale. Dans ce but, on fabrique des bactéries transgéniques capables de produire cette molécule.

Document 1: Le plasmide utilisé pour la transgénèse

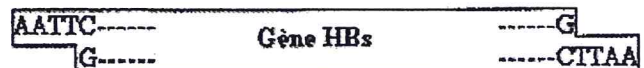
\*L'ampicilline est un antibiotique qui tue les bactéries qui ne possèdent pas le gène de résistance et celles dont le gène de résistance a été coupé.



Document 2: Obtention des bactéries transgéniques

Les chercheurs ont extrait l'ADN du virus de l'hépatite B et l'ont traité par une enzyme de restriction Eco R1 qui reconnaît la séquence GAATTC.

2.a. Obtention du gène HBs



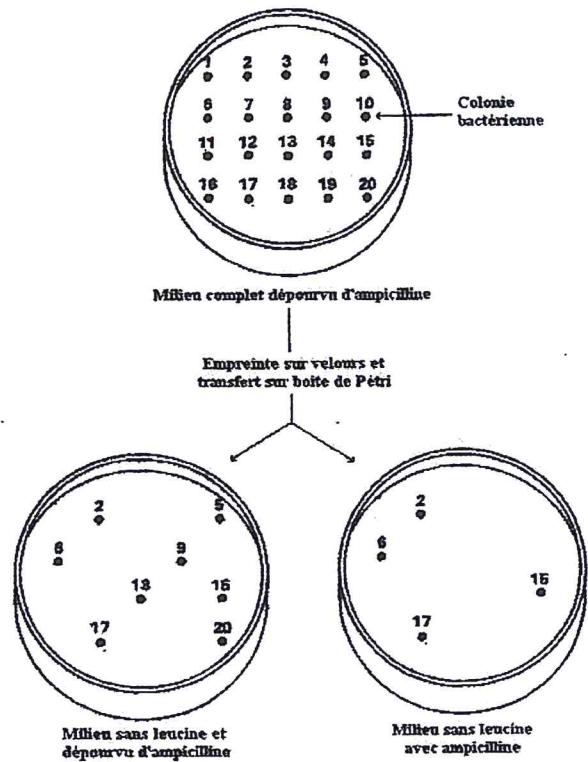
2.b. Protocole de réalisation des plasmides recombinés

Pour procéder au clonage du gène HBs, on mélange dans un tube les plasmides les gènes HBs découpés par Eco R1 et de l'ADN ligase. On ajoute des bactéries naturellement dépourvues de plasmides et susceptibles d'intégrer les plasmides recombinés.

**Document 3:** Protocole de sélection des bactéries produisant la protéine HBs.

Afin d'identifier les colonies, les bactéries sont cultivées sur des milieux nutritifs différents. Si les conditions du milieu leur sont favorables elles se multiplient et forment des colonies circulaires.

Une empreinte sur velours permet de déposer au même endroit sur une autre boîte de Pétri ces colonies.



1. En utilisant l'ensemble des données des documents 1 et 2, représentez à l'aide d'un schéma le plasmide recombiné.
2. Lors de la mise en contact des bactéries avec les plasmides, les gènes HBs découpés et la ligase, il peut se former 3 sortes de bactéries. Précisez lesquelles.
3. Expliquez comment la procédure représentée sur le document 3 permet de sélectionner les clones ayant intégré le gène HBs du virus.
4. La protéine HBs obtenue par génie génétique sert à la préparation du vaccin contre l'hépatite B. Expliquez le principe de la vaccination.

## Epreuve écrite

Examen de fin d'études secondaires 2015

Section: C

Branche: Biologie

Numéro d'ordre du candidat

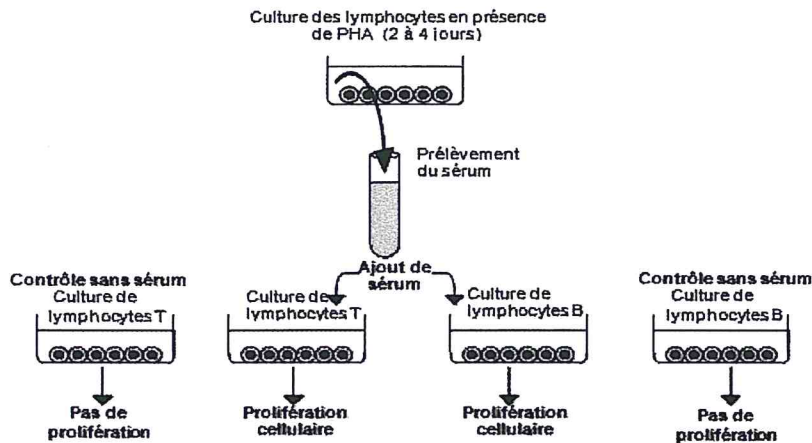
---

### QUESTION III. Quelques aspects du système immunitaire (20 points)

1. Expliquez comment les lymphocytes B et T8 reconnaissent les antigènes. Schémas à l'appui.

2. Expérience de Morgan et Ruscetti (1975)

A partir d'un prélèvement sanguin provenant d'un individu sain, un mélange enrichi en lymphocytes est préparé par centrifugation. Les cellules sont mises en culture en présence d'une substance, la PHA, qui joue le rôle d'antigène. Le sérum surnageant de cette culture est prélevé puis introduit dans des cultures de lymphocytes T ou B qui ne se divisent pas avant l'introduction du sérum.



d'après Ducos A.. 2002. *Terminale S*. Belin, Paris : 251, modifié

Par une analyse des résultats de cette expérience et à l'aide de vos connaissances expliquez quelle particularité du fonctionnement du système immunitaire est mise en évidence par cette expérience.

3. Au printemps beaucoup de personnes sont victimes du rhume de foin, une allergie aux pollens des arbres et des graminées. Ces personnes montrent différents symptômes : rougeurs, gonflements, sécrétion accrue de mucus nasal... .

Expliquez la réaction du système immunitaire qui déclenche ces symptômes.