

# BACCALAUREAT GENERAL

SESSION 2006

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série S

DUREE DE L'EPREUVE : 3H30 – COEFFICIENT 8

**SPECIALITE**

*L'usage des calculatrices 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)

### *Immunologie*

Suite à l'infection par le VIH (virus de l'immunodéficience humaine) on observe généralement à plus ou moins long terme une diminution du nombre de lymphocytes T4 dans l'organisme infecté. Le SIDA (syndrome d'immunodéficience acquise) se développe alors, se caractérisant par diverses maladies opportunistes.

**Expliquez comment, au cours de la phase symptomatique du SIDA, le faible nombre de lymphocytes T4 entraîne le développement de maladies opportunistes.**

*Un exposé organisé est attendu.  
La phagocytose ne sera pas traitée.*

## PARTIE II – Exercice 1 (3 points)

### **La mesure du temps dans l'histoire de la Terre et de la vie**

Certaines régions du Massif Central sont riches en roches volcaniques. On cherche à effectuer la datation relative de l'épisode volcanique qui a permis la mise en place d'une structure géologique dans la région du Suc d'Eyme.

**Datez le basalte gris par rapport aux autres roches en utilisant les principes de datation relative.**

*Il n'est pas demandé d'établir une chronologie de l'ensemble des événements géologiques.  
La restitution des principes de datation relative n'est pas attendue.*

## PARTIE II – Exercice 2 (5 points)

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

En 1903 et 1904 Sutton et Boveri postulèrent que les gènes étaient situés sur les chromosomes, et que chaque chromosome possédait son propre assortiment de gènes. On se trouvait ainsi en présence d'une théorie chromosomique de l'hérédité qui représentait l'idée que l'on se faisait de la réalité à ce moment donné de l'histoire des sciences.

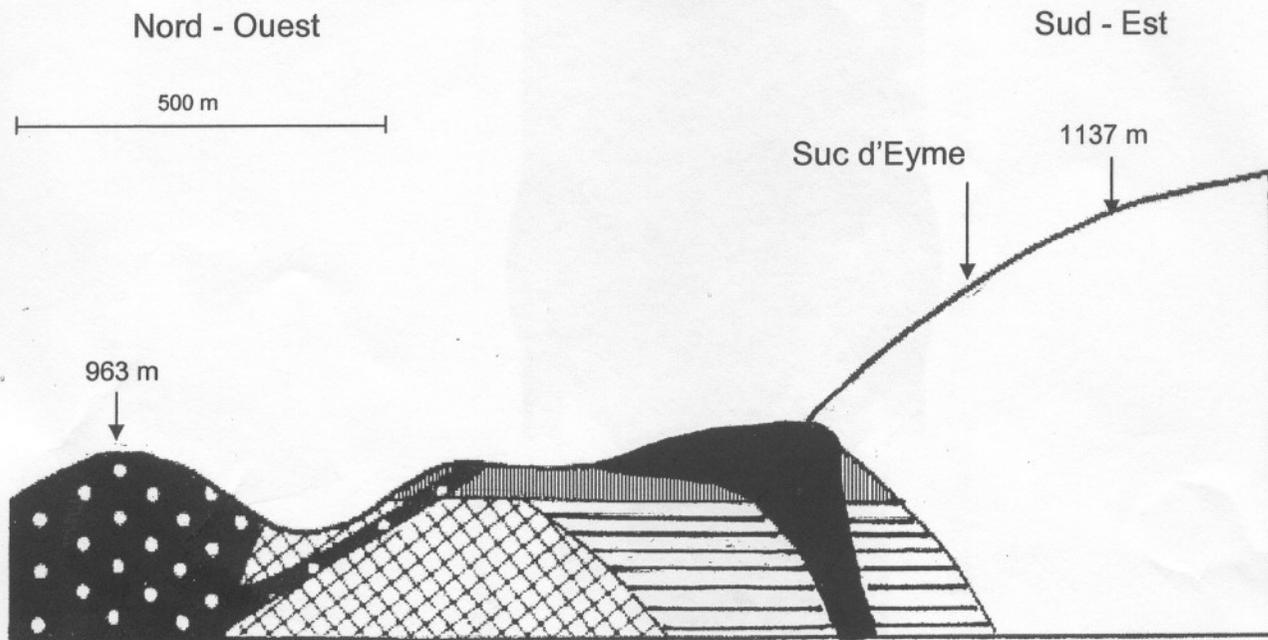
On cherche à comprendre comment Sutton et Boveri ont pu établir la théorie chromosomique de l'hérédité et à vérifier la théorie de l'hérédité particulière de Mendel.

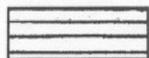
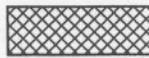
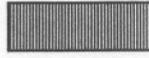
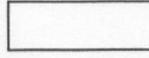
**A partir de l'exploitation de ces documents présentez les déductions de Mendel sur l'hérédité et expliquez comment les travaux de Sutton et Boveri ont permis d'apporter des arguments en faveur de l'idée selon laquelle les caractères mendéliens sont portés par les chromosomes.**

## PARTIE II – Exercice 1

### La mesure du temps dans l'histoire de la Terre et de la vie

Document : Coupe géologique simplifiée dans une zone volcanique du Massif Central



-  Strates de roches sédimentaires de l'oligocène
-  Basalte porphyrique (roche volcanique)
-  Trachy – andésite (roche volcanique)
-  Basalte gris (roche volcanique à dater)
-  Phonolite (roche volcanique)
-  Basalte noir (roche volcanique)

Référence : Guide géologique du Massif Central. J.M. Peterlongo. Editions Masson.

## PARTIE II – Exercice 2

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

Document 1 : les travaux de Mendel publiés en 1856

Gregor Mendel choisit le Pois pour réaliser ses expériences car la morphologie du Pois permet d'en maîtriser la reproduction sexuée facilement. **Tous les croisements effectués entre des Pois de lignée pure différant par un caractère ont donné le même type de résultats.**

L'analyse de ces résultats a permis à Mendel de montrer que les hybrides sont stables et de réfuter la théorie par mélange.

Voici les résultats et interprétations de Mendel pour un cas de monohybridisme :

#### 1<sup>er</sup> croisement :

Pois à graines ridées de lignée pure  
(éléments déterminant le caractère : aa)  
cellules sexuelles contenant le caractère a

croisé avec

Pois à graines lisses de lignée pure  
(éléments déterminant le caractère : AA)  
cellules sexuelles contenant le caractère A

Résultats : génération F1 hybride : 100 % de graines lisses (éléments déterminant le caractère : Aa)

#### 2<sup>ème</sup> croisement :

Pois de la génération F1 à graines lisses  
(éléments déterminant le caractère : Aa)  
Cellules sexuelles contenant le caractère A  
et cellules sexuelles contenant le caractère a.

croisé avec

Pois de la génération F1 à graines lisses  
(éléments déterminant le caractère : Aa)  
Cellules sexuelles contenant le caractère A  
et cellules sexuelles contenant le caractère a.

Résultats : génération F2 constituée de 75% de graines lisses et 25% de graines ridées en proportion (AA + 2 Aa + aa) .

#### 3<sup>ème</sup> croisement :

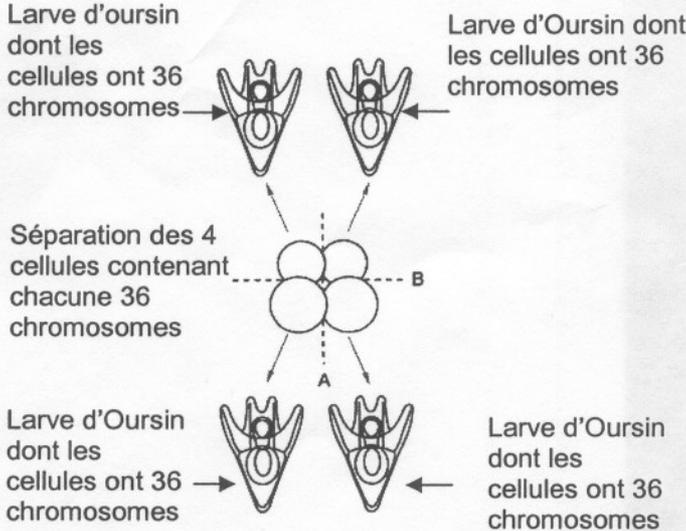
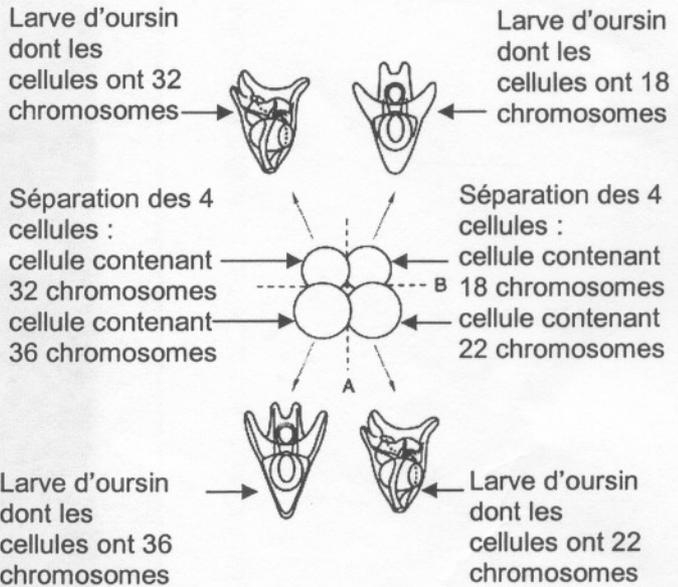
autofécondation des F2 à graines lisses.

Résultats : 2 / 3 des croisements donnent 75% de graines lisses et 25% de graines ridées en proportion (AA + 2Aa + aa).

1 / 3 des croisements donnent 100% de graines lisses AA.

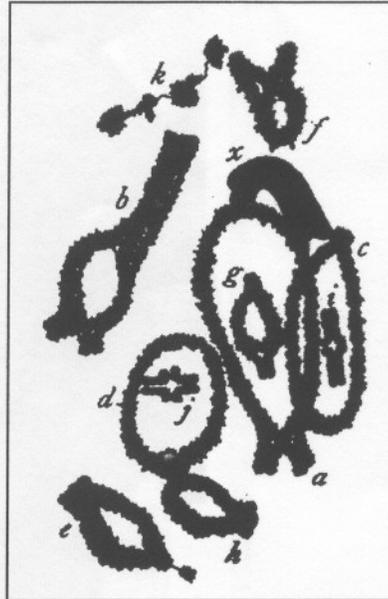
Référence du document : Génétique « des caractères aux gènes ». Collection Synapses. Editeur : Hachette.

Document 2 : expériences de BOVERI pratiquées chez l'Oursin (1902-1904)

EXPERIENCE 1	EXPERIENCE 2
<p>Fécondation normale (un seul spermatozoïde pénètre dans l'ovule d'Oursin) suivie d'une séparation des quatre premières cellules issues du développement de l'œuf.</p> <p>Les quatre cellules ont le même nombre de chromosomes.</p> <p>Chaque cellule est à l'origine d'une larve d'oursin.</p>	<p>Double fécondation (deux spermatozoïdes pénètrent dans l'ovule) suivie d'une séparation des quatre premières cellules issues du développement de l'œuf.</p> <p>Les quatre cellules ont un nombre différent de chromosomes, correspondant à des combinaisons différentes. Une des cellules a le même nombre de chromosomes qu'une cellule issue d'une fécondation normale mais l'assortiment des chromosomes est différent.</p> <p>Chaque cellule est à l'origine d'une larve d'oursin.</p>
 <p>Larve d'oursin dont les cellules ont 36 chromosomes</p> <p>Larve d'Oursin dont les cellules ont 36 chromosomes</p> <p>Séparation des 4 cellules contenant chacune 36 chromosomes</p> <p>Larve d'Oursin dont les cellules ont 36 chromosomes</p> <p>Larve d'Oursin dont les cellules ont 36 chromosomes</p>	 <p>Larve d'oursin dont les cellules ont 32 chromosomes</p> <p>Larve d'oursin dont les cellules ont 18 chromosomes</p> <p>Séparation des 4 cellules : cellule contenant 32 chromosomes cellule contenant 18 chromosomes cellule contenant 36 chromosomes cellule contenant 22 chromosomes</p> <p>Larve d'oursin dont les cellules ont 36 chromosomes</p> <p>Larve d'oursin dont les cellules ont 22 chromosomes</p>
<p><b>Ces larves vivent</b></p>	<p><b>Ces larves meurent</b></p>

**Photo des chromosomes d'une cellule germinale à l'origine de spermatozoïdes. La cellule est en prophase de première division de la méiose.**

Les chromosomes se sont groupés par deux et chacun d'eux est divisé longitudinalement formant ainsi 11 paires de chromosomes plus le chromosome X.



**Vue polaire du plan équatorial d'une cellule germinale à l'origine de spermatozoïdes en métaphase de deuxième division de la méiose.**



On observe 11 chromosomes qui n'appartiennent pas à la même paire et le chromosome X :

