

EPREUVE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Traiter un (1) sujet parmi les deux (2)

NB : Le candidat est tenu de préciser sur sa copie le sujet choisi sous peine de pénalité (-0,25)

Les calculatrices non programmables sont autorisées

Sujet 2

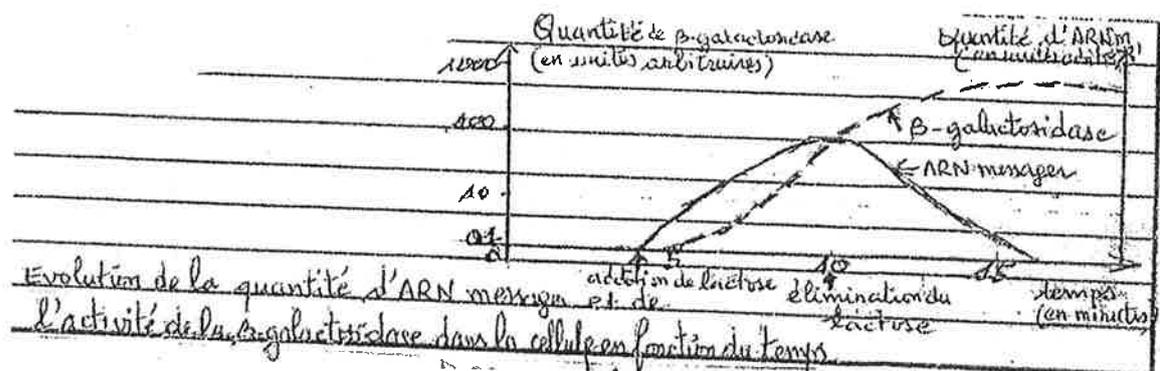
Ce sujet comporte quatre (4) pages

PREMIERE PARTIE : PHYSIOLOGIE (13 points)

I - BIOLOGIE CELLULAIRE (4 points)

On veut connaître la relation qui existe entre l'ARN messenger et la  $\beta$ -galactosidase au cours de la synthèse des protéines. La  $\beta$ -galactosidase ou lactase est une protéine enzymatique qui hydrolyse le lactose en glucose et en galactose. Pour ce faire, on réalise les expériences suivantes :

Expérience 1 : Après avoir placé des bactéries dans un milieu où elles peuvent synthétiser la  $\beta$ -galactosidase, on dose les quantités d'ARN messenger et de la  $\beta$ -galactosidase dans le cytoplasme de la cellule. Les résultats obtenus ont permis de réaliser les courbes suivantes :



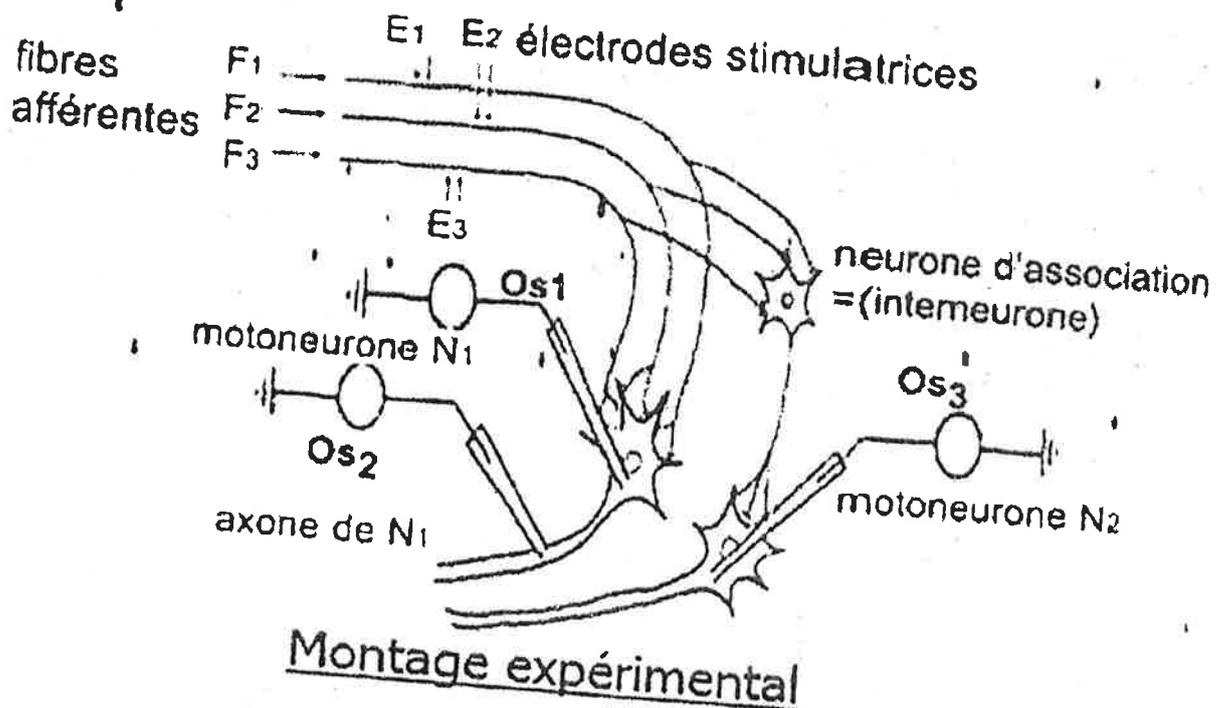
Expérience 2 : De l'ARN messenger extrait d'une bactérie et cultivé dans un milieu avec du lactose et injecté dans le cytoplasme d'une cellule bactérienne en absence de lactose provoque la synthèse de  $\beta$ -galactosidase dans cette dernière.

- 1) Analysez les 2 courbes de l'expérience 1 :
  - a) Après l'introduction du lactose. (0,5 point)
  - b) Après l'élimination du lactose. (0,5 point)

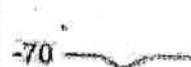
- 2) Comment expliquer la synthèse de la  $\beta$ -galactosidase par la bactérie dans l'expérience 2. (1 point)
- 3) Déterminez le rôle joué par l'ARN Messenger lors de la Synthèse des protéines dans la cellule. (1 point)
- 4) Quelle est la propriété du code génétique qui a été mise en évidence ? Justifiez. (1 point)

## II – ELECTROPHYSIOLOGIE (5 points)

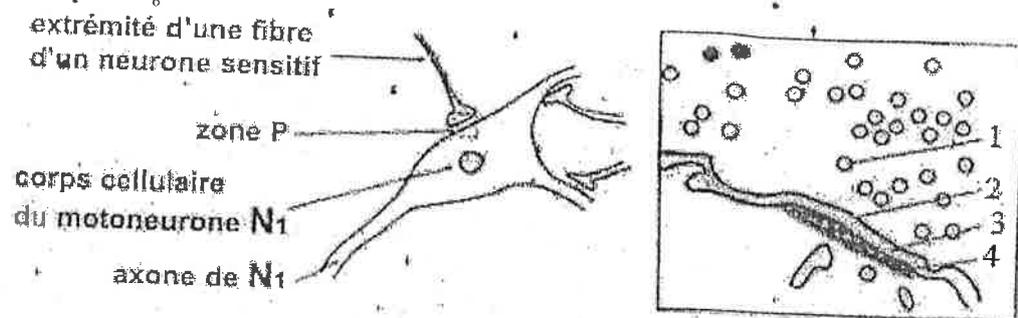
On étudie la transmission des messages nerveux provenant de fibres sensibles afférentes dans la moelle épinière. On réalise un montage expérimental en introduisant une microélectrode dans un motoneurone  $N_1$  et une autre dans un motoneurone  $N_2$  localisés dans la moelle épinière, de façon à enregistrer l'activité de ces neurones. Une troisième électrode permet d'enregistrer l'activité de l'axone issu du motoneurone  $N_1$ . On porte des stimulations efficaces de même intensité sur les fibres  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$ . Les résultats sont enregistrés au niveau des oscilloscopes  $Os_1$ ,  $Os_2$  et  $Os_3$  (du document 2).



Document 2

	Enregistrements obtenus en Qs1	Enregistrements obtenus en Qs2	Enregistrements obtenus en Qs3
Premier cas stimulation de $F_1$			
Deuxième cas stimulation de $F_1+F_2$			
troisième cas stimulation de $F_1+F_2+F_3$			

Résultats des stimulations



Détail du contact entre un neurone sensitif et le motoneurone  $N_1$

Document 3

- 1) a) Nommez la zone P du schéma du document 3. (0,5 point)  
b) Annotez les éléments numérotés sur l'électronographie (document 3). (1 point)
- 2) Quelle est la nature de la synapse entre :  
a) les fibres afférentes et l'interneurone. (0,5 point)  
b) l'interneurone et le motoneurone  $N_2$ . (0,5 point)
- 3) Expliquez les enregistrements obtenus en  $Q_3$ . (1,5 point)
- 4) Analysez l'enregistrement  $Q_2$  (document 3) obtenu suite à la stimulation des trois fibres afférentes après l'avoir reproduit sur votre copie. (1 point)

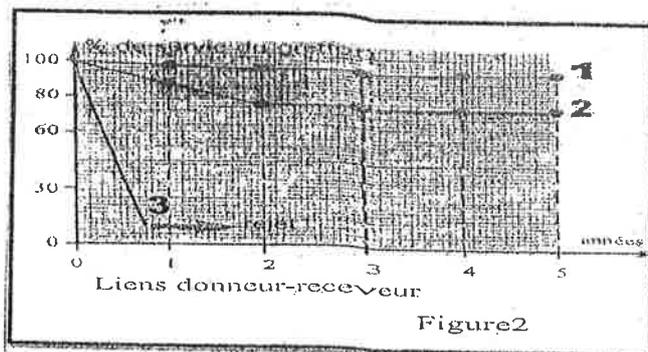
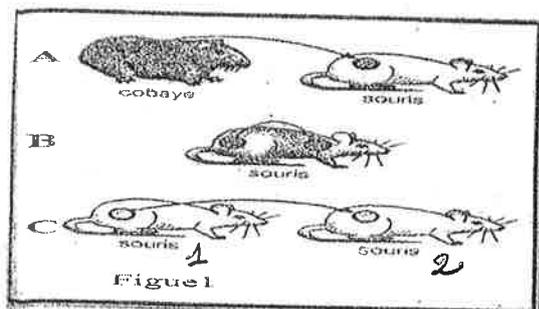
III) IMMUNOLOGIE (4 points)

La figure 1 du document 4 représente différents types de greffes.

- 1) Donnez la définition d'une greffe. (0,75 point)
- 2) Précisez dans chaque cas, le type de greffe réalisée et justifiez votre réponse. (1,5 point)

La figure 2 du document 4 représente les résultats attendus dans ces différents types de greffes.

- 3) Faites correspondre ces résultats (figure 2) aux différents types de greffes (figure 1) du document 4. (0,75 point)
- 4) Expliquez le mécanisme du rejet de greffe. (1 point)



*pourcentage de survie du greffon*

**NB** : 1 et 2 ne sont pas des vrais jumeaux

#### Document 4

### DEUXIEME PARTIE : GENETIQUE (7 points)

Moussa est atteint d'une maladie particulière. Son épouse Mariam ne présente pas cette maladie. Ils ont deux enfants qui ne sont pas malades : une fille Korotum et un garçon Issa. Issa épouse Hélène qui n'est pas atteinte de la maladie et ils ont trois enfants. La seule fille des trois enfants et un garçon sont malades.

Korotum épouse Tagro et ils ont une fille qui n'est pas malade.

- 1) Construisez l'arbre généalogique de cette famille. (1 point)
- 2) L'allèle responsable de cette maladie particulière est-il dominant ou récessif ? Justifiez. (1 point)
- 3) Le gène responsable de cette maladie est-il gonosomal ou autosomal ? Justifiez ? (1,5 point.)
- 4) Ecrivez les génotypes de Issa, Hélène et leur descendance. (1,25 point.)
- 5) Déterminez la probabilité pour Korotoum et Tagro d'avoir un garçon malade. (2,25 points)