

# BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

Session 2011

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série S

Durée de l'épreuve : 3 heures 30

coefficient : 8

**ENSEIGNEMENT DE SPECIALITÉ**

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

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.  
Ce sujet comporte 6 pages, numérotées de 1/6 à 6/6.

**PARTIE I (8 points)**  
**RESTITUTION ORGANISEE DES CONNAISSANCES**  
**Immunologie**

La bactérie *Yersinia pestis*, découverte en 1894 par le français Alexandre Yersin, est responsable de plusieurs pandémies historiques de peste bubonique, dont les répercussions démographiques et économiques ont été profondes et durables, comme ce fut le cas lors de l'épisode de la grande peste du Moyen Âge ou peste noire (de 1346 à 1353), au cours duquel on estime que plus d'un tiers de la population totale européenne a été décimée, soit à peu près 25 millions de personnes. La peste demeure une maladie infectieuse contemporaine qui touche essentiellement l'Afrique subsaharienne, l'Amérique et l'Asie.

**Présentez sous la forme d'un schéma les différentes étapes de la réponse du système immunitaire qui, depuis son infection jusqu'à l'élimination de l'agent pathogène, font suite à la contamination de l'individu par la bactérie de la peste.**

Votre exposé comportera une introduction, le schéma demandé contenant des éléments d'explication au niveau cellulaire et moléculaire et une conclusion. Le rôle des lymphocytes T n'est pas attendu.

**PARTIE II – Exercice 1 (3 points)**  
**EXPLOITATION D'UN DOCUMENT POUR RESOUDRE UN**  
**PROBLEME**  
**Stabilité, variabilité des génomes et évolution**

La mucoviscidose se caractérise par de graves problèmes respiratoires et digestifs pouvant conduire à la mort. Elle est liée à la présence d'un allèle muté du gène codant la protéine CFTR.

Cette maladie est la plus fréquente des maladies héréditaires autosomiques récessives graves dans les populations d'origine européenne. Elle touche en moyenne un nouveau-né sur 2500. Avant la découverte de traitements, cette maladie était mortelle avant l'âge de la puberté et on peut se demander pourquoi, dès lors que ces individus ne procréaient pas, l'allèle est encore aussi fréquent dans l'espèce humaine.

**À partir de l'analyse du document, proposez une hypothèse pour expliquer la fréquence importante de l'allèle muté à l'origine de la mucoviscidose dans la population européenne.**

**Partie II – Exercice 2 (5 points)**  
**MISE EN RELATION DE DONNEES DOCUMENTAIRES ET DE**  
**CONNAISSANCES POUR RESOUDRE UN PROBLEME**  
**Du passé géologique à l'évolution future de la planète**

La connaissance des fossiles et de leur évolution permet de retracer tout ou partie de l'histoire de la Terre. Au sein d'un ordre comme celui des Foraminifères, l'observation des modifications du test permet d'imaginer les climats qui régnaient alors.

**À l'aide des informations extraites des documents 1 à 3 et de vos connaissances, proposez une hypothèse à l'évolution des Foraminifères entre le Miocène tardif (-11 à -5,3 millions d'années) et le début du Pliocène (-5,3 à -3,4 millions d'années).**

## PARTIE II – Exercice 1

*Salmonella typhi* est la bactérie responsable de la typhoïde (inflammation grave du tube digestif à l'origine de 200 000 décès annuels dans le monde). Pour que la maladie se déclare, il est nécessaire que la bactérie pénètre dans les cellules intestinales.

Certaines expériences ont été réalisées sur des souris transgéniques chez qui on a intégré le gène humain responsable de la mucoviscidose sous la forme normale ou sous la forme mutée  $\Delta F508$ .

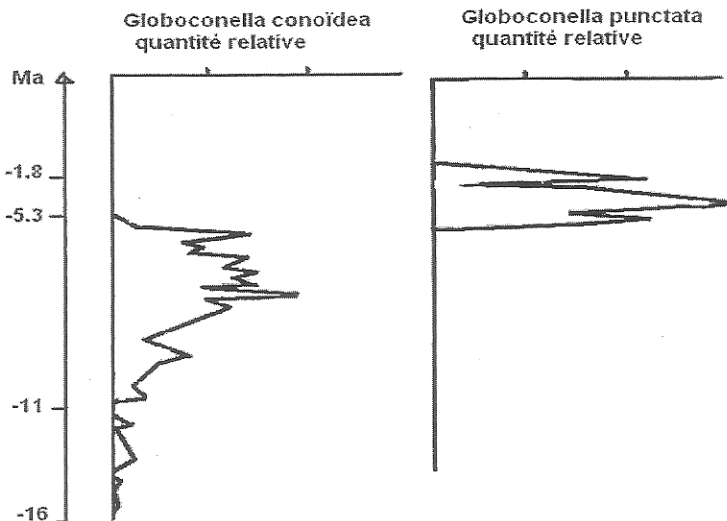
Si on fait absorber par voie buccale des bactéries *Salmonella typhi* à ces souris, les résultats peuvent être résumés comme suit :

Souris homozygote pour l'allèle muté ( $\Delta F508$ )	Aucune cellule intestinale infectée
Souris homozygote pour l'allèle normal	100% de cellules infectées
Souris hétérozygote pour le gène étudié	14% de cellules infectées

Source : d'après <http://www2.ac-lyon.fr>

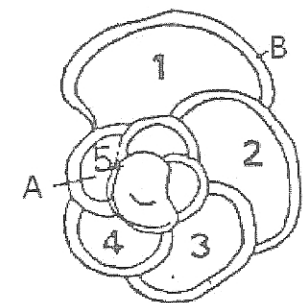
**Document : Etude de l'infection par *Salmonella typhi* de cellules intestinales d'une souris**

## PARTIE II – Exercice 2 ES<sub>p</sub>



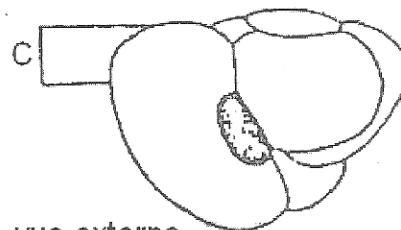
**Document 1: Répartition stratigraphique de deux foraminifères : *Globoconella conoidea* et *Globoconella punctata***

Source d'après « DSPP, 284 »,  
« [http://www.odp.tamu.edu/publications/182\\_SR/005/005.htm](http://www.odp.tamu.edu/publications/182_SR/005/005.htm) »

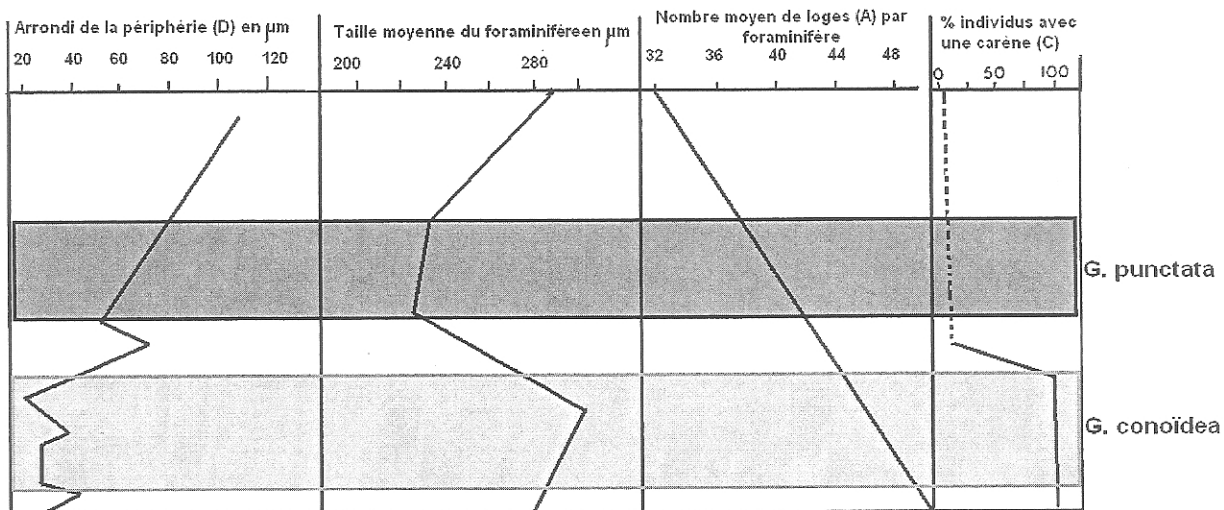


vue en coupe

A : loge de foraminifère (compartiment cloisonné)  
 B : carène de foraminifère (crête sur la bordure extérieure de la loge)  
 C : arrondi supérieur de la loge n°1

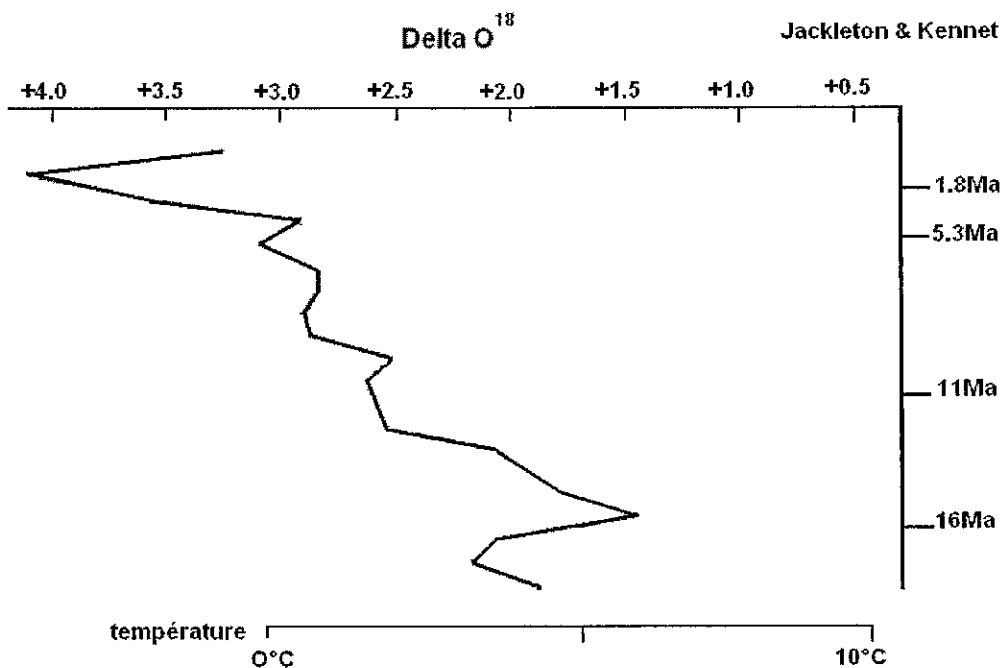
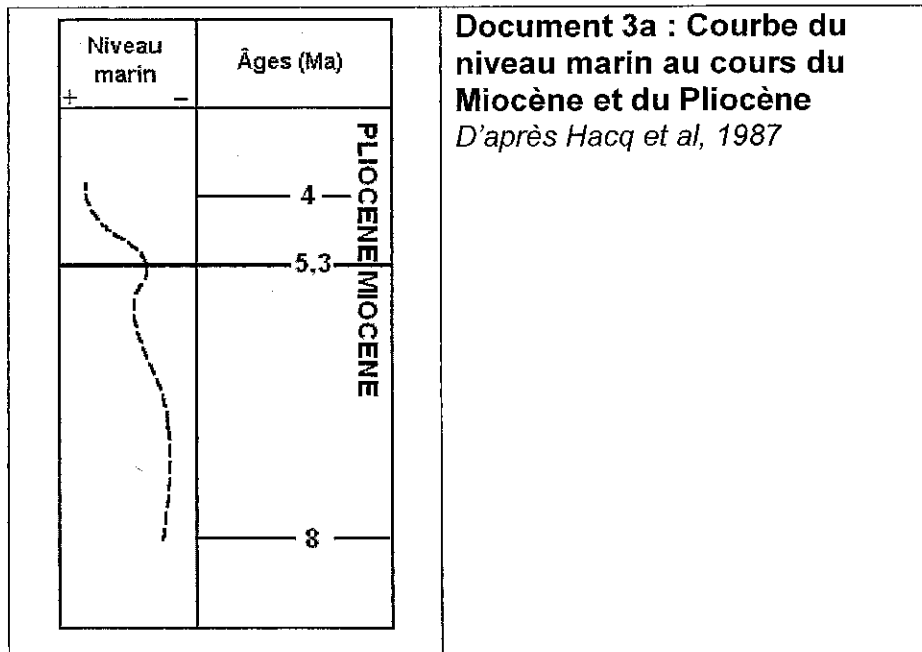


vue externe



**Document 2 : Caractéristiques des deux Foraminifères : G. conoïdea et G. punctata**

Source d'après « DSPP, 284 »,  
 « [http://www.odp.tamu.edu/publications/182\\_SR/005/005.htm](http://www.odp.tamu.edu/publications/182_SR/005/005.htm) »



**Document 3b : Étude d'une carotte de sédiments carbonatés**  
 Le delta O<sup>18</sup> a été mesuré dans les carbonates des tests de foraminifères planctoniques. La température est précisée en bas du diagramme.

**Document 3 : Deux paramètres physico-chimiques de la période allant de -16 à -1,8 millions d'années,**  
 d'après « DSPP, 284 », « [http://www.odp.tamu.edu/publications/182\\_SR/005/005.htm](http://www.odp.tamu.edu/publications/182_SR/005/005.htm) »