

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERREI. MAITRISE DES CONNAISSANCES

(05 points)

Au cours de la spermiogenèse, la spermatide subit une « métamorphose » pour devenir un spermatozoïde. Exposez brièvement les principales modifications structurales de la spermatide puis expliquez la finalité de chacune d'elles au cours de la fécondation. Un schéma légendé de l'ultrastructure du spermatozoïde illustrera votre exposé.

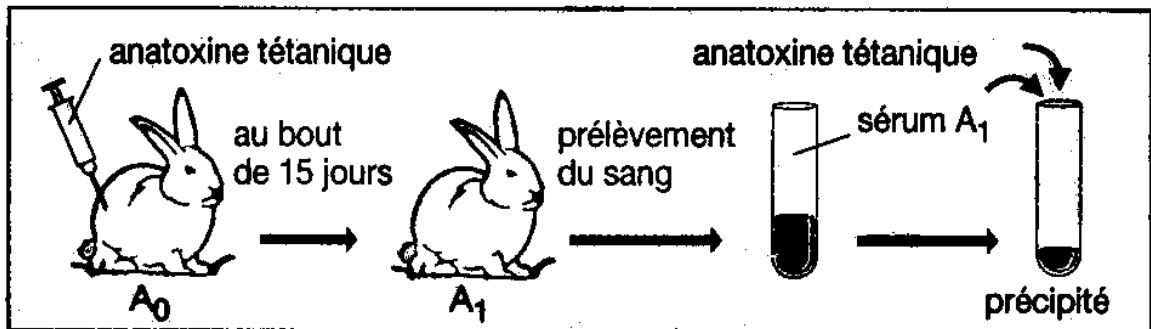
II. EXPLOITATION DE DOCUMENTS

(05 points)

Afin de dégager quelques caractéristiques des réactions immunitaires, on a procédé à plusieurs expériences.

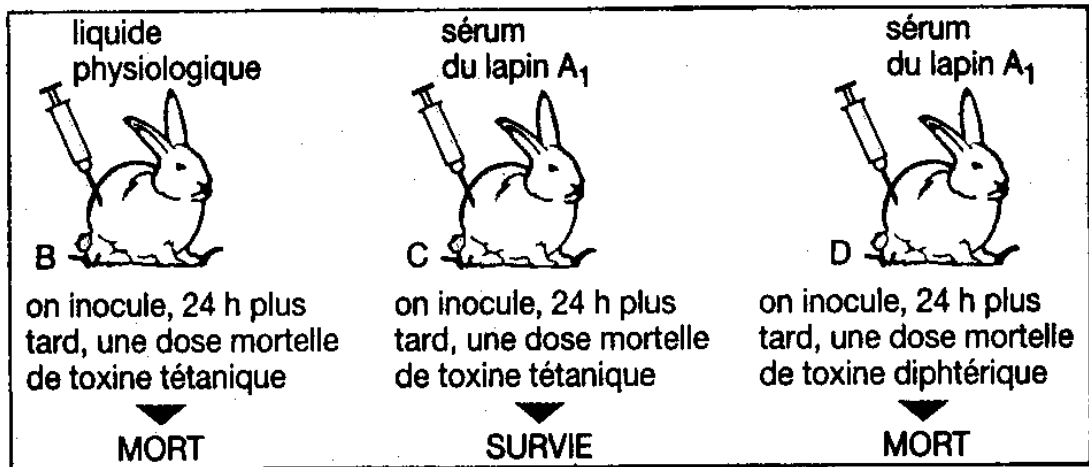
A. Le tétanos est une maladie grave, due à un bacille qui sécrète une toxine. Cette toxine provoque des contractions musculaires des mâchoires, puis des muscles respiratoires, pouvant entraîner la mort. A partir de la toxine tétanique, on peut fabriquer de l'anatoxine, en ajoutant du formol à 4‰ et en plaçant le tout à l'étuve à 40°C.

1) On injecte de l'anatoxine tétanique à un lapin  $A_0$ . Au bout de 15 jours, on prélève du sang sur ce lapin devenu  $A_1$  et on prépare du sérum. A une solution aqueuse d'anatoxine tétanique, on ajoute du sérum du lapin  $A_1$  et on constate un précipité (document 1).

Document 1

- 1.1. Que représente cette réaction ? Que contient le sérum du lapin  $A_1$  ?  
(0,5 point)
- 1.2. Quelle est la propriété qu'a conservée l'anatoxine ?  
(0,5 point)
- 1.3. Quelle serait la réaction du lapin  $A_1$  lors d'une injection de toxine tétanique ?  
(0,5 point)

2) Dans un deuxième temps, on réalise les expériences du document 2.



Document 2

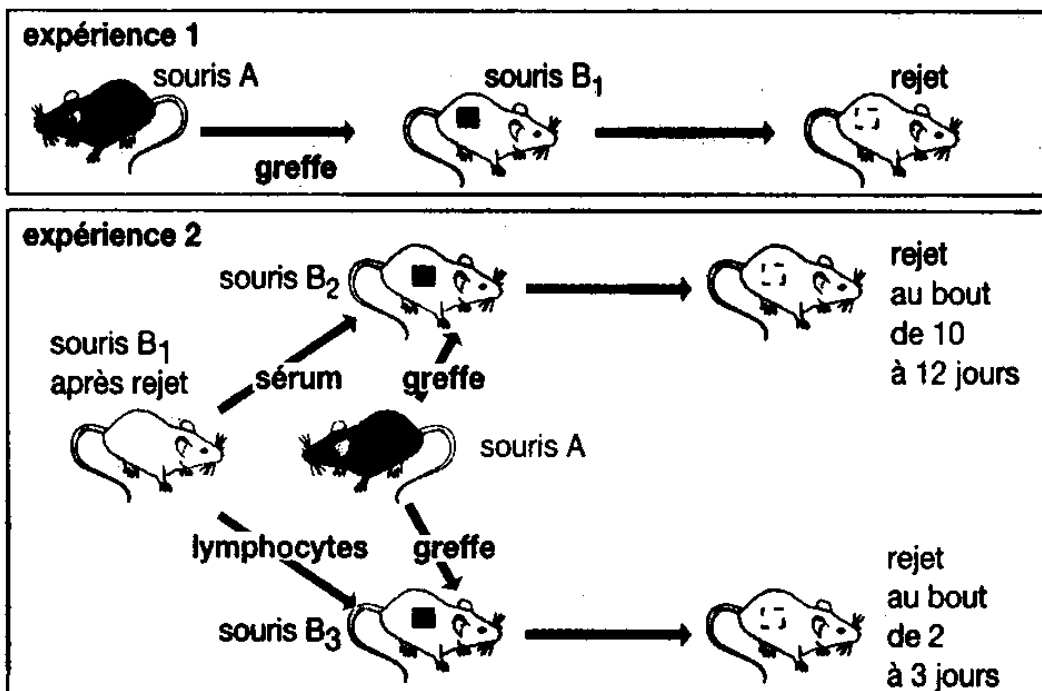
2.1. Interprétez ces expériences.

(0,75 point)

2.2. A partir des expériences des documents 1 et 2, quels caractères de l'immunité sont ainsi mis en évidence ?

(0,5 point)

B. Des travaux sur la transplantation de peau entre souris de souches différentes (souche A et souche B) ont permis de montrer les résultats contenus dans le document 3.



Document 3

1) Analysez avec précision chacune des expériences et tirez une conclusion.

(01,5 point)

2) A quel type d'immunité a-t-on affaire ? Quel est le rôle des lymphocytes dans ce cas ?

(0,75 point)

**III. PRATIQUE DU RAISONNEMENT SCIENTIFIQUE****(08 points)****EXERCICE 1 (05 points)**

On réalise plusieurs croisements pour comprendre la transmission de deux caractères chez la Drosophile.

- Premier croisement entre deux lignées pures :
  - Femelles à soies courtes et à antennes normales ;
  - Mâles à soies bouclées et à antennes atrophiées.On obtient à la première génération (F1), 100% d'individus à soies courtes et à antennes normales.
  
- Deuxième croisement entre deux lignées pures :
  - Femelles à soies bouclées et à antennes atrophiées ;
  - Mâles à soies courtes et à antennes normales.On obtient, en F1, 50 % de mâles à soies bouclées et à antennes atrophiées et 50 % de femelles à soies courtes et à antennes normales.
  
- On réalise un troisième croisement entre un mâle et une femelle de la génération F1 issue du premier croisement. On obtient en deuxième génération (F2) :

410 femelles à soies courtes et à antennes normales

200 mâles à soies bouclées et à antennes atrophiées

187 mâles à soies courtes et à antennes normales

12 mâles à soies courtes et à antennes atrophiées

10 mâles à soies bouclées et à antennes normales

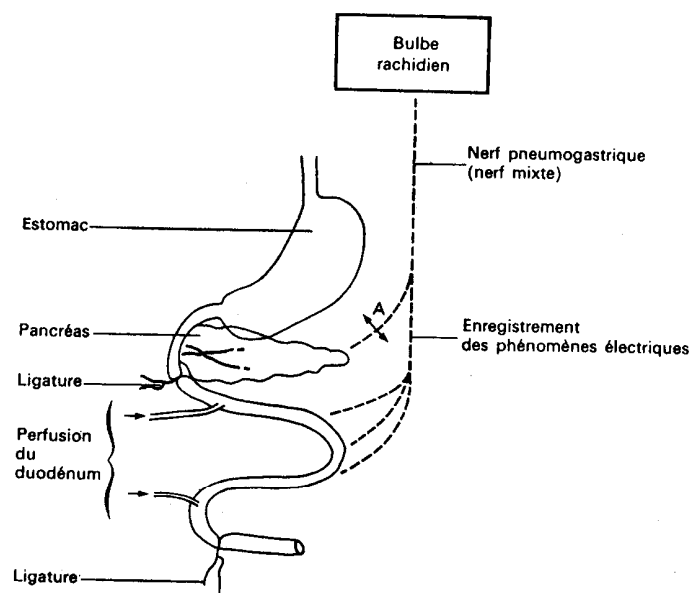
- 1) Quelles conclusions tirez-vous de l'analyse des résultats du premier croisement ? **(01 point)**
- 2) A partir de l'analyse des résultats obtenus dans les 2 premiers croisements, formulez une hypothèse sur la localisation chromosomique des gènes étudiés. **(01,5 point)**
- 3) Les résultats du 3<sup>e</sup> croisement permettent-ils de valider votre hypothèse ? Justifiez votre réponse. **(01,5 point)**
- 4) Donnez le génotype des parents et de leurs descendants dans le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>e</sup> croisement. **(01 point)**

**EXERCICE 2****(03 points)**

L'administration orale de glucose à un animal à jeun est suivie d'une plus forte libération d'insuline que l'administration par voie intraveineuse d'une quantité équivalente de glucose. Pour comprendre ce fait on réalise les expériences suivantes :

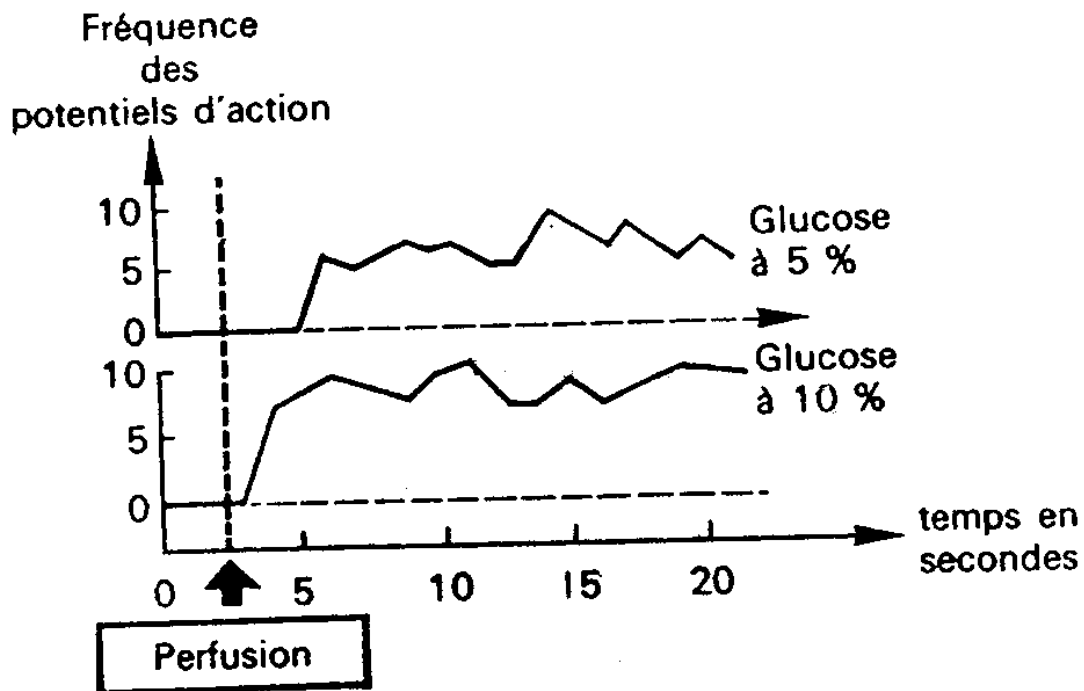
**Expérience 1 :** On injecte dans le sang d'un rat, dont la glycémie est normale, une hormone sécrétée par la paroi du duodénum au cours de la digestion, la sécrétine. On constate une élévation de l'insulinémie (taux plasmatique d'insuline).

**Expérience 2 :** Après section en A de la branche pancréatique du nerf pneumogastrique, la stimulation du bout périphérique de cette branche (**figure 1**) déclenche également une augmentation du taux sanguin d'insuline.



**Figure 1**

**Expérience 3 :** Chez un autre rat, on perfuse le duodénum avec des solutions de glucose à 5% et à 10% (**figure 1**). A l'aide de microélectrodes on enregistre l'activité électrique d'une fibre afférente du nerf pneumogastrique. Les résultats sont représentés sur la **figure 2**. A la suite de la perfusion, on constate une élévation de la sécrétion d'insuline.

Figure 2

- 1) Analysez les résultats de chacune des expériences 1, 2 et 3. (01,5 point)
- 2) En utilisant les informations tirées de l'analyse des trois expériences, proposez une explication possible à la libération d'insuline plus abondante après administration orale de glucose que celle consécutive à l'administration par voie intraveineuse d'une solution glucosée équivalente. (01,5 point)

COMMUNICATION : (02 points)

- Plan du texte pour la maîtrise des connaissances = (01 point)
- Qualité de l'expression = (0,5 point)
- Présentation de la copie = (0,5 point)